
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Luana Pedrita Fernandes de Oliveira

**PAULO FREIRE E PRODUÇÃO DE VÍDEOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
UMA EXPERIÊNCIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Rio Claro
2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

Luana Pedrita Fernandes de Oliveira

**PAULO FREIRE E PRODUÇÃO DE VÍDEOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
UMA EXPERIÊNCIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Marcelo de Carvalho Borba

Rio Claro

2018

O48p Oliveira, Luana Pedrita Fernandes de
Paulo Freire e produção de vídeos em Educação Matemática :
uma experiência nos anos finais do Ensino Fundamental /
Luana Pedrita Fernandes de Oliveira. -- Rio Claro, 2018
106 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientador: Marcelo de Carvalho Borba

1. Produção de vídeos. 2. Festival de vídeos digitais. 3.
Ensino Fundamental. 4. Escola Pública. 5. Paulo Freire. I.
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

LUANA PEDRITA FERNANDES DE OLIVEIRA

PAULO FREIRE E PRODUÇÃO DE VÍDEOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA
EXPERIÊNCIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba

Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros

Prof. Dr. Gerson Pastre de Oliveira

Conceito: APROVADO

Rio Claro/SP, 04 de dezembro de 2018

A todos os meus mestres.

A todos que me ensinaram que
as respostas estão dentro de mim.

AGRADECIMENTOS

Muitos fatos e mudanças aconteceram nesse período em que cursei o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, foi difícil conciliar tanta informação com a escrita da dissertação. Chegar ao fim dessa etapa, é motivo de contentamento.

Agradeço a Deus e a todas as energias que vibram no bem e que cuidam de mim e dos meus. Nesse caminho, encontrei pessoas de boas essências, de boas conversas, de boas risadas, de alegrias e festividades. Agradeço ao professor Marcelo Borba, orientador das minhas Iniciações Científicas e desta dissertação, por compartilhar conhecimento, atos de luta e de amizade. Também agradeço à banca, professora Paula Malheiros e professor Gerson Pastre pelas contribuições realizadas a pesquisa e ao texto, na qualificação e na defesa. Em especial a Paula Malheiros, com quem pude ler, discutir e aprender sobre a obra de Paulo Freire ao longo de 2012 e 2013.

Também sou muito grata as pessoas que fizeram parte dessa trajetória: Lucas Mazzi, Peralta, Juliana, Bruno, Niltinho, Laís, Jonson, Amanda Shera, Hannah, Erica, Bruna, Nana, Coxim, Ana Paula M., Fernanda Malinosky, Paula M., Bia, Maitê, Daise, Cida, Debbie, Silvana, Fabian, Rúbia, Ricardo S., Alana, Helber, Rejane, Sandro, Dete, por todos os momentos agradáveis de diálogo, seja discutindo sobre pesquisas ou festejando.

Cursar Licenciatura em Matemática e morar na “República Casa de Família” me trouxe amizades eternas, irmãs e irmãos: Noemi, Mirela, Lucas Siqueira, Erica, Lucas Mazzi, Gislaine, Larissa, além da Ive e do Pluto que são o amor e segurança em forma canina. Todos vocês foram muito importantes nessa caminhada.

Alguns professores marcaram de forma especial, na graduação e na pós-graduação. Foram eles: Marcelo Borba, Paula Malheiros, Miriam Penteado, Arlete Brito, Antonio Carrera, Heloisa Silva e Henrique Lazari... A vocês, meu muito obrigada!

Agradecimento ao GPIMEM, aos professores e alunos que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa, em especial a Barbara, a Liliane, o Nilton, a Laís, o Sandro, o Geraldo e a Vanessa.

Agradeço a Escola Estadual Professor José Cardoso e todos os professores, principalmente a Bia, a Yolanda, a Priscila, o Marcel e a Catarina.

Também sou grata pelos amigos que são encontros importantes na minha vida: Camila, Jéssica, Will, Larissa, Guilherme, Maria Fernanda, Marisa e Antonella.

Enfim, agradeço aos meus pais, Pedro e Lúcia, e as minhas irmãs, Ana Maria e Beatriz, por estar aqui, agora. Muito obrigada!

CARTA A PAULO FREIRE

QUERIDO PAULO FREIRE,

Hoje escrevo esta carta a você, em memória, para contar o contexto político em que escrevi esta dissertação. É uma carta com carinho, mas também com o pulsar contra as injustiças. Muitas vezes eu desejei que você estivesse vivo, para ousar te convidar a dialogar comigo e com as minhas inquietações de professora e pesquisadora em Educação Matemática, na busca de um acalento dentro da esperança freireana. As vezes penso o que vocêalaria sobre o nosso atual cenário, mas lendo as suas obras observo que ela é tão atual, tão viva, que logo responde ao meu pensamento.

Estamos vivendo um momento em que o senhor é acusado de doutrinação, embora haja doutrinação por parte da mídia para taxar os professores de doutrinaadores! Tem gente que já acredita que nós, professores, somos inimigos! O que será de um país que não trata bem os seus professores? Eles querem escola sem partido, mas temos uma parcela de políticos evangélicos, que tomam partidos e querem impor suas doutrinas, além dos políticos que defendem os seus interesses particulares no agronegócio por meio da política. Todos têm partidos, bem definidos, mas a escola deve ser sem partido, segundo eles. Ao dizer que querem “sem partido”, querem partidizar a educação, enquanto você queria uma Politização, com P maiúsculo, que discutisse a relação entre educação e liberdade, título de seu famoso livro. Eles se dizem sem partido, em um primeiro momento, mas logo depois se filiam a partidos e movimentos que defendem as elites. Eles dizem ser contra ditadura de países irmãos da América Latina, mas parecem querer implantar a ditadura com tantos generais no governo, que não param de ameaçar a democracia brasileira, se o resultado de uma votação não for o que eles pensam ser certo.

Te acusam de doutrinação... mas que ironia, não leram as suas obras, não buscaram compreensão sobre o que você chama de “domesticação”, que dirige na contramão do que dizem. Esta palavra, que é um conceito chave dos seus textos, está diretamente relacionada a discussão sobre opressor-oprimido e educação bancária, que são abordados com profundidade no livro Pedagogia do Oprimido. No Dicionário

Paulo Freire, organizado em sua homenagem, encontramos no verbete Domesticação, de Rossato (2010, p. 129):

Domesticação pode ser definida como um processo através do qual se cria uma consciência passiva de submissão tanto a pessoas como a um sistema, seja social, seja econômico ou educacional. Embora constitua uma atitude pessoal de aceitação sem questionamento da própria vida e da realidade, implica uma sujeição a uma determinada ordem social estabelecida tomando-a como definitiva e permanente e, portanto, imutável.

Você defendia e a sua obra perpetua a defesa de que devemos questionar, pensar, refletir, criticar, conversar, dialogar com o outro, com a novidade, para sermos livres e conquistarmos a liberdade. Então, por que está sendo acusado de doutrinação?

Na verdade, sei a resposta, mas preciso levantar e deixar registrado esses questionamentos nesta dissertação. Como professora e pesquisadora quero evidenciar as inconsistências e a desinformação que estão assolando nossa educação, faculdades e escolas públicas. As pessoas que berram te chamando de doutrinador, não dizem o que é doutrinar! Mas parece ser algo como incutir uma ideia. E se for incutir uma ideia sem reflexão, você seria o último a ser doutrinador. Sua amorosidade, sempre o colocou um ser que buscava trazer a reflexão, como um antídoto a aceitar uma ideia sem questionar! Estamos vivendo um momento que, mais do que nunca, precisamos construir a transformação da domesticação (“doutrinação”) em possibilidade de liberdade.

Mas como faremos isso? Alimentando a nossa esperança freireana, continuando nossas pesquisas em escolas, ensinando com rigorosidade metódica, com pesquisa, com respeito aos saberes dos educandos, com criticidade, com estética e ética, com a corporeificação das palavras pelo exemplo, com risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação, com reflexão crítica sobre a prática, com o reconhecimento e a assunção da identidade cultural, consciência do inacabamento. Enfim, com a Pedagogia da Autonomia, não com a pedagogia da doutrinação.

Com o inacamento do ser e
com a amorosidade da vocação do nosso ser ontológico,

agradeço o legado deixado.

Obrigada,

Luana em constante diálogo com seu orientador Marcelo

“O eu dialógico, pelo contrário, sabe que exatamente o tu que o constitui.
Sabe, também, que, constituído por um tu – um não-eu – esse tu que o constitui se constitui, por sua vez, como eu, ao ter no seu eu um tu. Desta forma, o eu e o tu passam a ser, na dialética destas relações constitutivas, dois tu que se fazem dois eu.”
(FREIRE, 2011c, p. 227)

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo compreender as diferentes dimensões que emergiram durante a produção de vídeos digitais com Matemática e a realização do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola, em relação ao grupo de alunos de duas turmas do 7º ano de uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo, situada no município de Rio Claro. A abordagem metodológica desta pesquisa é de cunho qualitativo e os procedimentos adotados para a produção dos dados foram entrevistas com os grupos de alunos que produziram os vídeos e com alguns membros da comunidade escolar, como gestores, professores e pais, diário de campo da pesquisadora, além dos roteiros elaborados e os vídeos produzidos pelos alunos. Para sistematização e análise, optou-se pela triangulação dos métodos, que possibilitou entrelaçar os vídeos produzidos com as entrevistas e as anotações em campo à luz da teoria de Paulo Freire, abordando aspectos do diálogo e da comunicação com viés para a multimodalidade. Na análise, emergiram as seguintes dimensões: o aluno sujeito e o vídeo como resposta à curiosidade; a importância do celular, do computador e da internet rápida para a pesquisa e o ensino de matemática; conteúdo matemático dos vídeos produzidos pelos alunos; Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola e a imagem pública da Matemática. Em síntese, 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.

Palavras-chave: Produção de vídeos. Festival de Vídeos Digitais. Ensino Fundamental. Escola Pública. Paulo Freire.

ABSTRACT

This research aims to comprehend the different dimensions that emerged during the production of digital videos with Mathematics and the First Festival of Digital Videos and Mathematics Education in the School, in relation to a group of 7th grade students from two different classes in a public school in Rio Claro, São Paulo. The methodological approach of this research is qualitative, and the procedures used to produce the data included: the researcher's field diary; the scripts of the videos produced by the students; interviews with the groups of students who produced the videos and with some members of the school community, such as managers, teachers and parents; and the videos produced by the students. For systematization and data analysis, the triangulation of methods was used, which made it possible to interweave the videos produced with the interviews and the researcher's notes through the theoretical lens of Paulo Freire, addressing aspects of dialogue and communication with a bias toward multimodality. In the analysis, the following dimensions emerged: the subject-student and the video as a response to curiosity; the importance of the smartphones, computers and fast internet for the research and teaching of mathematics; mathematical content of the videos produced by the students; Festival of Digital Videos and Mathematics Education in the School and the Public Image of Mathematics. In summary, it was understood that the production of video with mathematics expands through dialogue, communication and the construction of self-esteem in relation to mathematical knowledge, in a Freirean manner.

Keywords: Video production. Festival of Digital Videos. Elementary School. Public school. Paulo Freire.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sensação de movimento na técnica Stop Motion	53
Figura 2 – Identificação em vermelho de figuras geométricas no cenário do jogo....	55
Figura 3 – Os ângulos apontados em vermelho	56
Figura 4 – Classificação dos ângulos	57
Figura 5 – Contorno do pé no papel.....	60
Figura 6 – Aluno escrevendo a fórmula do sapato	61
Figura 7 – Esquematização do jogo Water Bottle Flip	62
Figura 8 – Narração do vídeo Water Bottle Flip.....	63
Figura 9 – Alunos construindo a fala e o cenário do vídeo	65
Figura 10 – Tentativa de gravação do vídeo com rosto encoberto pela fala	66
Figura 11 – Falas ajustadas com os rostos dos personagens	67
Figura 12 – Fórmula para calcular o tamanho do sapato	74
Figura 13 – Entrevista do aluno Gustavo e sua mãe	83
Figura 14 – Entrevista do aluno Guilherme A. e sua mãe	84
Figura 15 - Agradecimento de um aluno	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Triangulação dos dados	43
Quadro 2 – Pontuação atribuída pelos jurados	48
Quadro 3 – Resultado final decidido pelos jurados	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA E TRAJETÓRIA.....	18
1.2 OBJETIVOS.....	24
2 MULTIMODALIDADE, COMUNICAÇÃO E DIÁLOGO.....	26
2.1 OUTRAS PESQUISAS SOBRE VÍDEOS.....	35
3 METODOLOGIA DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.1 DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO DOS DADOS	43
3.2 DESCRIÇÃO GERAL DOS VÍDEOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS	45
3.3 I FESTIVAL DE VÍDEOS DIGITAIS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA ESCOLA: DIVULGAÇÃO DA PESQUISA E DOS TRABALHOS DOS ALUNOS PARA A COMUNIDADE ESCOLAR	47
3.4 ENTREVISTAS COM MEMBROS DA COMUNIDADE ESCOLAR	49
3.5 ENTREVISTAS COM OS ALUNOS QUE PRODUZIRAM OS VÍDEOS.....	50
4 ANÁLISE DOS DADOS.....	51
4.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DOS VÍDEOS	51
4.1.1 Vídeo 1: Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz.....	51
4.1.2 Vídeo 2: Sonic e a Matemática.....	54
4.1.3 Vídeo 3: Ballet e Ângulos.....	55
4.1.4 Vídeo 4: Matemática: eu vou conseguir.....	57
4.1.5 Vídeo 5: Qual o tamanho do seu sapato?	59
4.1.6 Vídeo 6: Water Bottle Flip	62
4.1.7 Vídeo 7: Geometria	63
4.1.8 Vídeo 8: Paródia	67
4.2 DIMENSÕES DA ANÁLISE DOS DADOS	70
4.2.1 O aluno sujeito e o vídeo como resposta à curiosidade	71
4.2.2 A importância do celular, do computador e da internet rápida para a pesquisa e o ensino de matemática	76
4.2.3 Conteúdo matemático dos vídeos produzidos pelos alunos	80
4.2.4 Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola e a imagem pública da Matemática.....	82

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICE A – PROPOSTA DE PLANO DE AÇÃO.....	97
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE IDADE	102
APÊNDICE C – LINKS DOS VÍDEOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS	104

1 INTRODUÇÃO

Em 2018, faz treze anos que o primeiro vídeo foi publicado no YouTube¹. Nesse tempo, a plataforma popularizou-se entre os internautas, tornando o vídeo uma mídia comum no cotidiano das pessoas, seja assistindo a clipes, tutoriais diversos ou até mesmo para fins educacionais. Basta observar no YouTube a quantidade de videoaulas ou de vídeos instrucionais sobre temas diversos e o número de acessos a eles. Por exemplo, nessa plataforma, encontram-se canais com vídeos sobre equação do primeiro grau com mais de 4 milhões de acessos², outro vídeo traz “5 truques matemáticos”, em que um deles é adivinhar a idade, com mais de 7 milhões de acessos³. Ainda que alguns tenham características amadoras e outros possuam recursos mais sofisticados, a maioria procura compartilhar alguma informação ou ensinar algo.

É neste contexto, em que os vídeos fazem parte do cotidiano e são visualizados rapidamente por muitas pessoas, em que pequenos vídeos são gravados a todos os momentos, que esta pesquisa está situada e busca inserção. É importante “[...] trazer o vídeo digital – forma com o qual a nova geração faz piada, se comunica, se diverte – para a sala de aula” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 100). É necessário discutir sobre uma possível integração entre vídeos e a realidade escolar, explorando seu uso e sua produção no ensino de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.

Com isso, nesta pesquisa, discuto as diferentes dimensões que emergem sobre a produção de vídeos por alunos de 7º ano de uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo. Busco aprofundar o significado dessa produção para os alunos e membros da comunidade escolar, abordando o processo de produção e as características desses vídeos, como tema, música, forma escolhida para apresentar a ideia, edição, além da opinião expressa por eles sobre essa proposta.

¹ PRIMEIRO vídeo do YouTube completa 10 anos no ar. **G1**, 23 abr. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/04/primeiro-video-do-youtube-completa-10-anos-no-ar.html>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

² ABA, Marcos. Equação do primeiro grau - matemática (aula 01). **Youtube**, 16 jan. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3LzFDVj0M7U>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

³ 5 TRUQUES matemáticos que vão explodir sua mente. **Youtube**, 5 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mNEuda6HnT4>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

A produção de vídeo em educação matemática na escola pode ser vista como uma das possibilidades para a aproximação entre o aluno e a Matemática, entre a Matemática e a curiosidade da leitura do mundo freireana e entre o aprender e o fazer.

Esta pesquisa faz parte de um Projeto Universal CNPQ/2016 (Nº do processo: 400590/2016-6) e de um Projeto de Bolsa Produtividade em Pesquisa – PQ 2015 (Nº do processo: 303326/2015-8), ambos intitulados “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância”, conhecido por E-licm@t-Tube. Os projetos visam compreender as possibilidades da construção colaborativa e da utilização de vídeos, visto como artefatos multimodais, na formação de professores das licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Ambos são coordenados pelo orientador desta pesquisa, Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba.

Esta pesquisa contribui com os objetivos específicos do E-licm@t-Tube, no sentido de investigar os vídeos produzidos no “chão da escola”, entendido como a produção de vídeos por alunos e professores da Educação Básica presencial, modalidade contemplada pelo E-licm@t-Tube. Esses vídeos podem ser utilizados como Objetos Educacionais (OE) nas disciplinas de Estágio Supervisionado e Prática de Ensino das licenciaturas em Matemática vinculadas à UAB, com viés da comunicação e do diálogo freireano presente na produção do vídeo com os alunos durante a expressão de ideias e de conteúdos matemáticos.

Dentro da perspectiva freireana, em que o conhecimento é gerado por uma relação dialógica (Freire, 1968), a produção dos vídeos pelos alunos compõe um diálogo entre professor e alunos por meio da tecnologia, da mídia digital. A comunicação e o diálogo se apresentam durante a expressão de ideias e de conteúdos matemáticos que tomam forma por meio do vídeo produzido, que apresenta muitos elementos da multimodalidade, que é a combinação entre escrita, imagem, som e movimento.

1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA E TRAJETÓRIA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental preconizam o uso de vídeos na sala de aula, ressaltando algumas de suas características positivas, como permitir que conceitos matemáticos sejam apresentados de forma atrativa e dinâmica, ganhando realce com a estética das cores e dos ritmos, além da possibilidade de parar a imagem, voltar e

antecipar (BRASIL, 1998). O documento salienta a importância das aulas e dos recursos usados, como o livro didático e outras mídias, colocando em evidência e incentivando o uso das tecnologias digitais em sala de aula e esclarecendo que o uso pode promover o melhor aproveitamento dos conteúdos do currículo, ao mesmo tempo em que os alunos aprendem a manuseá-las.

O vídeo citado no documento de 1998 é no estilo videoaula, próximo da linguagem do livro didático ou de palestras, qualitativamente diferente do vídeo discutido nesta pesquisa. Nesse período de 20 anos, nota-se uma transformação na noção de vídeo e na sua forma de comunicação, mas com a permanência das recomendações e das características ressaltadas pelo documento.

Mesmo com a popularização do vídeo entre as pessoas e com a recomendação dos PCN, poucas pesquisas discutem a utilização de vídeos na Educação Matemática (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014) e, principalmente, no contexto da escola básica. Até o momento desta pesquisa, pelo mecanismo de busca do banco de teses da Capes⁴, verifiquei, pelas palavras-chave “vídeos digitais”, “vídeos digitais matemática”, “produção de vídeo matemática” e “produção de vídeo”, que não há pesquisa de mestrado ou doutorado semelhante a esta que analise as dimensões da produção de vídeos com Matemática juntamente com os alunos na escola básica.

Assim, esta pesquisa busca elencar discussões sobre esse tema e contribuir com elas, apresentando possibilidades de trabalhar com vídeos em aulas de Matemática, juntamente com outras tecnologias. O intuito é que a tecnologia esteja presente como estímulo à criatividade e esteja disponível à curiosidade do aluno, para que ele possa construir experiências em espaços escolares propícios ao diálogo, à criatividade e à imaginação, que é importante também para a minha formação enquanto professora (FREIRE; GUIMARÃES, 2011).

A minha formação se iniciou no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), campus de Rio Claro, entre 2009 e 2014. Desde a graduação, sou membro do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), e sob a orientação do Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, desenvolvi três projetos de Iniciação Científica (IC) financiados pelo PIBIC/CNPq.

⁴ BRASIL. Ministério da Educação. Capes. **Catálogo de teses e dissertações**. c2016. Disponível em: <<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

Destes, o primeiro intitulou-se “Compreensões sobre educação de futuros professores de Matemática: um olhar freireano” (OLIVEIRA, 2012). O segundo, “Formação de professores de Matemática a distância na UAB” (OLIVEIRA, 2013). E o terceiro, “Transições da Matemática do ensino médio para o ensino superior” (OLIVEIRA, 2014). Estas iniciações científicas foram muito valiosas na minha formação, pois foi nesse espaço que refleti sobre a formação política do professor e que vivenciei o fazer pesquisa.

Com os resultados das pesquisas de Iniciação Científica, pude escrever dois capítulos de livros em coautoria com membros do grupo (SOUTO; OLIVEIRA; SIQUEIRA, 2013; OLIVEIRA; ZAMPIERI, 2015). E, também relacionados a essas pesquisas de IC, apresentei trabalhos em eventos, como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Fórum de Estudos e Leituras de Paulo Freire e Simpósio Internacional de Educação a Distância (SIED). Destaco esses eventos, porque foram nesses momentos que pude conhecer diversas pesquisas de pós-graduação sobre formação de professor, tecnologias digitais, matemática escolar, entre outros, e discutir novas possibilidades de práticas docentes, como, por exemplo, atividades com tecnologias.

Nesse mesmo período, como aluna de IC, participei de um grupo de estudos sobre Paulo Freire com a Prof.^a Dr.^a Ana Paula dos Santos Malheiros (Unesp – São José do Rio Preto), em que discutimos, com base nas obras freireanas, as ideias sobre diálogo, práxis, educação libertadora (entre outras). Hoje, trago, nesta pesquisa, as ideias de Freire com o meu olhar de professora da Educação Básica e pesquisadora. No momento desta pesquisa, eu lecionava em uma escola localizada no município de Rio Claro, como professora efetiva da Rede Pública do Estado de São Paulo. Atualmente, faz quatro anos que sou professora da Rede Pública.

Recém-formada, em agosto de 2014, assumi o cargo de professora da Educação Básica II. Nesse primeiro contato com a escola, percebi que só a minha formação não era suficiente para lidar com o cotidiano escolar – como indisciplina, cumprimento do currículo de Matemática e as políticas públicas envolvidas. Discussões sobre textos, teorias e relatos de situações diversas fizeram parte da minha formação. Mas acredito que lecionar, amadurecimento profissional e ser professora exigem relação direta com alunos, com escola, com a prática.

Observando o processo de formação após a conclusão da graduação em Licenciatura em Matemática, percebo que essas inquietações fazem parte dos

dilemas e sentimentos do professor iniciante (GAMA; FIORENTINI, 2009; INFORSATO, 2001; TARDIF, 2002). No início da profissão docente, nos deparamos com um “choque de realidade” e com grandes responsabilidades – desde a formação dos alunos até a equipe gestora – que nos tensionam, nos deixam em conflito e nos desafiam, ao mesmo tempo em que nos “ajudam” a consolidar na carreira docente.

Esses sentimentos e essas condições são mencionados por Paulo Freire. No verbete “Professor (Ser)” do *Dicionário Paulo Freire*, Cunha (2010, p. 330) diz que

Para Freire a docência se constrói, pois a condição de tornar-se professor se estabelece num processo, não apenas a partir de uma habilitação legal. Envolve a consciência da sua condição em ação. [...] explicita que o exercício profissional é que constitui o sujeito professor na medida em que essa constituição exige a reciprocidade de seus alunos e do contexto em que atua.

São essas ideias que me levaram a identificar o início da minha carreira docente e, com base nelas, escolhi continuar atuando como professora, durante o mestrado, e me constituindo no dia a dia da sala de aula com os alunos. Na escola, é possível construir “[...] novos saberes a partir da situação dialógica que provoca a interação e a partilha de mundos diferentes, mas que comungam do sonho e da esperança de juntos construirmos nosso ser mais” (ZITKOSKI, 2010, p. 117).

Como professora, tenho percepções que são distintas do olhar de pesquisadora. E nesta dissertação, escrevo em alguns momentos essas percepções, no intuito de denunciar e anunciar, de acordo com a visão freireana, que teoria e prática não são dissonantes.

A escola onde trabalhava e onde esta pesquisa foi desenvolvida está localizada na periferia de Rio Claro. A comunidade escolar é, na sua maioria, formada por pessoas e famílias de baixa renda, mas não de extrema carência.

Os problemas de uma escola pública são muito complexos, porque ecoam da alimentação do aluno em casa, da aprendizagem, das políticas públicas e de muitos outros. Por exemplo, percebo que alguns alunos fazem a sua primeira refeição do dia na escola com a merenda escolar, seja no período da manhã ou da tarde. Muitas vezes, alguns alunos reclamam de dor de cabeça antes do intervalo e pergunto se ele ou ela tomou café da manhã ou almoçou em casa, e eles afirmam que não e, na maioria das vezes, essa dor melhora após o intervalo. Embora não dê para afirmar que essa falta de refeição seja pela situação financeira, ou seja pela

irresponsabilidade dos responsáveis, ou pelo próprio aluno que não realiza a refeição, esse é um aspecto do quadro que prejudica a aprendizagem e atenção em aula.

Longe de eximir os alunos de suas responsabilidades, longe de torná-los vítimas, observo que, na sala de aula, temos muitos fatores que prejudicam o bom andamento da aula. Uma realidade que se mostra distante de muitas teorias e cronogramas, que são elaborados sem considerar a particularidade de cada turma de alunos. É criada uma “bota de gesso”, supondo que todos alunos têm o mesmo tamanho de pé para calçá-la e, mesmo os que têm o mesmo número da bota, não conseguem calçar, porque a bota é de material rígido e não há espaços para o encaixe.

No dia 18 de agosto de 2015, no âmbito do “Programa Educação - Compromisso de São Paulo”, instituído pelo Decreto 57.571⁵ (2 de dezembro de 2011), foi instituído, pela Resolução SE 42⁶, o projeto “Quem falta faz falta”, com o objetivo de reduzir os índices de ausências, de abandono escolar e de reprovação por baixa frequência no Estado de São Paulo. Essa resolução permite que o aluno que seja excedente em faltas compense as suas ausências com um trabalho. O Artigo 4º da Resolução SE 42 dispõe que:

Artigo 4º - A fim de proporcionar oportunidades de recuperação da aprendizagem a todos os alunos que apresentem número excessivo de ausências, bem como para evitar a reprovação por baixa frequência, na medida em que o aluno alcance 25% de faltas no ano, deverá ser reforçado o procedimento de ‘ausências compensadas’, conforme dispõem as normas regimentais da escola, na seguinte conformidade:

I - dando ênfase à recuperação dos conteúdos e habilidades não desenvolvidos, mediante a aplicação de mecanismos de apoio aos processos de ensino, nos termos da legislação pertinente; e

II - utilizando, entre outros recursos, o material de apoio oficial ‘Caderno do Aluno’ e os conteúdos digitais disponibilizados pela Secretaria da Educação na plataforma online ‘Currículo+’ (www.curriculomais.educacao.sp.gov.br).

⁵ SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 57.571, de 2 de dezembro de 2011**. Institui, junto à Secretaria da Educação, o Programa Educação - Compromisso de São Paulo e dá providências correlatas. 2 dez. 2011. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57571-02.12.2011.html>>. Acesso em: 13 set. 2018.

⁶ SÃO PAULO (Estado). **Resolução SE 42, de 18-8-2015**. Institui o Projeto “Quem Falta Faz Falta”, no âmbito do Programa Educação - Compromisso de São Paulo, e dá providências correlatas. 18 ago. 2015. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/42_15.HTM?Time=13/09/2018%2021:09:19>. Acesso em: 13 set. 2018.

Por meio desse projeto e da forma como é colocado em prática, fica o questionamento sobre a relação entre este e os índices da educação do Estado de São Paulo. Observo que o projeto promove a aprovação do aluno por meio de trabalhos escolares que compensam as suas ausências; porém, será que realmente “compensa”? Ou será que as preocupações com os dados quantitativos sobre a educação se sobressaem em relação aos dados qualitativos? No período anterior à resolução, a reprovação por nota era menos recorrente do que a reprovação por frequência.

Os alunos observam e comentam esse projeto, expondo a insatisfação e a sensação de “não dá nada”, porque o aluno que frequenta a escola assiduamente vê o colega faltoso sendo promovido burocraticamente da mesma forma que ele. Observo que, com essas medidas e políticas, vamos eximindo os alunos e seus familiares/responsáveis de suas responsabilidades escolares e enquanto sujeitos de sua aprendizagem, refletindo também na sua responsabilidade social.

Nesse contexto, às vezes com a sensação de ministrar aulas em vão, às vezes com a sensação de que devo fazer a diferença, tento estabelecer comunicações de conteúdos matemáticos na sala de aula, juntamente com o estabelecimento de relações afetivas. É nessa partilha de mundos tão diferentes vivenciados entre mim e os alunos e entre eles próprios que parece acontecer a construção do conhecimento matemático escolar dentro da sala de aula.

Minhas aulas têm sido tradicionais, com a lousa, o giz, o livro didático e o Caderno do Aluno (material apostilado distribuído pelo Governo do Estado de São Paulo). Apesar disso, não acho que a minha formação seja o empecilho para aulas diferentes desse quadro descrito, porque possuo uma boa formação acadêmica e aprendi muito dentro do GPIMEM com as Iniciações Científicas e com as pesquisas dos membros do grupo. Atribuo o empecilho às condições de trabalho, à quantidade de horas-aula e ao salário, porque é preciso ministrar muitas aulas para garantir um salário digno, precisando também complementá-lo com aulas particulares.

No entanto, dentro desse contexto, ainda existe a resistência. Existem boas aulas tradicionais e também a iniciativa para outras práticas de aula, em que ambas levam em consideração os alunos ali presentes, que merecem uma educação de qualidade. Essa educação tão almejada ou próxima do que idealizamos, com frequência é garantida pelos professores, gestores e outros membros da escola, que,

mesmo com poucos repasses de verba e apoio, realizam mais que o possível e, se necessário, colocam recursos próprios à disposição.

Mas, retomando a discussão sobre o aluno na sala de aula, posso situar que, para eles, é comum usar o celular, verificar Facebook, WhatsApp, usar o aparelho para jogos e outros aplicativos. Porém, a escola e, em particular, o ensino de Matemática ainda não acompanham com a mesma velocidade em que essa relação se dá. Existe uma dissonância. Com isso, questiono: como fica na escola a novidade, a tecnologia e a dinamicidade presente o tempo todo na vida dos alunos? E abrindo os questionamentos para esta pesquisa, continuo: Será que o vídeo é um caminho para essa aproximação? Na atividade de produzir um vídeo, o aluno pode exercer ou iniciar a prática de sua autonomia?

Persistindo nessa ideia, exploro, nesta pesquisa, a produção do vídeo amador como mais uma possibilidade para estabelecer o “fazer matemática” na escola, na direção em que o aluno faça parte da elaboração de um roteiro, seja sujeito da sua aprendizagem.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa é compreender diferentes dimensões que se apresentaram durante a produção de vídeos digitais com Matemática e a realização do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola, em relação ao grupo de alunos de duas turmas do 7º ano de uma escola da Rede Pública do Estado de São Paulo, situada no município de Rio Claro.

Com a sinergia das ideias apresentadas na seção introdução e justificativa, a pergunta que direcionou esta pesquisa consistiu em: “*Que dimensões emergem na produção de vídeos digitais com Matemática na Escola?*”

Com esta pergunta de pesquisa como bússola (ARAÚJO; BORBA, 2004), busquei compreender as diferentes faces que a produção de vídeos e o Festival assumiram durante a produção dos dados, que foram muito mais amplas do que as previstas no projeto de pesquisa. Desde a elaboração do projeto até o momento de produção dos dados, a pergunta-diretriz tomou diferentes formas, inclusive apresentei esse processo no Seminário Obrigatório dos alunos da Pós-Graduação em Educação Matemática, onde alunos e professores deram suas sugestões e contribuições.

O processo de construção da pergunta diretriz aconteceu como Araújo e Borba (2012, p. 33) descrevem: “[...] é, na maioria das vezes, um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudança de rumos, retrocessos, até que, após um período de amadurecimento, surge a pergunta.” Essa construção somente foi finalizada durante a sessão de qualificação, com os membros da banca, que contribuíram para o enriquecimento da pergunta e, conseqüentemente, contribuíram para as compreensões apresentadas nas análises desta pesquisa.

A elaboração das compreensões e das respostas para a pergunta apoiou-se nas observações e anotações feitas em campo por mim, nos roteiros elaborados e escritos pelos alunos e nos vídeos produzidos por eles.

Além desses dados do processo, esta dissertação também se fundamentou nas entrevistas com alunos e membros da comunidade escolar, como pais, professores e gestores, que expuseram suas impressões sobre o processo da pesquisa que vivenciaram ou observaram.

Como objetivo adjacente, enfatizo que, por meio do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola, esta pesquisa buscou divulgar e expor aos membros da comunidade escolar, de forma didática, os objetivos específicos de produzir vídeos com Matemática com alunos da rede pública. Visou exibir e valorizar as produções dos alunos ante a comunidade e, por outro lado, compartilhar as intervenções de uma pesquisa acadêmica dentro da escola básica.

Com os dados entrelaçados à luz da literatura sobre vídeos, materiais audiovisuais e Paulo Freire, busquei sustentação e indícios para responder à pergunta diretriz, no intuito de contribuir para a produção de vídeos digitais com Matemática na escola básica e encaminhar outras possibilidades de ensinar Matemática.

2 MULTIMODALIDADE, COMUNICAÇÃO E DIÁLOGO

“O mundo humano é, desta forma, um mundo de comunicação.” (FREIRE, 2011b, p. 86)

Cada indivíduo tem seus hábitos e suas práticas que adquire e/ou vive há tempos. Acredito que, para além das pesquisas, existe uma barreira pessoal que cada um precisa quebrar, pular, ir além, cuidar de si, tomar consciência. Uns conseguem, outros demoram, outros não tentam, outros se apoiam em outros fatos...

O condicionamento do indivíduo é particular, mas também é uma construção social, influenciada pelo meio coletivo. Freire (1996, p. 53) diz:

Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele. Esta é a diferença profunda entre o ser condicionado e o ser determinado. A diferença entre o inacabado que não se sabe como tal e o inacabado que histórica e socialmente alcançou a possibilidade de saber-se inacabado.

Na escola, o condicionamento se faz presente nos professores e nos gestores, recaindo sobre a aprendizagem dos alunos, por meio da sensação e do sentimento de “de quem será a culpa se...?”, porque não sentimos segurança ou apoio de políticas públicas para o desenvolvimento de propostas, mesmo que não seja “diferenciada”.

É comum esbarrarmos no fator financeiro ou em penalidades burocráticas, que julgo que não competem ao professor ou, pelo menos, não competem a ele sozinho. Além disso, existe a burocracia a ser preenchida pelos professores em Planejamentos, Replanejamentos e Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), nos quais são pedidos relatórios e justificativas sobre o desempenho dos alunos e as aulas. A sensação, ao preencher essa documentação, é que estamos assumindo um fracasso por não ter cumprido inteiramente o cronograma, ou por não ter conseguido recuperar as notas do aluno.

Nesse contexto, existe um professor com carga horária de aula excessiva e sem muitos recursos, mas que ainda resiste. Segundo Freire e Faundez (2011, p. 75),

[...] a burocratização implica a adaptação, portanto, com um mínimo de risco, com nenhum assombro e sem perguntas. Então a pedagogia da resposta é uma pedagogia da adaptação e não da criatividade. Não

estimula o risco da invenção e da reinvenção. Para mim, negar o risco é a melhor maneira que se tem de negar a própria existência humana.

Nesse sentido, acredito que muitos professores ainda resistem à negação do risco e firmam a existência humana, porém o que é exigido do professor se aproxima mais da pedagogia da resposta e da adaptação.

Freire e Faundez (2011) criticam a pedagogia da resposta, que é a burocratização da pergunta, no sentido da pergunta que já traz a resposta. Nesse quadro, o estudante tem que saber a resposta ante a pergunta que lhe será feita; dessa forma, os autores afirmam que não são perguntas, são primeiramente respostas em vez de perguntas.

[...] se o ensinássemos a perguntar, ele teria a necessidade de perguntar-se a si mesmo e de encontrar ele próprio respostas criativamente. [...] Insisto em que a educação em geral é uma educação de respostas, em lugar de ser uma educação de perguntas. Uma educação de perguntas é a única educação criativa e apta a estimular a capacidade humana de assombrar-se, de responder ao seu assombro e resolver seus verdadeiros problemas essenciais, existenciais. (FREIRE; FAUNDEZ, 2011, p. 75)

Mesmo com a sensação de estarmos na contramão da “educação de perguntas”, com a insegurança e a burocratização do ensino/educação e com a escola pública cada vez mais sobrevivente, Freire nos acalenta enquanto educadores. Em diversos momentos de sua obra, ele relembra a verdadeira vocação ontológica do ser humano:

Gosto de ser gente porque, mesmo sabendo que as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento de nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam. (FREIRE, 1996, p. 54)

Dentro da esperança freireana no caos, observei o ambiente escolar e me propus a desenvolver esta pesquisa sobre a produção de vídeos com matemática. O intuito era buscar e propor mais um caminho para o ensino de matemática, alternativo e com reflexões, somando aos bons trabalhos desenvolvidos por colegas professores e alunos, que, com suas particularidades e alteridades, constroem o dia a dia da escola pública.

Então, para mim, a questão que se colocaria não era o fim da escola, a morte da escola. Para mim, é a demanda de uma escola que estivesse à altura das novas exigências sociais, históricas que a gente experimenta. Uma escola que não tivesse, inclusive, medo nenhum de dialogar com os chamados meios de comunicação. Uma escola sem medo de conviver com eles, chegando mesmo até, risonhamente, a dizer: ‘Vem cá, televisão, me ajuda! Me ajuda a ensinar, me ajuda a aprender!’, não? (FREIRE; GUIMARÃES, 2011, p. 45)

Corroborando as ideias de Freire e Guimarães (o diálogo dos autores aconteceu em 1983, época em que a TV era novidade na escola), seria de extrema importância que as salas de aula, de modo geral, fossem equipadas com materiais multimídia, computadores e internet, para uso do professor e dos alunos, de forma que o uso seja livre para a comunicação entre os sujeitos.

Para Freire (2011b, p. 91), “[...] a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber” e, ainda, ressalta que a comunicação é diálogo, uma vez que “[...] o que caracteriza a comunicação enquanto este comunicar comunicando-se é que ela é diálogo, assim como o diálogo é comunicativo” (FREIRE, 2011b, p. 89).

E por diálogo, além das ideias freireanas, concordo com Alrø e Skovsmose (2006, p. 119), segundo os quais o diálogo é

[...] uma relação próxima com certa interpretação em investigação, preocupada com aspectos comunicativos. Entendemos um diálogo como uma conversa que visa à aprendizagem. [...] na qual o diálogo não é concebido como uma conversa qualquer, mas, sim, como uma conversa com certas qualidades.

Dessa forma, acredito que, para termos uma educação dialógica, precisamos também expandir as possibilidades de diálogos e comunicação dentro do espaço físico da sala de aula, com possibilidades de uso das tecnologias.

Por exemplo, os laboratórios de informática das escolas são extensão da sala de aula – quando existem e são usados os computadores –, porém exercem um papel à parte da sala de aula, que é uma adoção ainda limitada das mídias digitais na educação (COSTA, 2013). É diferente pensar neles como integração efetiva da tecnologia nos processos educativos. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) evidenciam que, muitas vezes, os alunos confundem que o laboratório não é sala de aula e colocam em dúvida se a atividade proposta nesse “outro ambiente” será avaliada ou se faz parte da avaliação contínua.

O ideal seria o professor e os alunos utilizarem e interagirem com diferentes tipos de textos e em diferentes modalidades em ambiente de sala de aula. Mas qual seria a diferença? A diferença seria a naturalização do uso da tecnologia sem que precisasse agendar ou esperar. Claro que o uso depende do planejamento do professor, mas os recursos tecnológicos também poderiam ser usados conforme a necessidade surgisse, saindo do script. Corroborando as ideias de Borba e Zulatto (2010) e Almeida (2016), a zona de risco, que é a imprevisibilidade em sala de aula, teria possibilidades de se tornar zona de conforto para o professor, no sentido de que ele poderia adotar a prática de se manter na zona de risco ao se habituar com os alunos a pensar com a tecnologia.

Acredito que a tecnologia possa auxiliar professores e alunos a se expressarem e a se comunicarem, de forma a incentivar a colaboração e a interação em diferentes modalidades e formas de representações. Segundo Moran (2007, p. 164),

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

A presença da tecnologia, no dia a dia da sala de aula, também pode contribuir para a desconstrução do discurso professoral autoritário e do aluno como sujeito passivo, frequentemente encontrado em “[...] situações tradicionais de comunicação em sala de aula, [...] na qual a relação pedagógica consiste em explicar o mundo a alguém que não sabe, referenciado pelo saber constituído” (GOMES, 2008, p. 481).

Walsh (2011), ao dissertar sobre a educação, apresenta a multimodalidade como diferentes modos combinados, como a escrita, a imagem, o som, o movimento, usados para a aprendizagem do aluno como novos meios de comunicação. Para Pinheiro (2016, p. 576),

[...] a pluralidade de usos da linguagem, em diferentes contextos sociais, tem estimulado estudiosos da educação e da linguagem a desenvolverem pesquisas para entender o uso das novas práticas de linguagem na formação dos aprendizes. Uma dessas práticas, seja na forma impressa seja na forma digital, é o uso do texto multimodal, em

que os significados são construídos pela combinação de mais de um modo semiótico.

Dentro dessa perspectiva teórica da multimodalidade, os alunos são convidados a estudar escolhendo a forma que gostariam de explorar um conteúdo, seja por conversas com especialistas ou por experimentos, interpretação de texto, peça de teatro, música, dentre outros. Nesse cenário, acredito que o vídeo, em particular, tem potencial para auxiliar o aluno a se expressar por meio das quatro habilidades comunicativas (escrita, leitura, audição e oralidade) integradas à expressão corporal e à linguagem digital.

A produção de vídeos digitais pelos alunos está focalizada nesta pesquisa com o objetivo de ensino de promover a exploração de conteúdos matemáticos e suas diversas representações, que não precisam se ater somente àquela disciplina, que é, muitas vezes, descrita como algo impossível de compreensão (CARVALHO, 1994). Também apresenta a finalidade de estimular a curiosidade, criatividade e comunicação de ideias matemáticas. Para Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 30),

[...] os vídeos digitais, que podem ser concebidos enquanto narrativas ou textos multimodais, compilam diversos modos de comunicação como oralidade, escrita, imagens dinâmicas, espaços, formas de gestualidade e movimentos, etc., integrados ao uso de diferentes tecnologias como giz e lousa, o GeoGebra, câmera digital, notebooks, dentre outras.

Nesta pesquisa, a multimodalidade está associada à comunicação e ao diálogo no contexto da construção do conhecimento matemático do aluno. Paulo Freire ressalta, em suas obras, que a educação só acontece por meio do diálogo, em que os sujeitos precisam se expressar, comunicar.

[...] ensino-aprendizagem não pode ocorrer no isolamento, mas na e pela comunicação entre os sujeitos envolvidos, em torno, repitamos, de uma realidade vivida concretamente.

[...] comunicação verdadeira, segundo Freire, não parece estar na exclusiva transferência ou transmissão do conhecimento de um sujeito a outro, mas em sua co-participação no ato de compreender a significação do significado. Essa é uma comunicação que se faz criticamente. Lembremos que, na codificação pedagógica, há comunicação verdadeira, que é intercomunicação (BASTOS, 2010, p. 79-80).

Os vídeos produzidos pelos alunos são narrativas digitais e incluem a multimodalidade, “um contar história” matemática em formato digital, que usa a tecnologia do vídeo para narrar a ideia desenvolvida, seja por meio de imagens, composição de pequenos vídeos, escrita, entre outros. Nesse sentido, Carvalho (2008, p. 87) diz que

[...] a construção e produção de narrativas digitais constituem-se num processo de produção textual que assume o carácter contemporâneo dos recursos audiovisuais e tecnológicos capazes de modernizar 'o contar histórias', tornando-se uma ferramenta pedagógica eficiente e motivadora ao aluno, ao mesmo tempo em que agrega à prática docente o viés da inserção da realidade tão cobrada em práticas educativas.

Nessa produção textual, há a multimodalidade, em que os alunos escolhem a melhor forma de apresentar o seu vídeo. Ao tratar de narrativas digitais, corroboro algumas ideias da área de comunicação, como as de Kieling (2012), que expõe que as narrativas ganharam nova construção de sentidos, além da relação entre produção e recepção, incluindo a participação dos receptores e da própria tecnologia no desenvolvimento de roteiros e histórias, sejam ficcionais, factuais ou híbridas. Para esse autor, é nessa aproximação entre a narrativa e as tecnologias que surge a noção de narrativa digital.

Segundo Kieling (2012, p. 740),

[...] o processo de comunicação – que contemplava uma dinâmica de circulação de sentido por meio de múltiplas mediações na relação entre emissor e receptor a partir da transmissão de uma mensagem, sua interpretação e reenvio de significação – ganha nova dinâmica com a evolução das mídias digitais, incorporando a possibilidade de a instância de recepção também produzir e transmitir seu próprio conteúdo e de dialogar com a instância da produção.

Embora Kieling não mencione e não discuta ideias de Paulo Freire, analiso que, nessa nova dinâmica mencionada pelo autor, há indícios das ideias de mediação na noção de diálogo de Freire, como se pode ver no verbete sobre mediação no dicionário Paulo Freire (ADAMS, 2010, p. 256).

A mediação das mídias digitais e do professor entre o conhecimento e o aluno movimenta os papéis do professor apenas como produtor e do aluno apenas como receptor. A evolução das mídias digitais – por exemplo, a comunicação por vídeos por

meio da produção dos alunos – possibilita mediar e construir o diálogo e a interação entre produção e recepção, entre professor e aluno.

Gomes (2008), apoiado em autores como Ben-Peretz (1990) e Cabero (2001), aponta acerca da perspectiva do professor que, ao analisar um vídeo ou um meio de ensino, “[...] não apenas o avalia para seleção, mas para a adaptação do meio aos seus alunos, pois, como sabemos, os vídeos são elaborados tendo em vista o aluno médio imaginado pelos produtores” (p. 484). Ou seja, os vídeos produzidos por “produtores terceiros” são direcionados a um determinado público de alunos que nem sempre atende a realidade e a necessidade do professor; porém, questiono essa estrutura quando os vídeos usados em aula são produzidos por alunos, no chão da escola.

Nessa situação, o público-alvo não é o “aluno médio imaginado pelos produtores”, rompendo aos poucos esse paradigma, uma vez que o aluno que é classificado com baixo rendimento escolar também pode produzir o seu vídeo com matemática, como apontam os dados desta dissertação. Dessa forma, questiono: quem é o público-alvo para esses alunos, jovens produtores de vídeos?

É observado que, atualmente, a fluência no uso de tecnologias é mais facilitada e natural entre as gerações mais jovens, uma vez que nasceram imersas nesse contexto do uso ou possuem maior proximidade com essa geração. Geralmente, a pessoa mais nova é quem responde alguma dúvida sobre o uso da tecnologia (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014). Dessa forma, é natural que haja inversão e troca nessa relação entre as gerações, que pode se dar com manifestações de resistência e choque devido às diferenças, uma vez que a geração anterior ao advento da tecnologia busca afirmação, plenificação e preservação dentro dos seus valores e padrões estabelecidos anteriormente. Em situações semelhantes de movimento e transição, Freire (2011a, p. 64) afirma que

[...] é este choque entre um *ontem* esvaziando-se, mas querendo permanecer, e um *amanhã* por se consubstanciar, que caracteriza a fase de trânsito como um tempo anunciador. Verifica-se, nestas fases, um teor altamente dramático a impregnar as mudanças de que se nutre a sociedade.

Segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), “[...] uma nova fase surge quando inovações tecnológicas possibilitam a constituição de cenários qualitativamente diferenciados de investigação matemática.” Sendo assim, é natural

que exista a tensão entre a geração de pessoas que já nasceram imersas na quarta fase das tecnologias digitais, na qual é comum o uso das tecnologias digitais e da internet rápida, e as pessoas que nasceram nas fases anteriores, em que não havia o uso intensivo das tecnologias digitais, e o uso da internet era moderado. As gerações, dentro do inacabamento particular a sua época, vão se reconhecendo, se inserindo no mundo e se modificando um com os outros. Afinal, segundo Freire (1996), somos seres inacabados, inconclusos, independente da geração.

E nesta fase das tecnologias digitais em que vivemos (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), as estruturas de comunicação passam por mudanças e surgem as novidades, ainda pouco conhecidas e estudadas em relação aos efeitos e suas formas particulares desta geração.

Diante disso, acredito que, a partir do uso da tecnologia por ambas as gerações, mesmo com o uso caracterizado como sendo qualitativamente diferente, pode-se iniciar um diálogo entre elas, modificando a forma de comunicação e de interação. Marcondes Filho (1998, p. 106), há duas décadas, já dizia que o vídeo pode auxiliar a educação formal e a informal, porque “[...] desperta a curiosidade, prende a atenção, parte do concreto, mexe com a mente e o corpo do telespectador, educa mesmo sem fazer tal afirmação, procura inovar, entre outros fatores.” Então, será que existe esse mesmo “despertar”, ainda mais, quando os alunos estão produzindo os próprios vídeos?

No ensino de matemática, temos diferentes formas de comunicação, e a maioria dos livros didáticos comunica ideias em forma de definições, imagens, exemplos e exercícios. Nas aulas, os professores comunicam os conceitos matemáticos e problematizações de uma forma diferente e/ou complementar ao livro, usando gestos, expressões corporais e atitudes consonantes à sua personalidade, impregnados de uma visão de mundo.

Mas apoiada em Paulo Freire e nas literaturas citadas neste trabalho, dentro das diferentes formas de comunicação sobre a matemática, questiono: o que significa ler o mundo matematicamente por meio dos vídeos produzidos pelos alunos? Qual a diferença qualitativa entre essa comunicação e a comunicação matemática dos livros e das aulas?

Ainda, se considerar o vídeo como uma obra de arte dos alunos, visto que a composição de imagens, áudios, textos, filmagens, músicas é criada e organizada por

eles em pequenos vídeos, conforme manda a imaginação deles, pode-se notar que a produção é uma “expressão matemática artística”.

Eco (2016, p. 272), ao escrever um livro sobre a possibilidade de definir a arte, traz o diálogo no questionamento, na crítica:

[...] posso discutir uma obra de arte no plano político e moral e posso rejeitá-la, contestá-la justamente porque é uma obra de arte. Isso significa que a Arte não é o Absoluto, mas uma forma de atividade que estabelece uma relação dialética com outras atividades, outros interesses e outros valores. [...] A tarefa do crítico pode ser também e especialmente esta: um convite a escolher e a discernir.

Nesta analogia entre a arte e a produção de vídeo com matemática pelos alunos, acredito que, se o vídeo entrar na sala de aula como uma “obra de arte” em forma de narrativa digital proposta pelos alunos, uma ideia poderá ser comunicada e expressa e os outros colegas serão convidados a falar sobre o vídeo, a expor alguma opinião ou comentário. E a expressão de uma ideia pode ser o início para o diálogo, o qual, para Freire, “[...] é a força que impulsiona o pensar crítico-problematizador em relação à condição humana no mundo” (ZITKOSKI, 2010, p. 117).

Dessa forma, se buscamos uma educação dialógica, é preciso conversar com nossa experiência e linguagem matemática, no intuito de aproximar a língua materna da matemática e ousar na criatividade de perguntas e respostas. Segundo Assmann (2002, p. 32-33),

A educação só consegue bons resultados quando se preocupa com gerar experiências de aprendizagem, criatividade para construir conhecimento e habilidade para saber ‘acessar’ fontes de informações sobre os mais variados assuntos.

Com isso, acredito que um caminho seja ouvir de forma multimodal, escutar a nova oralidade dos vídeos que apresentam elementos de multimodalidade e “pensar-com-textos-multimodais” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), uma vez que esta é particular de uma geração.

Saber escutar é condição para o desenvolvimento de uma prática educativa democrática. Na medida em que aprendemos a escutar, paciente e criticamente, o educando, afirma Freire, podemos passar a falar com ele e não falar para ele, como se fôssemos detentores da verdade a ser transmitida. Nessa perspectiva, saber escutar requer que se aprenda a escutar o diferente. (SAUL, 2010, p. 160)

Ou seja, trata-se de escutar o que não é tão comum à nossa geração, de aprender com a novidade. No momento, acredito que a evolução da comunicação e dos meios evidencia que, conforme esse movimento ocorre, a forma de pensar também é modificada e, conseqüentemente, a forma de aprendizagem matemática, devido à mudança do substrato sobre o qual partimos e construímos.

Diante do que foi exposto nesta seção, observo que a experiência como forma de diálogo e de comunicação é um aspecto importante para o ensino de matemática. De acordo com Bondía (2002, p. 21),

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece. [...] A informação não é experiência. E mais, a informação não deixa lugar para a experiência, ela é quase o contrário da experiência, quase uma antiexperiência.

Os alunos se tornam sujeitos da sua aprendizagem ao produzirem um vídeo a partir do tema escolhido por eles. Com isso, espera-se a criação de ambientes favoráveis à vivência da experiência que movimenta os sentidos, que toca por meio da produção dos vídeos, embasada na comunicação, no diálogo e na multimodalidade.

2.1 OUTRAS PESQUISAS SOBRE VÍDEOS

Até a data da publicação deste trabalho, como mencionado na seção 1.1, não foram encontradas pesquisas de mestrado ou de doutorado semelhantes ou próximas a esta que estejam sendo desenvolvidas, no Brasil. Verifiquei o banco de teses da Capes pelo mecanismo de busca, inserindo as palavras-chave “vídeos digitais”, “vídeos digitais matemática”, “produção de vídeo matemática” e “produção de vídeo” e não há registro de pesquisas com o mesmo sentido que esta. Ressalvo que procurei pesquisas não relacionadas ao projeto E-licm@t-Tube.

Borba et al. (2016) e Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) falam que o vídeo não é uma tendência em Educação Matemática, citando que as pesquisas com vídeos ainda estão em fase inicial e que existem poucas publicações a respeito. Com isso e com as buscas feitas por dissertações, teses e literatura, acredito que as pesquisas sobre vídeos ainda são escassas e, conseqüentemente, há dificuldade sobre a

literatura a se apoiar, embora atualmente possam ser observadas algumas iniciativas de professores e de alunos com a produção de vídeos.

Segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), a pesquisa de Domingues (2014) foi a precursora do GPIMEM na utilização de vídeos e do YouTube na sala de aula. Em sua dissertação, intitulada *O papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos*, investigou as formas como os estudantes do curso de Biologia, que cursavam uma disciplina com o conteúdo de Cálculo Diferencial e Integral I, interagem com o uso de vídeos nessas aulas.

Domingues (2014) evidencia quais foram os papéis assumidos pelo vídeo nas aulas e nos trabalhos de Modelagem, separando as modalidades. Nessa pesquisa, foi interessante observar os papéis assumidos nos trabalhos de Modelagem, uma vez que o professor Marcelo Borba, responsável pela disciplina de Cálculo, propôs, pela primeira vez, os trabalhos de Modelagem com vídeos e os alunos os fizeram. Entre os papéis, estão os seguintes:

- Ilustrar, ou mesmo representar, as principais ideias do tema;
- Desenvolver habilidades no quesito representação/expressão dos alunos;
- [...]
- Ensinar, discutir e divulgar o tema investigado;
- [...]
- Disparar as discussões do tema investigado pelos alunos, por meio de vídeos que davam um maior marketing na apresentação dos seminários;
- Avaliação por meio dos vídeos. (DOMINGUES, 2014, p. 106)

Observo que os aspectos descritos acima também foram contemplados na minha pesquisa. Até mesmo a avaliação, que não faz parte do objetivo, ainda teria espaço para discussão, pois é possível avaliar, por meio das entrevistas, os apontamentos do que o aluno aprendeu com a produção do vídeo.

Mais recentemente, dentro do projeto E-licm@t-Tube, a tese de doutorado de Vanessa Oechsler, intitulada *Comunicação multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática*, foi defendida. O objetivo de sua pesquisa foi “[...] investigar qual a natureza da comunicação na Escola Básica quando vídeos são produzidos em aulas de Matemática” (OECHSLER, 2018, p. 8), buscando as potencialidades da comunicação multimodal e da produção de significados dos vídeos feitos por alunos,

embasando-se na Teoria da Semiótica Social, da multimodalidade e do construto teórico seres-humanos-com-mídias. Oechsler (2018, p. 271) mostra que

Com base nos dados produzidos, percebemos o caráter multimodal da comunicação dos alunos no vídeo [...], tanto no que concerne à comunicação da Matemática quanto no uso dos modos mais específicos da linguagem cinematográfica para a comunicação das ideias. Com relação à linguagem Matemática, em todos os vídeos percebemos a presença de mais de um modo característico dessa linguagem, demonstrando que a Matemática possui um caráter multimodal.

Nesse sentido, os vídeos da minha pesquisa corroboram o estudo de Oechsler (2018). No Capítulo 4, a seguir, é possível notar que os alunos produziram os vídeos usando mais de um modo, combinando oralidade, escrita, imagens, sons, entre outros recursos, evidenciando o caráter multimodal.

Ambas as pesquisas (DOMINGUES, 2014; OECHSLER, 2018) desenvolveram suas propostas em torno da produção de vídeo e de aspectos relacionados. Embora abordadas sob lentes e em períodos diferentes, elas se complementam e corroboram em partes de seus resultados finais.

Da mesma forma, esta pesquisa aborda a produção do vídeo. Porém, está apoiada na literatura de Paulo Freire, que traz contribuições sobre o aluno como sujeito e autor da sua aprendizagem, exercitando a sua autonomia junto à produção de vídeo. E, também, adota as lentes de autores de livros sobre tecnologias digitais, como o Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), em que os autores pontuam que, dentro da multimodalidade, os vídeos ganharam um novo olhar, integrando as diversas formas de expressão da multimodalidade em vídeo; dessa forma, ampliam o conceito e trazem contribuições. Neste mesmo livro, também são ressaltados aspectos importantes sobre o uso de recursos disponíveis na internet para a exploração em sala de aula de Matemática. Cito aqui o Wikipédia, o Facebook, o YouTube e o Vídeo Digital, que foram usados pelos alunos durante a produção do vídeo, seja para consulta, para comunicação ou de forma técnica.

No panorama de pesquisas sobre vídeos, esta pesquisa busca contribuir para a discussão dessa temática, em face da ausência de pesquisas que investiguem as possibilidades de narrativas digitais matemáticas, diálogo e comunicação entre produtor e receptor, na produção de vídeos de Matemática com alunos da Educação

Básica. Nessa direção, esta pesquisa investiga a produção do vídeo com matemática realizada por um grupo de alunos, procurando quais dimensões emergem sobre essa produção e quais os desdobramentos da pesquisa para a sala de aula, contemplando o currículo de Matemática.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Araújo e Borba (2012), metodologia de pesquisa é a interseção de visão de conhecimento e de procedimentos, sustentada pelo pesquisador ao desenvolver a pesquisa. Isto é, o embasamento metodológico deve ser coerente com as concepções de Matemática e de Educação Matemática do pesquisador, uma vez que influenciam diretamente nos resultados da pesquisa. Segundo Bicudo (1993, p. 18) “[...] conforme a concepção de ciência assumida pelo pesquisador e conforme a área pesquisada, esses aspectos são denominados, concebidos e materializados de modos específicos.” Como pesquisadora, a minha concepção corrobora a de Bicudo (1993, p. 19):

[...] são preocupações com o compreender a Matemática, com o fazer Matemática, com as interpretações elaboradas sobre os significados sociais, culturais e históricos da Matemática. Deve ser mencionado que também é preocupação da Educação Matemática a ação político-pedagógica.

Nesse sentido, a abordagem metodológica que uso nesta pesquisa é de cunho qualitativo. Esse tipo de abordagem “[...] engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências [...]” (BICUDO, 2012, p. 116). Não se busca “[...] solução definitiva, não há compreensão e interpretações plenamente desenvolvidas e que dão conta de todas as dimensões do fenômeno interrogado” (BICUDO, 1993, p. 18).

Considerando as características desse tipo de pesquisa, busco elaborar compreensões sobre a produção de vídeos feitos por alunos do ensino fundamental da escola pública onde estou locada e discutir a forma como essas narrativas digitais são apresentadas.

Esta pesquisa foi desenvolvida com duas turmas de 7º ano (média de 35 alunos por sala) dessa escola, na qual lecionava no período desta pesquisa. Os sujeitos da pesquisa foram meus alunos no ano de 2016 e os dados foram produzidos no segundo semestre desse mesmo ano.

Antes de iniciar a pesquisa na escola, elaborei uma proposta em forma de plano de ação (APÊNDICE A) e entreguei à diretora. Inicialmente, expliquei o objetivo desta

pesquisa de mestrado e qual era a minha intenção enquanto aluna da pós-graduação e enquanto professora dessas turmas, deixando a proposta aberta para qualquer negociação necessária com a escola. Nela, propus que os vídeos fossem uma das atividades de avaliação do quarto bimestre, que o planejamento para as produções dos vídeos fosse realizado durante as minhas aulas com a classe e que as edições fossem realizadas no período contrário. Também assegurei o suporte necessário de materiais e equipamentos para o desenvolvimento da atividade pelos alunos, como notebooks, celulares, papéis, entre outros.

Para a elaboração da proposta, levantei alguns dados sobre os estudos dos alunos. Por exemplo, na avaliação de recuperação dos 7º anos 1 e 2, do 1º bimestre de 2016, elaborei uma questão que pedia para o aluno avaliar o próprio estudo para a realização da recuperação e também avaliar as minhas aulas. As respostas dos 64 alunos foram as mais variadas possíveis, mas em uma escala de nada, pouco, médio ou muito, nove disseram que não estudaram nada, 25 alegaram que estudaram pouco, 23 alegaram que estudaram médio, quatro alunos disseram ter estudado muito e três não responderam. Esses números de pouco ou médio estudo corroboraram o resultado da Avaliação de Aprendizagem em Processo do 1º bimestre, que deu indícios em relação à falta de estudo. Nas respostas dos alunos, o estudar pouco é configurado, na maioria, como estudar 20 minutos na manhã antecedente à avaliação, como foi escrito por eles mesmos nas respostas.

A diretora leu a proposta e passou para a supervisora de ensino responsável naquele semestre, que autorizou a realização da pesquisa na escola, mas não concordou que fosse considerada uma avaliação do bimestre, justificando que essa atividade era para minha pesquisa, algo particular, que não convinha realizar no meu horário de trabalho e que os alunos deveriam participar de forma voluntária, não obrigatória. Dessa forma, aceitei que a atividade fosse inteiramente realizada no período contrário ao horário de aula dos alunos e fora do meu horário de trabalho na escola. Esse período de negociação perdurou o primeiro semestre e pude começar o cronograma das atividades no início do segundo semestre. Na seção 4.2.2 discuto com mais detalhes este momento da pesquisa, trazendo Skovsmose e Borba (2004) e as Situações Corrente, Imaginada e Arranjada. Imaginei fazer os vídeos dentro da sala de aula normal, mas devido as imposições institucionais, alteramos o projeto para uma “situação arranjada”.

No ano de 2015, anterior à produção desses dados, realizei um projeto piloto com as minhas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental. Com essa experiência, percebi que seria necessário ter maior orientação sobre a edição dos vídeos, sobre como usar os softwares e aplicativos. Além disso, pude observar que os grupos para a produção dos vídeos deveriam ser constituídos de, no máximo, oito alunos, para que fosse garantido que cada um tivesse uma tarefa na produção do vídeo.

Também observei que as durações dos vídeos deveriam ter um tempo máximo de sete minutos de exibição, porque a atenção dos alunos dispersa, conforme aumenta o tempo de exibição. Acredito que a cultura dos vídeos criada por produtores profissionais tem forte influência nesse contexto, incentivando os telespectadores a gostarem de vídeos curtos, com alguma informação surpresa e com ideias sintetizadas. Em pesquisa pelo site da Google, encontrei uma agência produtora de vídeos profissionais que usa o seguinte slogan: “Tempo não é unidade de medida de poder da sua mensagem, e muito pode ser feito com pouco. Menos é mais, muito mais” (FRANZOLIM, 2014).

Após a produção dos vídeos, foi realizado o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola. A ideia central foi exibir os vídeos para a comunidade escolar – todos da escola e familiares dos alunos, a fim de divulgar a pesquisa na própria escola. O festival contou com um júri, que foi formado pelos professores Marcelo C. Borba (Unesp, Rio Claro), Hannah Lacerda, Vanessa Oechsler e Sandro Ricardo (na época, pós-graduandos do PPGEM - Unesp, Rio Claro) e dois professores da escola – Maximiliano Oliveira, professor de Matemática, e Carla Chagas, professora de Ciências e Biologia.

Além do professor Marcelo Borba, os doutorandos citados anteriormente, na época do desenvolvimento da pesquisa, faziam parte do E-licm@t-Tube, e um dos objetivos específicos do projeto era a realização de festivais de vídeos produzidos por alunos da Licenciatura em Matemática e da escola básica em âmbito nacional. No festival que ocorreu na escola em dezembro de 2016, tivemos uma amostra local de como seria o festival em âmbito nacional em setembro de 2017. Essa experiência permitiu observar detalhes relevantes, como ajustes para a ficha técnica dos jurados, logísticas e cerimonial, para a realização do festival maior.

No festival da escola, os jurados apontaram os três melhores vídeos, dos oito exibidos, seguindo critérios de adequação ao tema proposto, criatividade e conceitos coerentes de matemática. Os alunos autores desses três vídeos foram premiados com

entradas para uma seção no cinema da cidade de Rio Claro. No entanto, todos os vídeos tiveram características positivas ressaltadas em relação aos critérios estabelecidos, recebendo medalha e certificado de participação no festival.

Na descrição dos vídeos, seção 4.1, o leitor poderá usar o seu decodificador de QRCode do celular e acessar os vídeos produzidos pelos alunos antes de ler a descrição, ou mesmo depois, em qualquer outro momento. Destaco que este é um aspecto multimodal ou uma leitura multimodal sobre os dados desta dissertação. Há também uma lista com todos os QRCode dos vídeos no Apêndice C.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cada um dos grupos que produziram os vídeos, porque a opinião dos alunos sobre “aprender com vídeos” auxilia na investigação sobre a produção de vídeos em sala de aula, além de validar os dados de como cada grupo se organizou e criou a produção do seu vídeo. A entrevista semiestruturada, segundo Rosa e Arnoldi (2006), permite que os entrevistados exponham seus pensamentos e suas reflexões sobre os temas apresentados. Sendo possível aprofundar o questionamento e a subjetividade, esse procedimento metodológico leva entrevistador e entrevistados a um relacionamento recíproco, muitas vezes, de confiabilidade.

Após esses momentos de produção de dados, começou a fase de sistematização e de análise deles. É possível observar que há vários procedimentos para a produção dos dados, dentre eles, vídeos assistidos em aula, elaboração e produção dos vídeos pelos alunos e entrevistas com os grupos e membros da comunidade escolar, além de um diário de campo, em que foram feitas anotações após os encontros com os alunos. Como ressaltam Borba e Villarreal (2005, p. 188-189, tradução nossa),

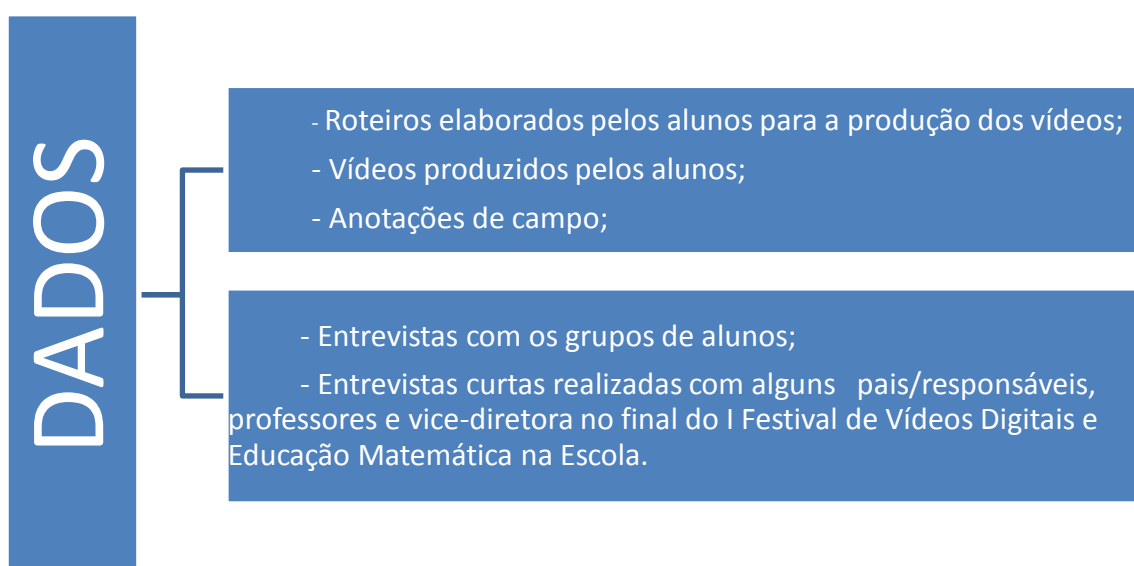
Pesquisa qualitativa enfatiza a utilização de entrevistas abertas, filmagens e outros procedimentos que permitam ao pesquisador construir uma compreensão mais profunda sobre a questão escolhida por ele, condicionada pelo meio em que ele ou ela está envolvido.

A esse processo de elaboração e articulação entre diferentes procedimentos de obtenção de dados, que tem por objetivo discutir sobre a investigação da pesquisa, Araújo e Borba (2012) chamam de “Multiplicidade de Procedimentos”. Esses autores apresentam que a busca, por diferentes visões sobre o objeto de pesquisa, pode ser realizada por uma triangulação de métodos, que checa as diferentes informações

obtidas pela observação, pela entrevista, entre outros. Goldenberg (2011, p. 63) afirma que esse processo busca “[...] abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo.”

Nesta pesquisa, a triangulação dos dados foi formada da seguinte forma:

Quadro 1 – Triangulação dos dados



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Dessa forma, acredito que a triangulação entre os vídeos produzidos pelos alunos e as entrevistas com os grupos me ajudaram a confrontar os diferentes dados sobre o mesmo assunto à luz da literatura, aumentando a compreensão e a credibilidade da pesquisa.

3.1 DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO DOS DADOS

Em minha formação na Licenciatura em Matemática, é muito presente a questão da visualização e do uso de recursos audiovisuais para ensinar, seja com vídeo ou com softwares. Essa experiência tem sido levada para a sala de aula e costumo selecionar alguns vídeos que possuam relação com o conteúdo curricular oficial do Estado de São Paulo, apresentando para os alunos vídeos com animação,

paródia ou até mesmo filmes. Mas ressalto que esses momentos não são tão frequentes; são bem pontuais na minha aula, não por falta de capacitação, mas devido ao tempo de preparo da aula.

Então, o primeiro momento da pesquisa aconteceu dentro da sala de aula, mesmo planejando que a pesquisa aconteceria em horário contrário à aula, porque o uso de vídeo faz parte dos meus planejamentos de aula e costumo realizar com os sétimos anos e também com outros anos, independentemente de pesquisa. As exibições dos vídeos, portanto, também fazem parte do contexto da pesquisa.

No currículo do 7º ano, estão previstos os conteúdos: Números Naturais, Números Inteiros, Números Racionais, Geometria/Medida, Números/Proporcionalidade, Tratamento da Informação e Álgebra. E os vídeos selecionados e usados foram:

- DISNEY. Donald no país da matemática. Fábulas. v. 3 [DVD]. EUA: Walt Disney, 1959.
- RODRIGUES, T. Paródia Angulosation. Projeto MatShow, PIBID Matemática, UFV. 2015. Disponível em: <<https://www.facebook.com/Matshow-1615844062032640/?fref=ts>>. Último acesso em: 28 mar. 2017.
- Vídeos da coleção M3 – Unicamp. Disponível em: <<http://m3.ime.unicamp.br/>>. Último acesso em: 28 mar. 2017.

Esses vídeos foram usados durante as aulas, desde o primeiro bimestre, conforme o conteúdo estivesse relacionado a eles. O primeiro vídeo, por exemplo, está citado e recomendado no Caderno do Aluno, que é o material pedagógico organizado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo para os alunos da Rede Pública.

Em agosto de 2016, iniciei o cronograma das atividades e convidei todos os pais/responsáveis dos 7º anos 1 e 2 para uma reunião de esclarecimentos sobre a produção de vídeos que os alunos iriam realizar. Nessa reunião, em que a vice-diretora da escola estava presente, expliquei sobre o projeto e a minha pesquisa e entreguei o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Menores de Idade (TCLE), que pode ser consultado no Apêndice B. Os pais que estavam presentes já manifestaram se os filhos queriam ou não participar, ou se havia dúvida sobre o desenvolvimento da proposta, esclarecendo-a. Os pais que não foram me procuraram em outro horário ou pediram para que os filhos levassem o Termo para casa.

Antes de iniciar a produção de vídeo, exibi para os alunos, na sala de aula, um vídeo com recorte de vários outros que tinham diferentes técnicas de produção e edição. Esse vídeo foi elaborado e editado pelo grupo E-licm@t-Tube para a divulgação do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, em âmbito nacional, que seria realizado em setembro de 2017. Expliquei o contexto desse vídeo e frisei as técnicas exibidas, ressaltando que eles poderiam escolher alguma daquelas ou escolher outras que eles gostassem.

Os alunos que quiseram participar se dividiram inicialmente em 11 grupos, dos quais oito seguiram até o final. Cada grupo produziu um vídeo ao longo do segundo semestre de 2016 sob a minha orientação.

Os alunos escolheram os temas dos vídeos conforme o interesse deles e de acordo com os conteúdos do currículo oficial para 7º ano. Apesar da restrição parcial, os alunos puderam escolher o tema a ser desenvolvido. Poderia ser uma curiosidade, uma situação-problema, uma paródia musical, entre outras possibilidades que a imaginação e a criação permitissem.

Na sequência, iniciamos a elaboração do roteiro para organizar as ideias do que eles pretendiam comunicar em seus vídeos, para depois gravá-las e editá-las. Após a realização dessa atividade, iniciou o período de produção dos vídeos, que foi organizado em horários no período contrário ao de aula.

Os encontros eram de 1h30, organizados em dois horários, das 7h30 às 9h e das 9h às 10h30 da manhã, *a priori* em três dias da semana. Eu dividi os grupos nesses horários, conforme a disposição de horários deles. Agendávamos os dias em que eles podiam, e eles frequentavam conforme a demanda do trabalho e da disponibilidade.

Na ocasião, o laboratório da escola estava em manutenção, pois, em um dia de tempestade na cidade, os cabos de rede foram danificados, impossibilitando a conexão. Diante disso, emprestei para os alunos usarem na escola, durante os encontros, meu celular, notebook pessoal e dois notebooks do GPIMEM, a fim de garantir a produção dos vídeos. Para todos os grupos que precisaram, foram disponibilizados equipamentos e materiais necessários para a produção: celulares, notebooks, suporte de celular, papéis, canetas, entre outros.

3.2 DESCRIÇÃO GERAL DOS VÍDEOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS

Os oito vídeos produzidos pelos alunos têm uma característica em comum entre eles: nenhum aluno aparece fisicamente nas produções. Mas, em seis vídeos, as vozes dos alunos aparecem, seja narrando as imagens ou cantando a paródia musical.

Os vídeos *Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz* e *Geometria* se assemelham pela produção do cenário, que foi criado pelos alunos de forma manual e artesanal no papel. No primeiro vídeo, as alunas montaram um cenário no papel sulfite, desenhando apenas o chão de grama, uma casinha e uma árvore, depois recortaram gotinhas de chuva e montaram nuvens de algodão, pintando algumas com tinta guache na cor preta para simular junto ao sol uma tempestade. Com essa composição, foi criada uma animação com a técnica conhecida como Stop Motion ou Quadro a Quadro – que são sequências de fotos/quadros, com pequenas mudanças no cenário, montadas em uma película cinematográfica, criando a impressão de movimento.

O segundo vídeo já tem um cenário fixo, em que os alunos desenharam elementos de uma cidade, carro, prédio, placa, e dois personagens. As falas entre os dois personagens são inseridas durante o vídeo, de forma manual, em formato de balão de gibí, conforme acontece o diálogo entre os dois.

A produção do vídeo *Sonic e a Matemática* se deu a partir de uma fase do jogo Sonic de videogame. No cenário desse jogo, foram identificados elementos da matemática, como sinais de adição, circunferências, figuras geométricas e ângulos. Na edição do vídeo, os alunos contornaram esses elementos com uma linha vermelha, congelando a imagem por alguns segundos. Parecido a este, o vídeo *Ballet e Ângulos* também exibe identificação com uma linha vermelha sobre os ângulos que os bailarinos e as bailarinas formam em determinadas posições da dança.

Mas o *Ballet e Ângulos* também tem pontos em comum com *Qual o tamanho do seu sapato?*. Ambos exibem uma mescla de vídeos curtos com sequência de imagens. A diferença se mostra no primeiro, em que foi usado um vídeo de uma dança de ballet clássico disponível na internet e houve narração de sequência de imagens. Já no segundo vídeo, foi gravado, pelos próprios alunos, o cálculo da fórmula do sapato e não houve narração das imagens, apenas legenda. Os alunos os gravaram escrevendo em um papel e aceleraram essa gravação na edição, para criar um efeito dinâmico.

Também usando essa mescla de pequenos vídeos e imagens, o vídeo *Water Bottle Flip* é uma releitura de outros vídeos da internet, que explicam sobre o fenômeno da garrafa que, lançada no ar, dá um giro de 360° e cai perpendicular ao chão. Os alunos narram com a própria voz a explicação.

Matemática: eu vou conseguir e *Paródia* são paródias de músicas conhecidas pelos alunos. Ambos trazem a dificuldade em aprender matemática, mas a letra do primeiro vídeo foi criada pelas próprias alunas e, no segundo, os alunos reproduziram a letra de um vídeo postado por outras pessoas na internet. Enquanto os alunos cantam suas paródias, são exibidas sequências de imagens que ilustram a letra.

3.3 I FESTIVAL DE VÍDEOS DIGITAIS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA ESCOLA: DIVULGAÇÃO DA PESQUISA E DOS TRABALHOS DOS ALUNOS PARA A COMUNIDADE ESCOLAR

Para divulgar os vídeos, foi realizado, na escola, o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola. O festival ocorreu no dia 10 de dezembro de 2016, em um sábado de manhã. A escolha desse dia foi sugerida pela diretora, que precisava combinar com os professores um dia de reposição devido às emendas de feriados. Assim, combinamos nessa data.

O objetivo do Festival era exibir os vídeos produzidos pelos alunos para a comunidade escolar – professores, alunos, funcionários, pais/responsáveis e familiares – a fim de divulgar a pesquisa na própria escola.

Como mencionado na introdução da seção Metodologia, o festival contou com um júri formado por professores e pesquisadores em Educação Matemática, Marcelo Borba, Hannah Lacerda, Vanessa Oechsler e Sandro Silva, e dois professores da escola, Maximiliano Oliveira, professor de Matemática, e Carla Chagas, professora de Ciências e Biologia.

A missão do júri foi apontar o destaque principal de cada um dos oito vídeos e premiar os três melhores sem ordem de classificação entre eles. Para isso, foram pontuados cinco critérios: 1º) se a ideia matemática foi apresentada de forma compreensível; 2º) se a ideia matemática estava desenvolvida de forma correta; 3º) se o enredo foi apresentado de forma criativa; 4º) a qualidade dos efeitos audiovisuais; 5º) os elementos artísticos.

No quadro abaixo, conferimos a pontuação dos seis jurados e a média aritmética:

Quadro 2 – Pontuação atribuída pelos jurados

TÍTULOS DOS VÍDEOS:	Jurado 1	Jurado 2	Jurado 3	Jurado 4	Jurado 5	Jurado 6	MÉDIA
1) Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz	8,5	8,5	5	7,5	6,5	7,0	7,0
2) Sonic e a Matemática	9,5	9,5	8	7,5	7,5	9,0	8,5
3) Ballet e Ângulos	9,5	9	8,5	8,8	8,0	9,0	8,8
4) Matemática: eu vou conseguir	7,9	8,5	5	7,0	8,5	8,0	7,48
5) Qual o tamanho do seu sapato?	8,8	10	9,5	9,0	9,0	8,0	9,05
6) Water Bottle Flip	8,8	9,5	9,5	7,5	6,0	7,5	8,13
7) Geometria	8,9	10	7,5	9,1	8,0	7,0	8,41
8) Paródia	8,1	7,5	7	7,0	7,0	7,0	7,26

Fonte: Dados da pesquisa

Os grupos que ganharam o ingresso de cinema não foram exatamente os três vídeos com maior pontuação, porque alguns grupos não tinham nenhum aluno presente no Festival e os jurados preferiram valorizar os grupos que tinham alunos presentes. Também fizeram uma análise qualitativa sobre os vídeos, discutindo sobre os três melhores vídeos, usando a média apenas para nortear a discussão.

Nesse outro quadro, pode-se conferir o resultado final:

Quadro 3 – Resultado final decidido pelos jurados

TÍTULOS DOS VÍDEOS:	DESTAQUE EM:	VÍDEOS PREMIADOS – ingressos para o cinema
1) Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz	Animação	

2) Sonic e a Matemática	Criatividade	
3) Ballet e Ângulos	Contextualização do conceito matemático	
4) Matemática: eu vou conseguir	Originalidade da letra	
5) Qual o tamanho do seu sapato?	Conteúdo matemático	X
6) Water Bottle Flip	Originalidade	X
7) Geometria	Criação Artística	X
8) Paródia	Combinação Artística	

Fonte: Dados da pesquisa

Todos os alunos ganharam medalha e certificado de participação, com destaque em alguma característica positiva que sobressaiu no vídeo produzido pelo grupo.

3.4 ENTREVISTAS COM MEMBROS DA COMUNIDADE ESCOLAR

Ao final do Festival, Hannah Lacerda – colaboradora desse projeto – entrevistou, com curta duração, algumas pessoas que assistiram ao festival. Foram entrevistados três alunos e suas mães, em que dois deles foram finalistas, o professor de matemática que foi jurado e a vice-diretora.

As perguntas para os alunos e suas mães abordaram como foi a participação e o envolvimento do aluno na produção do vídeo com matemática, se gostaram ou não da iniciativa, se foi novidade. Para o professor de matemática, as perguntas foram direcionadas para a experiência em participar do festival como júri e poder assistir aos vídeos produzidos pelos alunos, que, no ano anterior, no 6º ano, tinham sido seus alunos; também se perguntou sobre a parte pedagógica e a produção do vídeo por alunos, se ele acreditava nessa possibilidade. Já para a vice-diretora, as perguntas tiveram como enfoque a acolhida dessa proposta na escola e o apoio ao professor.

Essas entrevistas também compõem os dados e dão apoio para a análise, de forma que são falas de outros e diferentes membros da comunidade escolar, que acompanharam direta ou indiretamente o desenvolvimento desta iniciativa.

3.5 ENTREVISTAS COM OS ALUNOS QUE PRODUZIRAM OS VÍDEOS

Inicialmente, não havia planejado entrevistar os alunos, considerando que as minhas anotações de campo, os vídeos dos alunos e as entrevistas com membros da comunidade escolar seriam suficientes como fonte de dados.

Porém, ao apresentar o seminário obrigatório da minha pesquisa no PPGEM, que é uma das atividades do mestrado, emergiu, com as perguntas dos colegas sobre a minha pesquisa, a questão referente ao fato de que seria importante ter mais dados sobre o processo de produção dos vídeos, considerando que o processo poderia enriquecer e validar as discussões sobre os dados que eu já tinha.

Nessa direção, com o intuito de verificar a forma de produção dos vídeos pelos alunos, foram realizadas entrevistas com os grupos que participaram. As entrevistas semiestruturadas, conforme descrito no início da seção 4, foram realizadas, seguindo um roteiro com as seguintes perguntas:

- Como foi a elaboração do vídeo?
- Como vocês escolheram o tema do vídeo?
- Vocês tiveram ajuda? (De quem? Muito, médio ou pouco?)
- O que acharam? (Foi fácil, difícil?)
- Tem sugestões para a próxima produção de vídeos e festival?
- Por que não apareceram no vídeo?
- Se teve, qual o motivo da escolha da música?
- O que achou do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola?
- O que você aprendeu de Matemática na produção do vídeo?

Essas perguntas foram abertas e, em algumas falas, me permitiram dar enfoque em particularidades das respostas dos alunos, podendo aprofundar em pontos não previstos, contribuindo positivamente para o meu objetivo.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Apresento, neste capítulo, quatro categorias, apresentadas como dimensões sobre o processo da produção dos vídeos, entrelaçadas com resultados após o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola.

4.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DOS VÍDEOS

O primeiro passo da análise será a apresentação dos dados, que já pode ser considerada uma análise em primeiro nível, por meio das descrições dos vídeos. Essa descrição será fundamentalmente apoiada no diário de campo.

Observo que três grupos desistiram durante o desenvolvimento da atividade, sendo o grupo que tinha interesse nos temas: matemática e dobraduras de aviãozinho, matemática das roupas e os números inteiros.

Ressalto que os alunos e as alunas envolvidos na produção de vídeos com matemática quiseram participar como voluntários. Os responsáveis desses alunos e alunas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Menores de Idade (TCLE) e, assim, começamos a nos reunir em encontros de 1h30 no período da manhã. Adianto que, durante a produção dos dados, tive a colaboração de Nilton Domingues, da Lais Romanello, da Barbara Cunha e da Liliane Neves, que são membros do GPIMEM e estão envolvidos no E-licm@t-Tube.

4.1.1 Vídeo 1: *Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz*

Participantes: Ana Carolina, Josymeire, Rafaela e Yasmin (7^o 1)

Conteúdo abordado: Proporção direta



No primeiro encontro, pedi para as alunas Ana Carolina, Josymeire, Rafaela e Yasmin elaborarem um roteiro que contemplasse a escolha do conteúdo matemático do vídeo e o desenvolvimento deste. Pedi para descreverem o que cada uma do grupo iria fazer e que elaborassem uma descrição longa das ideias que o grupo pretendia desenvolver no vídeo.

No início, as meninas pareciam não ter entendido o que era para fazer e ficaram dispersas com conversas paralelas. No intuito de orientá-las, fui ao grupo delas e fiz as seguintes perguntas: Sem pensar na matemática, sobre qual tema vocês têm curiosidade? Tem algum assunto que vocês gostariam de entender, saber como funciona ou como ocorre? Por que acontece isso ou aquilo? – Elas ficaram pensando.

A aluna Josymeire foi a primeira a se manifestar e disse que sempre teve curiosidade em saber o porquê de o relâmpago sempre vir antes do trovão, na formação do raio durante a tempestade de chuva. A Ana Carolina e a Rafaela concordaram e viraram para mim perguntando o porquê. Eu disse para elas que esse seria um tema legal para produzirem o vídeo, mas que elas deveriam primeiro pesquisar sobre o assunto e que depois eu ajudaria na compreensão do tema, se necessário.

Elas pesquisaram esse tema na internet e me contaram sobre o que entenderam e o que não entenderam sobre a formação do raio e a propagação do relâmpago e do trovão. Li os links que elas pesquisaram e vimos que o relâmpago acontece antes do trovão, porque a velocidade da luz é muito superior à velocidade do som.

Baseando-me nessa informação sobre a velocidade, lembrei às alunas que já tínhamos estudado sobre a proporção direta na forma de calcular a velocidade de um dado fenômeno e que elas poderiam fazer uma relação, nesse aspecto, entre o conteúdo e o vídeo a ser produzido por elas.

A partir disso, as alunas pensaram, também, em como elaborar um cenário para o vídeo com esse tema. Surgiu como uma ideia conjunta entre Nilton Domingues, as alunas e eu que fosse usado a técnica Stop Motion, que são sequências de fotos/quadros, com pequenas mudanças no cenário, montadas em uma película cinematográfica, criando a impressão de movimento. As alunas já tinham visto anteriormente essa técnica em vídeos exibidos por mim na sala de aula. Nesse momento, elas começaram a montar o cenário com uma folha sulfite azul de fundo, com o recorte de gotas em uma folha sulfite branca, com algodão representando as nuvens, que também tiveram que ser manchadas com tinta escura para representar a tempestade; além do desenho de uma árvore e uma casinha para compor o cenário.

Vale observar que até esse momento a aluna Yasmin não tinha participado dos encontros. Ela veio a participar no final da produção, quando restava apenas

fotografar o cenário, mudando o tempo durante a formação da tempestade, narrar a situação com as informações e finalizar editando o vídeo.

Nessa reta final, sequências de quadros foram fotografados com o celular, mostrando as nuvens ficando escuras, escondendo o sol e formando a tempestade. Depois, essas fotos foram editadas, cortadas em dimensões convenientes e inseridas na película cinematográfica do software Movie Maker⁷, que fez a aceleração do tempo para induzir a sensação de movimento no vídeo.

Figura 1 – Sensação de movimento na técnica Stop Motion



Fonte: Dados da Pesquisa

Para a narração do vídeo, a aluna Josymeire fez, na sua casa, uma pesquisa do que poderia falar e trouxe os textos. Eu disse que ela teria que resumir o texto, porque o vídeo era curto e que as pessoas não prestariam atenção se fosse muito longa a fala. E ainda pedi que ela consultasse e aproveitasse as informações de uma Situação de Aprendizagem do Caderno do Aluno (v. 2), dentro do assunto de Proporção Direta, que já havia sido estudado no 3º bimestre. Então, ela fez o resumo e eu a ajudei, corrigindo.

⁷ Software disponível em: <<https://www.windows-movie-maker.org/>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

No dia de gravar o áudio do vídeo, último encontro desse grupo, apenas essa aluna compareceu ao encontro; então, a voz que narra o vídeo foi dela mesma.

4.1.2 Vídeo 2: *Sonic e a Matemática*

Participantes: Gabriel, Gustavo e Vitor

Conteúdo abordado: Geometria



Os alunos Gabriel, Gustavo e Vitor são os membros do grupo. Começo observando que a mãe do aluno Gustavo foi à reunião e disse que o filho não queria participar, pois tinha vergonha de aparecer no vídeo. Com isso, expliquei para a mãe que o aluno não precisava aparecer no vídeo, exceto se quisesse, mas que o vídeo podia ser produzido de outras formas, sem que a sua imagem aparecesse.

No primeiro encontro, somente o Gustavo compareceu e começou a elaborar o roteiro que tinha que ter a escolha do conteúdo matemático do vídeo e o desenvolvimento deste. Ele já sabia o tema que queria elaborar no vídeo. A sua ideia era relacionar o jogo de videogame Sonic com a Matemática. Então, ele começou a pensar na velocidade do Sonic, que é medida em quilômetros, na variação dessa velocidade durante o jogo, no looping de 360°, nos anéis que o Sonic ganha quando vence algum personagem e nas formas geométricas que é possível identificar no cenário do jogo.

Os outros dois alunos, Gabriel e Vitor, aceitaram a ideia do Gustavo e começaram a trabalhar juntos. Eles procuraram na internet algum site que tivesse uma fase do Sonic gravada e, assim que acharam, fizeram o download do vídeo.

Eu sugeri para que eles usassem o software Lightworks win32 (12.0.2)⁸ para editar o vídeo sobre a fase do jogo do Sonic, porque este possui ferramentas mais elaboradas para edição de vídeos. Baixei o programa para eles no computador da biblioteca da escola e mostrei tutoriais, mas os alunos não se empolgaram e não quiseram desenvolver. Então, voltamos para o editor Movie Maker, fazendo edições mais simples, que são conhecidas por eles.

⁸ Software disponível em: <<https://lightworks.br.uptodown.com/windows>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

Nesse caminho, os três foram tirando prints da tela do vídeo onde identificaram figuras ou objetos matemáticos e foram inserindo esses prints, editados, em cortes que fizeram exatamente no momento do print.

Figura 2 – Identificação em vermelho de figuras geométricas no cenário do jogo



Fonte: Dados da Pesquisa

Assim, o vídeo faz uma pausa de três segundos para quem está assistindo poder observar a identificação da figura ou do objeto matemático.

4.1.3 Vídeo 3: Ballet e Ângulos

Participantes: Ellen, Kaylane, Joas, Henrique

Conteúdo abordado: Classificação dos ângulos



Os alunos Ellen, Kaylane, Joas e Henrique queriam fazer um vídeo relacionando a matemática com a dança. No roteiro, a ideia deles era exibir alguns

passos de dança, depois restringir para o ballet, para mostrar os ângulos no espaço. Inicialmente, queriam usar um fundo preto e uma bailarina dançando, em que eles marcariam os ângulos formados pelo corpo, mas isso com animação, como “dança da sombra”.

A partir disso, escrito por eles no roteiro, começamos a discutir a execução dessas ideias. Como fazer essa animação idealizada por eles? Pensamos juntos, mas não chegamos a uma forma de colocar em prática. Liliane Neves, que me ajudou com os alunos, sugeriu que eles pegassem um recorte de um vídeo de ballet e fizessem as marcações, porque, assim, resolveriam a questão da animação. Eles aceitaram e a Liliane os ajudou na escolha desse vídeo de ballet.

Os alunos também propuseram que, juntamente a esse trecho de vídeo, colocassem figuras de bailarinos da internet, editadas e apontando os ângulos.

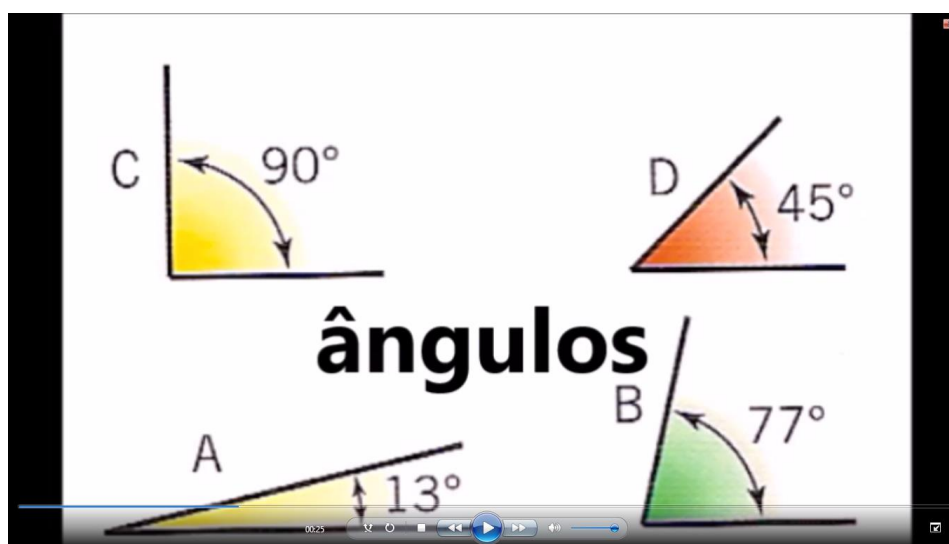
Figura 3 – Os ângulos apontados em vermelho



Fonte: Dados da Pesquisa

Também foram colocadas figuras que explicassem a classificação desses ângulos.

Figura 4 – Classificação dos ângulos



Fonte: Dados da Pesquisa

Juntamente com essas figuras, também escreveram um textinho para um deles narrar a explicação dos ângulos. A Kaylane foi a escolhida para narrar o vídeo, e a música *My immortal*, da banda de rock Evanescence, foi escolhida como trilha sonora para o vídeo.

4.1.4 Vídeo 4: Matemática: eu vou conseguir

Participantes: Isabela e Hellen

Conteúdo abordado: Equação



As alunas Isabella e Hellen decidiram participar da produção dos vídeos quando faltavam duas semanas para o festival. Elas foram para os encontros de produção de vídeos decididas a criarem uma paródia para a música *Cold water* do Justin Bieber, e assim fizeram em apenas um encontro. A letra precisou de alguns ajustes e correção de conteúdos matemáticos, mas manteve-se a criação das alunas. Após a escrita do roteiro, concomitante à paródia, as alunas gravaram elas mesmas cantando a letra escrita:

“Quando a prova de matemática está chegando

Parece que me dá um branco
E eu estou estudando
Mas isso não está me ajudando

Eu estou aprendendo a equação
Tem o primeiro membro e o segundo é seu irmão
Se no primeiro grau já estou assim
Imagina no segundo grau

Geometria eu sei usar
Plana e espacial
 360° é um giro inteiro
Conseguir eu vou, eu vou multiplicar

Equações eu vou resolver
Mudanças de membro vou fazer
Para o seu "x" encontrar
Estudar matemática é muito bom

Os números inteiros eu sei resolver
Com negativos e positivos
Se no primeiro grau já estou assim
Imagina no segundo grau

Geometria eu sei usar
Plana e espacial
Conseguir eu vou, eu vou multiplicar
Conseguir eu vou

Professor não nasci sabendo
Mas fui aprendendo
A equação, geometria, números inteiros
Eu vou estudar para uma boa nota tirar
Eu vou"

Para isso, elas colocaram a música para ouvirem com fones de ouvido, para marcar o tempo da música, ao mesmo tempo em que cantavam. Depois a música *Cold water* instrumental foi baixada para poder compor com a interpretação delas.

Na sequência, as alunas selecionaram imagens na internet que ilustrassem a letra. E todos esses elementos foram compilados no software Movie Maker.

4.1.5 Vídeo 5: Qual o tamanho do seu sapato?

Participantes: Adrian, Eric, Guilherme, Isabela e Winy

Conteúdo abordado: Equação do 1º grau



Os alunos Adrian, Eric, Guilherme, Isabela e Winy faziam parte desse grupo, mas o aluno Guilherme mudou de escola durante os encontros. Mesmo com a mudança, o grupo manteve o seu nome no vídeo.

No início, o aluno Eric sugeriu ao seu grupo que pesquisassem sobre corda bamba ou slackline (esporte de equilíbrio sobre uma fita elástica esticada entre dois pontos fixos), a fim de medir a corda/linha e indicar que esta seria a reta da geometria plana. Nesse momento, eu expliquei para eles que a linha a qual se referiam não era exatamente uma reta, porque ela não esticava totalmente, que ela faz uma “barriguinha” no meio e que, para entender melhor, eles teriam que usar um conteúdo que ainda não foi visto até o sétimo ano. O Eric ficou desanimado, desmotivado de continuar.

Nesse momento, tentei ajudar, sugerindo temas ao grupo, para que o grupo se animasse e, conseqüentemente, o Eric também, pois ele aparentava que nada mais daria certo para eles. Com isso, fui falando várias ideias do que eles poderiam pesquisar e, nessa conversa, surgiu a questão de como se calculava o tamanho do sapato.

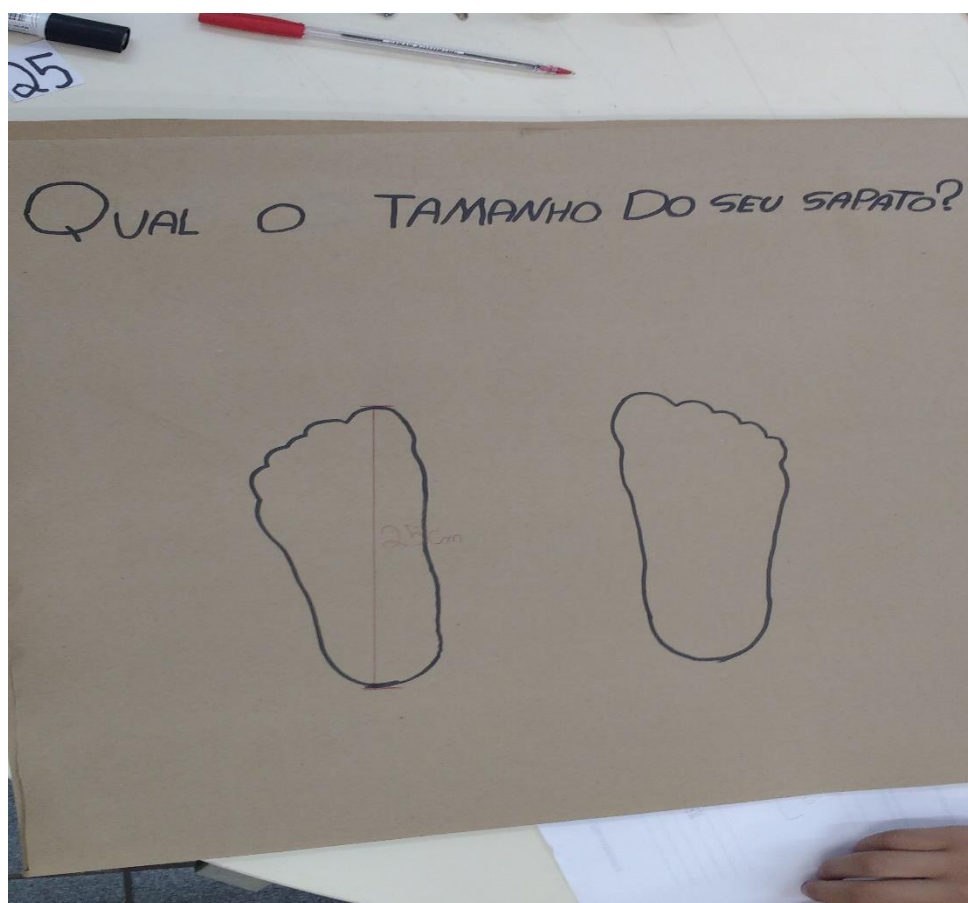
Os alunos pesquisaram sobre esse tema e foram se interessando por ele até dar corpo ao texto do roteiro pedido. Eles identificaram que a fórmula para calcular o número do sapato é uma equação do 1º grau, conteúdo que eles estavam estudando naquele bimestre. Embora a fórmula resulte em uma função do 1º grau, eles ainda

não viram esse conteúdo e associaram a equação ao “aparecimento” das letras em meio aos números, uma vez que estão iniciando os estudos algébricos nesse momento.

Definidos o tema e o conteúdo, eles começaram a pensar na execução da ideia. Pensaram em medir o pé de alguém e simular como seria calcular o tamanho do sapato a partir do tamanho do pé em centímetros.

Após estruturadas essas ideias, começou a discussão de quem seria o pé que iriam medir. Os alunos não entraram em consenso e já brigavam quando ofereci o meu pé para medirem, fazerem o contorno em uma folha e tirarem foto.

Figura 5 – Contorno do pé no papel



Fonte: Dados da Pesquisa

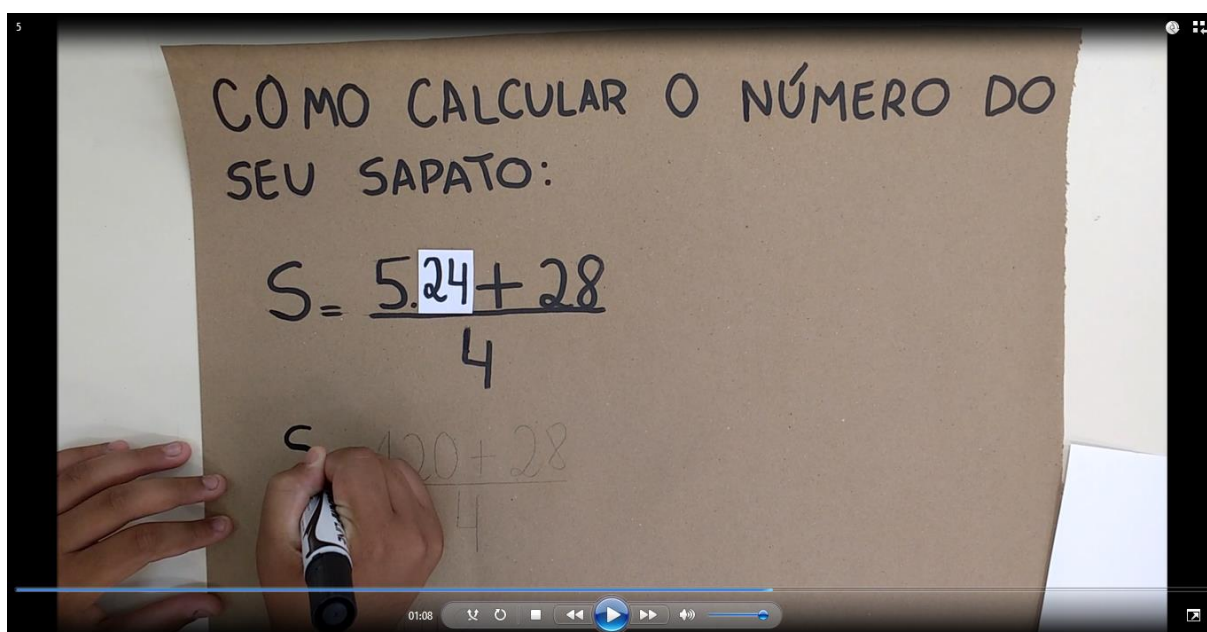
Resolvida esta parte, os alunos começaram a editar o vídeo e a verificar formas de colocar as contas da fórmula no vídeo.

Sugeri para que eles, além do Movie Maker, usassem o software Video Scribe. Esse software tem uma “mãozinha” que desenha e escreve, como se fosse numa lousa branca. Os alunos gostaram do efeito do software e começaram a mexer para

fazer a abertura do vídeo. Porém, não fizeram todo o vídeo nesse software, porque foi difícil escrever a fórmula matemática com ele. Então, decidiram fazer uma combinação de vídeo, em que aparecesse junto a própria mão deles escrevendo em um papel pardo.

Na elaboração dessa outra parte do vídeo, o Eric, que estava escrevendo no papel, achou que a sua letra não estava boa para aparecer no vídeo, porque ele não deixava um espaçamento igual entre as letras e nem alinhado. Então sugeri que eu escrevesse a lápis e que ele fosse depois contornando com a caneta e parecendo que ele estava escrevendo. Ele aceitou a sugestão e assim foi feito.

Figura 6 – Aluno escrevendo a fórmula do sapato



Fonte: Dados da Pesquisa

Depois disso, as partes dos vídeos foram juntadas na película do Movie Maker e editadas pelo Eric e pelo Adrian, com auxílio da Lais Romanello e depois com auxílio da Barbara Cunha. Cabe observar que esses dois alunos foram os mais ativos na produção, porque os outros alunos praticamente desistiram no meio do caminho.

Ao final, após o festival, o Eric me agradeceu por não ter deixado ele desistir, porque o seu vídeo foi escolhido no Festival e ele ganhou o ingresso para o cinema.

4.1.6 Vídeo 6: Water Bottle Flip

Participantes: Gabriel, Guilherme A. e Guilherme C.

Conteúdo abordado: Física

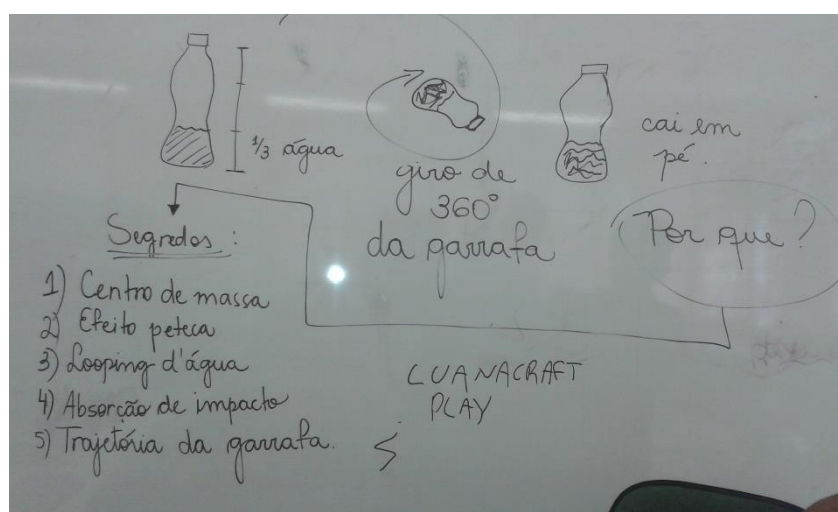


Os alunos Gabriel, Guilherme A. e Guilherme C. quiseram produzir um vídeo parecido com o vídeo do canal Manual do Mundo⁹, no YouTube. Nesse vídeo, são apresentadas as justificativas do jogo Water Bottle Flip, no qual você precisa jogar a garrafa de plástico para o alto, dando um giro de 360°, de forma que ela caia perpendicular a uma superfície plana.

Naquele momento, na escola, esse jogo estava no auge das brincadeiras dos alunos. Qualquer garrafinha de água tornava-se parte do jogo. Então, mesmo eles não conhecendo previamente o conteúdo, os deixei prosseguirem com o vídeo e com o interesse despertado pelo jogo.

Mas, para entender o vídeo do Manual do Mundo, tive que ajudá-los na compreensão do conteúdo. Esquematizamos dessa forma:

Figura 7 – Esquematização do jogo Water Bottle Flip

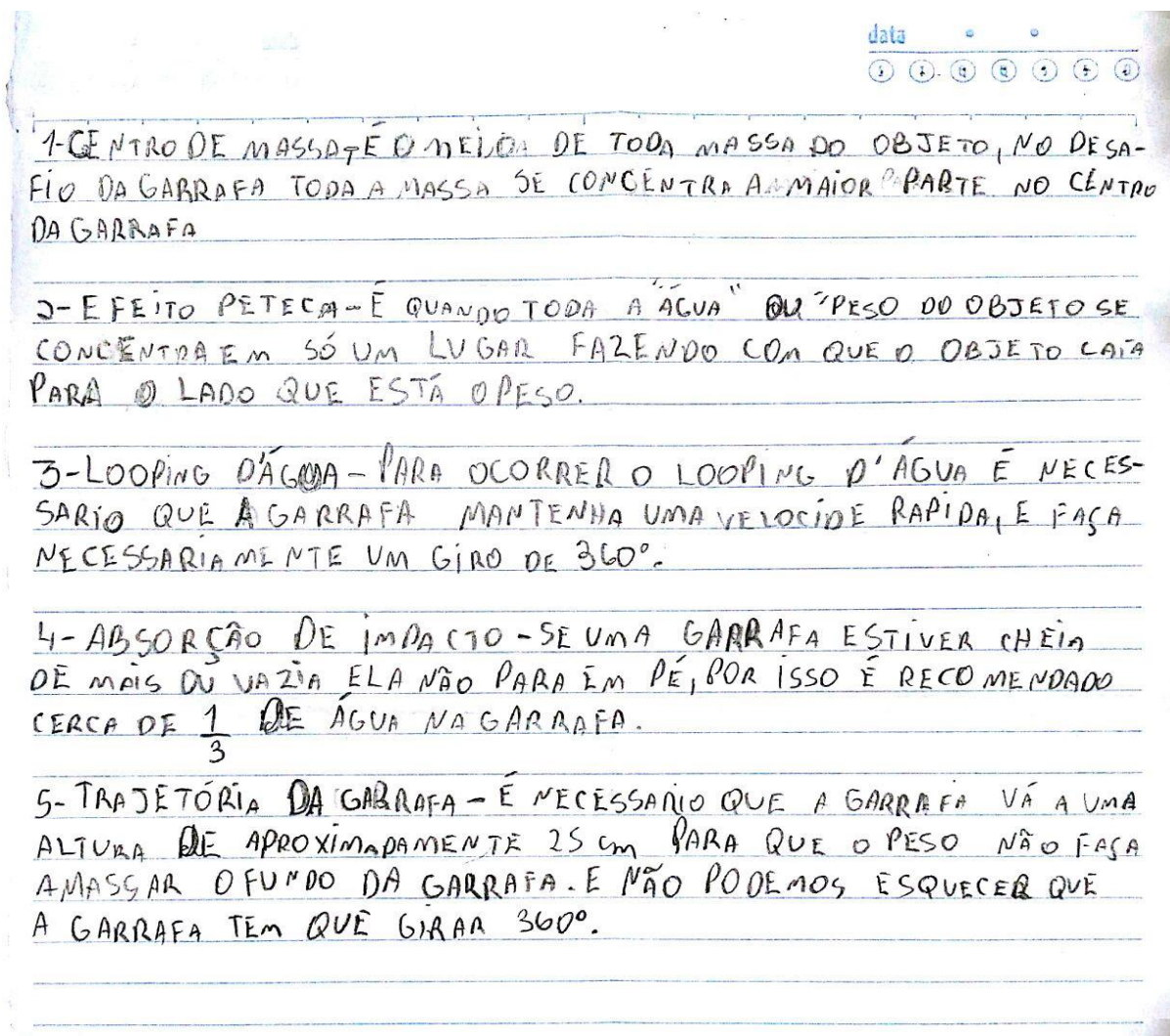


Fonte: Dados da Pesquisa

⁹ 5 SEGREDOS científicos do desafio da garrafa. **Youtube**, 27 out. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=TzcY4sIPwE8>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

Na figura, estão resumidos os itens que os alunos abordaram no vídeo. A dificuldade do vídeo foi gravar os giros da garrafa e as quedas perpendiculares à superfície. Após essas gravações, também foram gravadas as falas, em que o Guilherme fez a narração do vídeo. As falas elaboradas por eles foram:

Figura 8 – Narração do vídeo Water Bottle Flip



Fonte: Dados da Pesquisa

Na sequência, eles sincronizaram as falas com os vídeos da garrafa girando, juntamente com a música de fundo. Barbara Cunha ajudou os alunos desse grupo a finalizarem a edição do vídeo.

4.1.7 Vídeo 7: Geometria

Participantes: Gustavo e Gregory

Conteúdo abordado: Geometria



O Gustavo e o Gregory gostam de desenhar. Eu os vi desenhando ao invés de fazerem a lição com frequência. Na elaboração do roteiro, os meninos disseram que queriam criar uma história em quadrinhos e desenhar os cenários. Eles pensaram em criar um diálogo entre dois personagens, mostrando como a matemática está presente no dia a dia, relacionando com o conteúdo de Geometria.

Nilton Domingues sugeriu que, ao invés de eles criarem vários desenhos e cenários, desenhassem apenas um cenário e que fossem inserindo os balões das falas conforme o enredo da história fosse acontecendo. Eles aceitaram a ideia.

Os dois montaram no roteiro toda a fala da história, escrevendo exatamente o que seria o diálogo entre os dois personagens. Depois, desenharam em uma folha sulfite e pintaram o cenário da história, que era composto por dois meninos em meio a uma cidade, aparecendo, do lado esquerdo, a parte de um carro, um prédio atrás deles, uma árvore e uma placa PARE do lado direito. Em seguida, recortaram os balões das falas e escreveram o diálogo neles.

Figura 9 – Alunos construindo a fala e o cenário do vídeo



Fonte: Dados da Pesquisa

O divertido foi que eles não se atentaram para o fato de que a pontinha do balão de fala tinha que ser voltada ao personagem e que assim mudaria de lado conforme fosse a fala do personagem da direita ou da esquerda. Quando perceberam isso, tiveram que refazer todos os balões de fala do personagem da esquerda.

Um dos problemas enfrentados por esse grupo, especificamente pelo Gustavo, foi que o Gregory faltou muito aos encontros e o Gustavo comparecia sozinho. Nesses dias, o Gustavo ficava quase impossibilitado de realizar a atividade, porque o vídeo dependia dos dois, uma vez que o diálogo era narrado por eles.

Então, nessa etapa final, o Gustavo deixou algumas vezes de gravar o vídeo, porque o Gregory não estava presente para narrar o diálogo da história em quadrinho. Mas nos dias em que esteve presente, os meninos se esforçaram nas gravações. Dedicaram-se bastante para colocar as falas nos cenários, porque na empolgação de narrar e inserir os balões, eles colocavam o balão de fala em cima do rosto dos personagens, que ficavam totalmente encobertos, como podemos ver na figura a seguir.

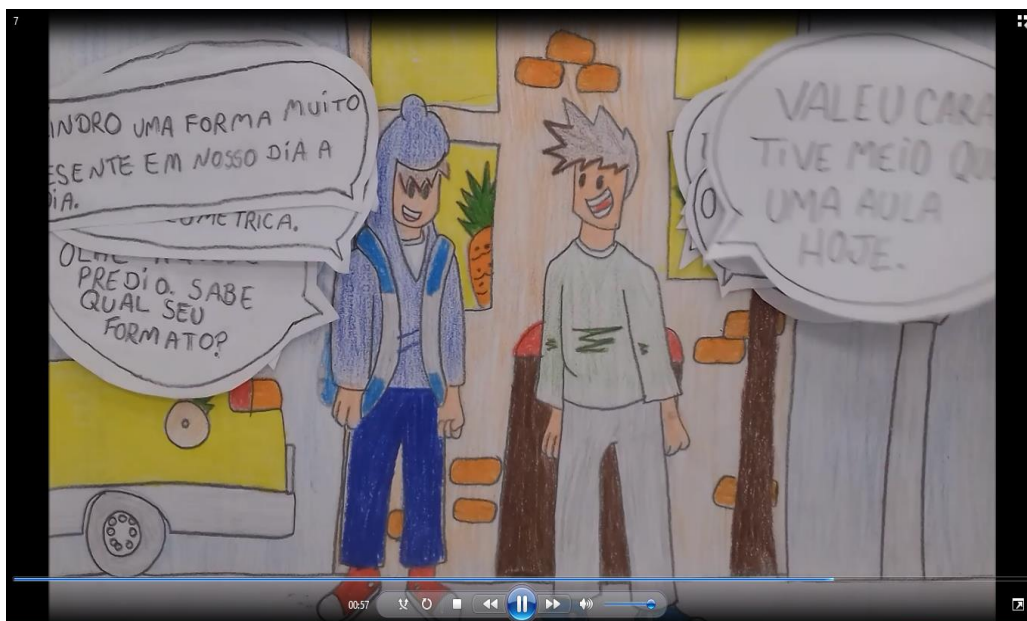
Figura 10 – Tentativa de gravação do vídeo com rosto encoberto pela fala



Fonte: Dados da Pesquisa

Até que acertaram a narração da história e os balões ficaram no local certo do cenário (do lado dos personagens, sem encobrir).

Figura 11 – Falas ajustadas com os rostos dos personagens



Fonte: Dados da Pesquisa

Para alcançar esse resultado, os meninos foram persistentes e não se preocuparam com a quantidade de vezes em que foi preciso regravar.

4.1.8 Vídeo 8: Paródia

Participantes: José Leonardo, Julia, Kayky, Lucas e Murilo

Conteúdo abordado: Equações do 1º grau



No início, os alunos José Leonardo, Julia, Kayky, Lucas e Murilo definiram que o tema do vídeo seria futebol. A Julia e o Murilo são irmãos gêmeos, os dois treinam em uma escolinha de futebol da cidade e gostam muito de futebol. Decidiram entre eles e escreveram no roteiro que iriam gravar um jogo de futebol de videogame ou da TV e, em cima desse vídeo, iriam editá-lo, marcando os ângulos do chute do jogador ou o ângulo que forma quando o goleiro defende a bola, explorando a distância entre as traves do gol e a dinâmica de drible do futebol.

Nilton Domingues sugeriu que eles gravassem eles mesmos fazendo gol, chutando a bola e medindo os ângulos. Eles aceitaram a ideia e disseram que gravariam em algum sábado. A ideia era ótima – juntava futebol e matemática – e

parecia gerar empolgação na dupla. Mas próximo ao dia de entregar os vídeos, eles trouxeram um vídeo já editado no aplicativo de celular Viva Vídeo¹⁰, que não tinha relação nenhuma com o tema futebol.

Eles apresentaram um vídeo com o tema equações, que era uma paródia da música *Malandramente* – Dennis e MC's Nandinho & Nego Bam com sequência de fotos. A letra da paródia diz:

“Matematicamente
Vamos desenvolver
Algumas equações
Do 1º grau
Identificando
A variável “x”
E a igualdade
Que separa a equação
Tenha cuidado!
Preste muita atenção!
Começando a equação
Vamos analisar
Equação
É uma sentença matemática
Expressa por uma igualdade
E traz pelo menos uma variável
Que pode ser o “x”
Ou pode ser o “z”
Não importa a letra!
Eu só quero encontrar
A igualdade
Separa a equação em dois termos
Antes dela é o primeiro termo
Depois dela vem o segundo termo

¹⁰ Aplicativo disponível em: <<https://vivavideo-free-video-editor.br.uptodown.com/android>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

Antes da igualdade

Ficam as variáveis

Depois da igualdade

Ficam os numerais

Quando os números

Ou as variáveis

Trocam de termo

Também muda o sinal

Se for positivo

Trocam de termo

Aplicando a regra

Negativo vai dar

Se for negativo

Trocando de termo

Aplicando a regra

Vai positivo ficar

Reduzindo

A equação no termo semelhante

“x” com “x”

E número com número

E fazendo as operações

Isolando o “x”

Eu vou encontrar

A raiz da equação

Só pra finalizar

Deduzindo

A equação é termo semelhante

“x” com “x”

E número com número

E fazendo as operações

Isolando o “x”

Eu vou encontrar

A raiz da equação

Só pra finalizar”

Perguntei para os alunos se eles tinham criado a letra da paródia e eles me disseram que não, que haviam copiado a letra do vídeo (*Matematicamente*) *Paródia Malandramente*¹¹ que o Canal Vida de Magro do YouTube tinha postado. O grupo regravou na voz deles e mudaram as fotos de fundo.

No final, sugeri algumas edições para o vídeo, como destacar o que é primeiro e o que é segundo membro da equação.

4.2 DIMENSÕES DA ANÁLISE DOS DADOS

Após descrever os procedimentos sobre a produção dos vídeos dos alunos, apresento, nesta seção, a análise dos dados, que está sistematizada por dimensões, de acordo com aspectos notados e relevantes que vão ao encontro do objetivo desta pesquisa, da literatura e da minha visão de conhecimento e de procedimentos.

As compreensões realizadas nas dimensões foram geradas pelo entrelaçamento de todas as fontes de dados, respostas para a pergunta de pesquisa: “*Que dimensões emergem na produção de vídeos digitais com Matemática na Escola?*”.

Destaco que as entrevistas com os grupos de alunos e com a comunidade escolar tiveram maior ênfase, pois durante os procedimentos, a voz dos alunos, os sujeitos desta pesquisa, e a da comunidade escolar se mostraram imprescindíveis para caracterizar as dimensões assumidas durante a compreensão das possibilidades da produção de vídeos no ensino de Matemática.

As entrevistas mostram outra perspectiva sobre a produção de vídeos, apontando à pesquisadora uma dimensão sobre o processo e os resultados, dando indícios dos impactos desta pesquisa na escola. Nota-se, na análise, que todos os dados dão suporte para a discussão, mas as entrevistas foram fundamentais para a compreensão sobre os vídeos produzidos.

Nesse processo, os vídeos, as entrevistas e as anotações foram revistos exaustivamente, no intuito de firmar as dimensões emergidas ou de mudar, se

¹¹ (MATEMATICAMENTE) Paródia Malandramente. **Youtube**, 23 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yiMKpc-yE5w>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

necessário, durante esse processo. Na sequência, apresento as dimensões que emergiram e foram analisadas: O aluno sujeito e o vídeo como resposta à curiosidade; A importância do celular, do computador e da internet rápida para a pesquisa e o ensino de matemática; Conteúdo matemático dos vídeos produzidos pelos alunos; Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola e a imagem pública da Matemática.

4.2.1 O aluno sujeito e o vídeo como resposta à curiosidade

“O educando inserido num permanente processo de educação, tem de ser um perguntador de si mesmo.”
(FREIRE; FAUNDEZ, 2011, p. 74)

Nas entrevistas com os grupos de alunos, perguntei o que os pais/responsáveis acharam sobre o Festival. A aluna Rafaela, do grupo do vídeo *Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz*, disse:

Minha mãe chegou em casa e a primeira coisa que foi falar pro meu irmão foi “olha o que ela ganhou...” minha mãe ficou muito feliz comigo, de eu ter participado, porque eu nunca participei dessas coisas, né... sempre tinha alguma coisa diferente na aula de matemática ou português, e eu nunca participei porque eu tenho vergonha e eu não sabia, porque eu assim... não acho que eu aprendi o bastante para fazer, entendeu?! Aí eu tenho aquele bloqueio, então não fiz quase nada... aí naquele ano a minha mãe falou assim “faz, vai fazer e participa!”, aí achei bem legal, aprendi bastante coisa, né...

Após essa fala, questionei a aluna por que ela quis participar da produção de vídeo, se ela não costumava participar das outras atividades propostas. Com isso, investiguei se ela considerava que sabia matemática o suficiente para participar ou se havia outro motivo. Ela me respondeu: “Ah, porque achei interessante participar de uma coisa que a gente ia fazer, escolher o tema que a gente quiséssemos para o vídeo... não era a sora que ia dar pronto.”

A Rafaela é uma aluna que não tem boas notas em matemática. Como professora, noto que ela possui dificuldade e que, às vezes, possui pouco foco nas explicações. Embora nas atividades diárias da escola ela não tenha bom desempenho, noto o amadurecimento em suas falas. Ao dizer o motivo de não participar das atividades, chama a atenção: primeiro, por conseguir expressar o seu

sentimento; segundo, porque projeta a insegurança perante a escola, por conseguinte gera o bloqueio e a não participação em atividades propostas pelo professor; e terceiro, por identificar a ideia de ela ser sujeito da produção do vídeo.

Freire (2011c, p. 69) dizia sobre os camponeses que “[...] de tanto ouvirem de si mesmos que são incapazes, que não sabem nada, que não podem saber [...] terminam por se convencer de sua ‘incapacidade’”. Assim, acredito que também acontece com os alunos, seja na escola ou na própria casa. Por isso, acredito que a aluna deu um passo importante para ela mesma, quando conseguiu realizar o que foi proposto na escola e a mãe ficou orgulhosa, contando para os familiares sobre a atividade.

A produção de vídeos na escola assumiu muitos significados, e um deles foi proporcionar a partilha da matemática dentro da casa do aluno. Contudo, pergunto: Quantas atividades de matemática, em geral, sabemos que o aluno compartilha com seus familiares? Quais iniciativas, relacionadas à matemática, conhecemos nas escolas que os pais vão prestigiar?

Longe de sugerir que esta pesquisa foi a única a obter esses resultados, destaco a importância de termos pesquisas na escola nessa direção. Os vídeos com os conteúdos matemáticos produzidos pelos alunos tiveram uma boa repercussão na comunidade escolar. Noto, pelas entrevistas com os alunos, pais e professores, que foi importante e fundamental a organização do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola para a divulgação desta pesquisa e do trabalho junto com os alunos para a própria escola. Na seção 4.2.4, são ampliadas as impressões da comunidade escolar sobre o Festival e a imagem pública da Matemática, buscando analisar o potencial e a importância dessa divulgação.

Esse movimento proporcionou que os alunos sentissem o reconhecimento do trabalho deles pela comunidade escolar, o que contribui para a autoafirmação da autoestima desse aluno inserido nesse sistema escolar, que, muitas vezes, castra a curiosidade do indivíduo (FREIRE; FAUNDEZ, 2011).

Nessa direção, há indícios de que os resultados desta pesquisa foram além da relação entre aluno e matemática, contemplando aspectos mais amplos da relação entre aluno e escola. Cito, como exemplos, o reconhecimento por outros, a busca da segurança e da afirmação da autoestima, que são características importantes para a construção da autonomia do sujeito, tanto na escola como fora dela.

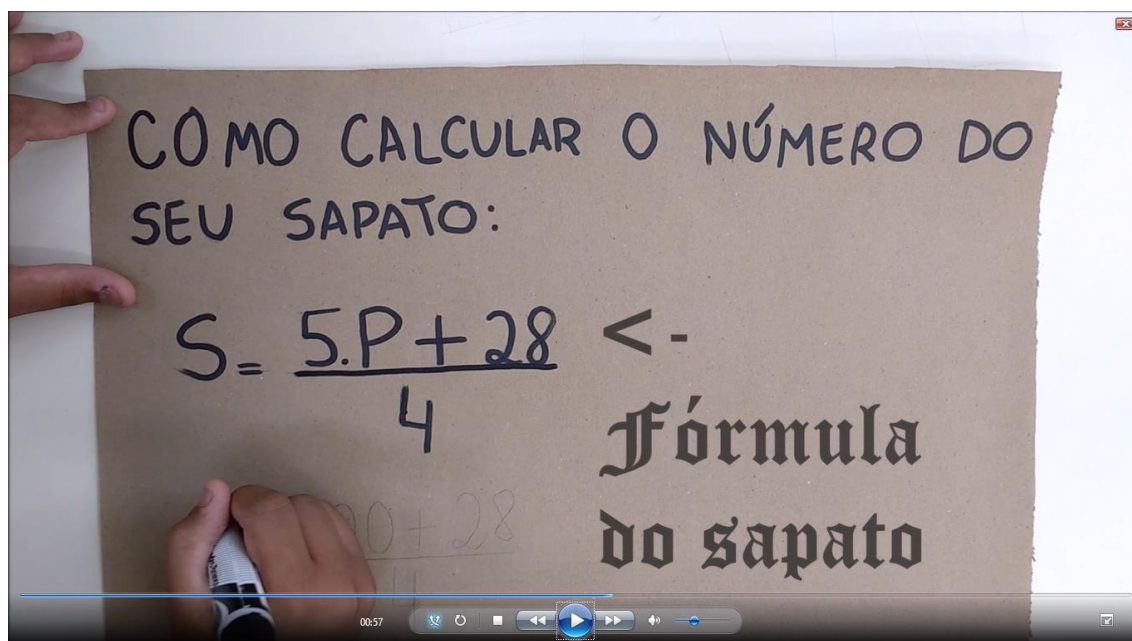
No vídeo *Qual o tamanho do seu sapato?*, também é possível encontrar os indícios citados acima. Os alunos escolheram o tema e pesquisaram sobre como é calculada a numeração do nosso sapato. A partir do tamanho de um pé, eles exibiram a fórmula que relaciona o tamanho do sapato com a medida do pé.

Os alunos relacionaram a fórmula da numeração do sapato aos conteúdos de expressões algébricas e equações do 1º grau, devido ao reconhecimento das letras e dos números presentes. Isso porque, nesse momento, em sala de aula, eles estavam estudando equações do 1º grau, aprendendo a encontrar o valor da incógnita na equação. Então, para eles, o tema se relacionava com o que estavam aprendendo, devido à proximidade da notação.

Embora este tema esteja relacionado à função polinomial do 1º grau (ou função afim), que é um conteúdo posterior ao ano deles, optei por deixá-los desenvolver o trabalho e irem reconhecendo que, para cada valor atribuído, era possível encontrar outro. Inspirada no que dizem Freire e Faundez (2011, p. 95) sobre a ciência – “[...] nesse processo, o concreto aparece como elemento-ponte entre os conceitos. [...] Erroneamente se considera a vida do conceito como a realidade, em lugar da vida do concreto, que é para nós a verdadeira realidade e inclui o conceito” –, trouxe essa ideia para a matemática. Mostrando aos meninos uma diferença, mas, ao mesmo tempo, deixando testá-los para que, futuramente, eles amadureçam esse conceito sobre funções.

Na figura abaixo, podemos ver a fórmula que se utiliza para calcular o tamanho do sapato (S) a partir do tamanho do pé (P) em centímetros.

Figura 12 – Fórmula para calcular o tamanho do sapato



Fonte: Dados da Pesquisa

O grupo que elaborou este vídeo escolheu também usar o software Video Scribe, que proporciona ao usuário a possibilidade de criar o próprio vídeo de quadro branco, em que uma mão desenha o objeto escolhido na hora. Além do software, eles mesmos gravaram a mão de um membro do grupo escrevendo no papel e, na edição do vídeo, aceleraram a gravação do movimento de escrita, para ficar similar ao que haviam feito no software.

Também observo a música de fundo, *Wiz Khalifa - see you again ft. Charlie Puth*, escolhida pelo grupo. A trilha sonora do vídeo não tem relação com a matemática ou propriamente com o tema do vídeo. No entanto, nota-se que os alunos trouxeram esse elemento em um movimento de aproximar o que estavam fazendo com o que eles gostam, por exemplo, trazendo essa música, que é a trilha sonora do filme *Velozes e furiosos*.

De forma análoga, as alunas Helen e Isabela, que produziram o vídeo *Matemática: eu vou conseguir*, escolheram a música *Cold water*, de Justin Bieber. No caso delas, o playback foi a base para a paródia que criaram sobre equação do 1º grau. Elas justificaram a escolha dessa canção pelo sucesso da música naquele momento.

Helen: Por causa que tava todo mundo cantando, quando a gente pegou essa música.

Isabela: Era a mais famosa na época.

No entanto, os vídeos *Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz* e *Qual o tamanho do seu sapato?* têm um ponto em comum: ambos começaram a partir de uma pergunta, de um questionamento dos alunos, como podemos ver nesta entrevista:

Josymeire: A Rafaela tava falando sobre a chuva que teve forte aqui em Rio Claro, aí nós teve a ideia do trovão, do sol...

Rafaela: Porque tava uma chuva muito forte e eu ouvia mais o barulho, aí a gente fez o vídeo com ajudas.

[...]

Prof^a Luana: Lembro que a Josymeire me perguntou porque que chegava primeiro a luz [do relâmpago] e depois o som [do trovão]...

Rafaela: Aí a gente pesquisou e esse foi o nosso tema.

As alunas partiram de um fato que aconteceu por aqueles dias, que estava presente no assunto das pessoas que comentavam sobre a chuva forte que deixou rastros na cidade. Elas questionaram sobre algo que disseram fazer algum tempo que pensavam: por que o relâmpago vem antes do trovão?

Esse fato corrobora as ideias de Freire e Faundez (2011, p. 79), que dizem para partirmos “[...] de uma análise da pergunta, da criatividade das respostas como ato de conhecimento, como processo de pergunta-resposta que deveria ser realizado por todos os que participam do processo educativo.” Acredito que, nesse sentido, o vídeo ajudou as alunas a materializarem uma resposta ao próprio questionamento e, como elas mesmas disseram na entrevista, nunca esquecerão a resposta. Da mesma forma aconteceu com os alunos do outro vídeo, que foram “modelando” um questionamento, uma curiosidade, e depois pesquisaram e apresentaram.

Nesses dois vídeos, é possível ver a curiosidade como propulsor da sua produção. Os alunos – em oposição ao que Freire e Faundez (2011) chamam de pedagogia da resposta – indagam, levantam informações na internet e a transformam no vídeo, criando espaço para o questionamento e a pergunta.

Assim também ocorre na modelagem, em que o tema a ser pesquisado, na maioria das vezes, é escolhido pelos alunos. Borba e Bovo (2001) já falavam sobre a interdisciplinaridade e a escolha do aluno pelo assunto, mostrando novos caminhos de pesquisa. Na mesma direção, Meyer, Caldeira e Malheiros (2011) falam sobre o “precisar” da matemática, em que da curiosidade pode surgir a motivação para o aprender, como, por exemplo, os alunos que modelaram a construção da cobertura

da quadra da escola. No caso desta pesquisa, assinalo que, a partir da curiosidade, citada por Paulo Freire, pode surgir o interesse, a pergunta propulsora, como foi apresentado na produção desses dois vídeos pelos alunos.

4.2.2 A importância do celular, do computador e da internet rápida para a pesquisa e o ensino de matemática

“É ensinando matemática que ensino também como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável à produção do conhecimento.”
(FREIRE, 1996, p. 125)

Nesta dimensão, busco discutir a importância do uso do celular, do computador e da internet rápida para a produção dos dados de pesquisa e o ensino de matemática, dentro da Situação Corrente (SC), Situação Imaginada (SI) e Situação Arranjada (SA), discutidas por Skovsmose e Borba (2004), relacionando com as ideias de Paulo Freire.

Segundo Skovsmose e Borba (2004, p. 213, tradução nossa), “[...] a situação que ocorre antes do experimento educacional nós chamamos de situação corrente. Esta situação contém as características da problemática.” Nesta pesquisa, a SC são duas salas de 7º anos com alunos com pouca autonomia no desenvolvimento de atividades matemáticas em sala de aula.

O ato da leitura e da interpretação de texto, durante a aula, é deixado de lado rapidamente e logo direcionam a pergunta para a professora: “O que é para fazer aqui?” Como costume, questiono: “O que você entendeu sobre o que acabou de ler?” O aluno, geralmente, responde: “Não sei, não entendi nada!” Com mais questionamentos, verifico que o aluno não leu, ou que ele fez a leitura, mas não houve significado para ele. E eu, professora, na maioria das vezes, respondo: “Mas também, não presta atenção no que está lendo!” Embora minha resposta no momento seja essa, questiono: “Por que é tão comum a resposta ‘Não sei, não entendi nada’?”

No contexto deste último questionamento, baseado em minhas leituras sobre Paulo Freire, educação e educação matemática, acredito que essa situação está além do “Mas também, não presta atenção no que está lendo!”. Voltando à citação de Bondía (2002, p. 21), “[...] a cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece”, a experiência não toca, ou seja, parece que não há construção de experiência.

Seguindo nessa direção, será que a produção de vídeos de forma coletiva pode auxiliar na construção dessa experiência? Auxiliar na iniciação da autonomia? Será que o uso da tecnologia, que envolve a produção do vídeo, pode auxiliar nessas questões citadas?

Naturalmente, a imaginação pode estar relacionada à expectativa e à esperança do professor. Também pode ser apoiado pela experiência do pesquisador. Chamamos essa visão de possibilidades de alternativas para uma situação imaginada (SI). (SKOVSMOSE; BORBA, 2004, p. 213)

Nessa sequência, apresento a SI, em que propus para a escola na qual lecionava a produção de vídeos com matemática com alunos de duas turmas de 7º ano. Essa proposta foi resumida em um Plano de Ação (APÊNDICE A), derivado do Projeto de Mestrado e que resultou nesta pesquisa.

Contudo, como os próprios autores alertam, muitas vezes, é necessário que a SI seja adaptada para a realidade proposta, para que ela seja executada. Dessa forma, como já exposto na metodologia, a exigência da supervisora de ensino da escola era que as produções dos vídeos acontecessem no período inverso ao qual aconteciam as aulas. E que os alunos deveriam participar de forma voluntária.

Além disso, houve a questão técnica do laboratório de informática, em que os cabos de rede estavam danificados. O laboratório permaneceu inativo durante toda a fase de produção dos dados. Como dizia Paulo Freire há tempos, “O problema é que as escolas estão sempre muito atrasadas com relação ao uso da tecnologia, dos instrumentos, por *N* razões, até por falta de verba, em países como o nosso” (FREIRE; GUIMARÃES, 2011, p. 72).

Sendo assim, iniciei a SA, que “[...] é uma prática alternativa [...]. A situação arranjada pode ser limitada por diferentes tipos de estruturas e práticas constantes. Mas é sempre arranjada com a situação imaginada em mente” (SKOVSMOSE; BORBA, 2004, p. 214, tradução nossa). Dessa forma, alinhando a SA com a SI, a solução encaminhada configurou-se em encontros no período inverso ao qual ocorriam as aulas, e com a disponibilização do meu notebook e celular, inclusive roteando o 3G, e dos notebooks do GPIMEM.

Com isso, ressalto que, apesar do bom desenvolvimento da pesquisa e da produção dos dados, houve problemas cuja natureza estava além da minha alçada e,

às vezes, além da alçada da escola. Por esses motivos, também corroboro a afirmação de Barbero (1996, p. 19):

A simples introdução dos meios e das tecnologias na escola pode ser a forma mais enganosa de ocultar seus problemas de fundo sob a égide da modernização tecnológica. O desafio é como inserir na escola um ecossistema comunicativo que contemple ao mesmo tempo: experiências culturais heterogêneas, o entorno das novas tecnologias da informação e da comunicação. Além de configurar o espaço educacional como um lugar onde o processo de aprendizagem conserve seu encanto.

Essa preocupação, expressa por Barbero há mais de 20 anos, ainda é atual. Não basta disponibilizar tecnologias aos alunos. É necessário criar esse “ecossistema comunicativo” citado acima, produzir experiências. Barbero (1996) critica que, na relação entre educação e comunicação, os meios sejam reduzidos à dimensão técnica e instrumental. Para esse autor, precisamos pensar em caminhos que levem à inserção da educação nos complexos processos de comunicação, e não o contrário, como ele apontava que era feito e acredito que ainda fazemos.

Essas ideias convergem com a noção de Seres-Humanos-com-mídias defendida por Borba e Villarreal (2005), em que o conhecimento é produzido por coletivos pensantes de atores humanos e não humanos, de forma que todos desempenham papel central. Foi nessas ideias que me apoiiei na criação da SI.

Porém, na minha visão de pesquisadora e orientadora dos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa, observei que o ambiente criado deu suporte para a pesquisa. Contudo, ficou distante do cenário imaginado, que envolvia o uso das tecnologias para a produção dos vídeos dentro de uma sala de aula, visto que a produção ocorreu nas dependências da biblioteca da escola, com notebooks e celulares pessoais e com turmas divididas em horários pré-agendados.

Disponibilizamos os equipamentos e os usamos conforme a demanda para a produção do vídeo. O uso da internet rápida foi intrínseco à atividade, para que ocorressem as pesquisas sobre os temas escolhidos, para que os alunos buscassem informações e pudessem sintetizá-las para encaixar na composição de um vídeo. E isso foi possível devido ao 3G do meu celular pessoal.

É interessante notar que cada vídeo foi produzido com características diferentes de edição, apenas dois deles se assemelhavam. Os mesmos recursos foram disponibilizados, mas a criatividade e o olhar de cada grupo fizeram a diferença.

O dinamismo das tecnologias auxiliou os alunos a expandirem as diferentes formas e técnicas de produção de vídeo. As alunas Helen e Isabela disseram que gostaram de produzir o vídeo:

Helen: Porque a gente não sabia como mexer no editor.

Isabela: A gente não sabia como fazer a letra.

Helen: Não tinha ideia...

Mas mesmo relatando essas dificuldades iniciais, elas conseguiram produzir com êxito o que propuseram. Falas semelhantes a essas são relatadas pelos outros grupos. Eles focam bastante a questão da edição do vídeo, sobre a dificuldade em realizar os cortes e sincronizar os elementos.

Os alunos do vídeo *Water Bottle Flip*, Gabriel, Guilherme A. e Guilherme C., disseram que tentaram, primeiramente, fazer o vídeo pelo software VideoScribe, mas que não foi possível com as ferramentas disponíveis na versão livre. Com isso, eles foram buscar outro caminho para executar o roteiro planejado. A alternativa foi gravar pequenas cenas com o celular, intercalando com slides, legendas e narrador na edição com o software Movie Maker. Quando questionados se deveria continuar a produção de vídeos com matemática na escola, eles responderam:

Guilherme C.: Ah é legal!

Gabriel: Ah sim, é legal...

Guilherme C.: Provavelmente a nossa futura geração vai gostar.

Guilherme A.: Porque mexe mais com computador e tal...

Guilherme C.: Todo mundo gosta de computador.

De forma semelhante, os alunos Gustavo e Gregory, que produziram o vídeo *A Geometria*, também não tiveram sucesso inicial na ideia que almejavam.

Gustavo: A gente tava pensando em fazer animação pelo computador, só que não deu muito certo, aí a gente pensou em fazer pelo papel mesmo... e ficou bem legal também, eu gostei!

Com isso, observo que há um movimento das gerações mais novas em torno da tecnologia, mas também há o que se ensinar e aprender com e para eles, por meio do diálogo e da comunicação. A tecnologia exerceu papel de atriz na produção dos vídeos, como assinalado por Borba e Villarreal (2005) no constructo teórico Seres-Humanos-com-mídias, em que a autenticidade dos papéis da mídia modificaram, e

modificam a todo momento, a forma de dialogar e de se comunicar nessa nova geração.

Os alunos ressaltaram, nas entrevistas, a importância da orientação e do direcionamento dos membros do GPIMEM que ajudaram na coleta dos dados, como Nilton Domingues, Lais Romanello, Barbara Cunha e Liliane Neves. Eles ajudaram na elaboração de roteiros criativos, baseados em visões pedagógicas recentes da Educação Matemática, principalmente as que envolviam a aprendizagem colaborativa, a transdisciplinaridade e a interatividade.

4.2.3 Conteúdo matemático dos vídeos produzidos pelos alunos

Cada grupo de alunos que produziu o vídeo pôde escolher um tema relacionado a algum conteúdo matemático, de preferência, algum conteúdo do currículo do sétimo ano. Nesta dimensão, busco apresentar e discutir os conteúdos matemáticos que os alunos usaram nos vídeos e as compreensões que eles apresentaram acerca deles.

No vídeo *Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz*, o conteúdo matemático envolvido é a Proporção Direta, usada para calcular a velocidade (distância/tempo) de um dado fenômeno. Neste caso, é feita uma comparação entre a velocidade da luz e a velocidade do som, em que a primeira é superior à segunda. As alunas apresentaram um vídeo que informava o porquê de notarmos primeiro o relâmpago e depois o som, em uma situação de tempestade com raios, criando um raciocínio lógico para isso.

De forma diferente, o vídeo *Sonic e a Matemática* traz elementos da matemática, apontando símbolos da matemática no cenário do jogo, evidenciando o triângulo e o ângulo de uma rampa na qual o Sonic passa e também mencionando que, quando ele aumenta a velocidade de corrida, ele se torna uma esfera.

Já no vídeo *Ballet e Ângulos*, os alunos exibem as definições de ângulo e das classificações dos ângulos: ângulo reto, ângulo agudo, ângulo raso e ângulo obtuso. O grupo não mencionou, no vídeo, as definições de ângulo nulo e ângulo côncavo (ou reflexo). Apresentaram os transferidores de 180° e de 360° e o transferidor, explicando sobre eles e, em seguida, mostraram onde eles identificaram os ângulos, que foi no Ballet, nas posturas das bailarinas.

No vídeo *Qual o tamanho do seu sapato?*, o grupo de alunos identificou que a fórmula para calcular o número do sapato $S = \frac{5 \cdot P + 28}{4}$, em que P é a medida do pé em

centímetros e S é o número do sapato, é uma equação do 1º grau, conteúdo que eles estavam estudando naquele bimestre. Porém, do ponto de vista matemático, esta fórmula é uma função polinomial do 1º grau (ou função afim), porque, para cada medida P substituída na fórmula, será obtido um tamanho S diferente.

O currículo do sétimo ano não contempla o conteúdo de função polinomial do primeiro grau, que é introduzido no nono ano. Com isso, acredito que os alunos associaram a equação ao “aparecimento” das letras em meio aos números da fórmula S , uma vez que estão iniciando os estudos algébricos nesse momento. Moreira e David (2005, p. 33) afirmam que, em cada etapa, “[...] os conhecimentos dos alunos vão atuar simultaneamente como suporte [...] e como fonte de conflito.” Dessa forma, é esperado que, no nono ano, esse aluno continue nesse processo de abstração e generalização do conhecimento matemático que foi encaminhado.

No vídeo *Water Bottle Flip*, os alunos foram para os conteúdos da Física, que envolviam: centro de massa, efeito peteca, looping d’água, absorção de impacto e trajetória da garrafa (ver figura 8 da seção 4.1.6).

No vídeo *Geometria*, os alunos apontam figuras planas e sólidos geométricos presentes no cotidiano de uma cidade, como placas, rodas de carros, prédios, entre outros. Porém, ao mencionar o prédio, o aluno identifica-o como um retângulo e não como um paralelepípedo. Provavelmente, o aluno apenas considerou a face frontal do prédio, sem considerar o sólido.

Com isso, é considerado, do ponto de vista matemático, que existe erro conceitual. Mas Moreira e David (2005, p. 32) destacam que,

De um ponto de vista amplo, um aspecto relevante que o erro acaba colocando em discussão – e que importa fundamentalmente para a matemática escolar – é o processo de contradição dialética que se estabelece entre conhecimento ‘novo’ e ‘antigo’, no desenvolvimento da aprendizagem. [...] é indiscutível que os processos de abstração e generalização se desenvolvem essencialmente em interação com esse conhecimento.

Dessa forma, acredito que o professor pode identificar o erro do aluno e ajudá-lo nas etapas desse processo de ampliação do conhecimento matemático.

Os vídeos *Matemática: eu vou conseguir* e *Paródia* são parecidos, porém as alunas do primeiro vídeo criaram a letra da paródia e os alunos do segundo vídeo não

criaram a letra, eles fizeram o vídeo a partir de uma letra que já existia em um canal do YouTube. Ambos tratam sobre o conteúdo de equações do 1º grau.

O vídeo *Matemática: eu vou conseguir* menciona equação, geometria e números inteiros, mas sem aprofundar e desenvolver algum conteúdo específico. No vídeo *Paródia*, é mencionada a “variável x ” da equação do 1º grau, mas, do ponto de vista matemático, o correto seria a “incógnita x ”, uma vez que o “ x ” da equação do 1º grau assume apenas um valor.

4.2.4 Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola e a imagem pública da Matemática

“Quando a gente falava em matemática, era um negócio para deuses ou gênios. Se fazia uma concessão para o sujeito genial que podia fazer matemática sem ser deus. E com isso, quantas inteligências críticas, quantas curiosidades, quantos indagadores, quanta capacidade abstrativa para poder ser concreta, perdemos.”
Paulo Freire¹²

A matemática, no senso comum, tem a característica de ser uma disciplina difícil, com status de que poucos podem compreendê-la. Esse discurso passa entre as gerações e, muitas vezes, é usado pelos próprios pais como justificativa no desenvolvimento escolar do filho.

Em direção oposta, o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola surge como uma iniciativa para a divulgação dos trabalhos dos alunos junto à comunidade escolar, ao mesmo tempo em que é exibido o produto final da pesquisa desenvolvida na escola. Concomitantemente, outras ideias adjacentes, mas não menos importantes, permeiam a criação do festival na escola, como o objetivo de contribuir para a mudança da imagem pública da matemática, enquanto uma experiência não agradável.

Como afirmam Scucuglia e Gadanidis (2013, p. 352),

¹² Em entrevista concedida, em 1996, a Ubiratan D'Ambrósio e Maria do Carmo S. Domite, cuja transcrição está disponível no site <<http://grudem-ba.blogspot.com/2010/06/entrevista-de-paulo-freire-ubiratan.html>>, acessado em 27 jul. 2018.

Consideramos pedagogicamente importante que a matemática dos estudantes extravasem os confins da sala de aula e extrapole os muros das escolas. Ou seja, que estudantes dialoguem sobre o que aprenderam e sentiram em suas aulas de matemática em ambientes extrassala de aula.

Nessa direção, observo que o Festival ocorreu dentro do próprio espaço escolar; no entanto, os pais/responsáveis foram convidados para prestigiar o vídeo do filho. Os pais que compareceram ao Festival se mostraram surpresos com este, quando questionados sobre o que acharam do evento. A mãe do aluno Gustavo disse:

Ah, eu adorei bem, foi tudo muito legal! Eu gostei, porque assim incentiva mais a criança na matemática. Como ele fala que não gosta muito da Matemática, ele tem um pouco de dificuldade, mas eu achei bom para incentivar e que continue sempre assim. E que no ano que vem, venha mais para eles. Tô muito feliz por ele ter ganhado!

Figura 13 – Entrevista do aluno Gustavo e sua mãe



Fonte: Dados da Pesquisa

O vídeo do Gustavo foi premiado, com destaque em Criação Artística, e a sua mãe demonstrou contentamento pelo filho e pela iniciativa do Festival. Com o mesmo sentimento, a mãe do aluno Guilherme A. disse em sua entrevista:

Foi muito bom, porque assim é uma oportunidade que eles têm de ao invés de ficar na rua fazendo alguma coisa que não precisa fazer, eles ficam na escola. E eu acompanhei muito ele treinando em casa com a garrafa até achar o ângulo certo, até a garrafa cair em pé. E a gente,

“por que você tá fazendo isso?!” Não, é um trabalho da escola, e ele não contou o que era. Aí a gente por surpresa, ele ganhou.

Figura 14 – Entrevista do aluno Guilherme A. e sua mãe



Fonte: Dados da Pesquisa

O vídeo *Water Bottle Flip*, produzido pelo aluno Guilherme A. e outros dois alunos, foi premiado e ganhou destaque em Originalidade.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 119), em organizações de festivais matemáticos semelhantes, ressaltam:

[...] organizamos festivais matemáticos nas escolas (ou em locais como teatros e auditórios) para a exibição pública das performances produzidas pelos estudantes e/ou professores. Esses festivais têm também como objetivo promover o envolvimento e integração da comunidade escolar em geral, como estudantes, professores, funcionários, administradores, pais e familiares por meio da atividade matemática.

Não espero que apenas com um Festival a realidade da imagem pública da matemática irá mudar, mas espero que uma semente seja plantada. Acredito que a realidade local possa ser mudada se criássemos a cultura do Festival ano a ano, com incentivo à participação e produção dos vídeos pelos alunos. Dessa forma, confio que a autonomia poderia ser construída de forma coletiva pelos sujeitos da escola, além

de que poderia expandir a interdisciplinaridade entre a matemática e as outras disciplinas.

Um dos jurados do Festival, professor de Matemática da escola, que foi professor no ano anterior das turmas que produziram os vídeos, disse em sua entrevista:

Tive a experiência de trabalhar com esses alunos no ano passado, e é muito bom poder ver que agora no sétimo ano tiveram um amadurecimento tão grande do domínio de conteúdo. No sexto ano é introdução, Ensino Fundamental II, segunda parte do ensino fundamental, eles se adaptam ao novo jeito de aprender a matemática, com novo olhar, começa a surgir novos problemas, e às vezes eles ficam um pouco perdidos, mas hoje eu pude ver que o nosso trabalho a cada dia ele produz frutos. Os frutos surgem a partir de interações como essas, a gente observa que eles estão desenvolvendo um trabalho criativo com bastante coesão, com bastante empenho. Isso mostra que a gente tá no caminho certo, que a gente tá buscando sempre fazer com que eles vejam a matemática como algo atrativo, como algo interessante.

Nota-se que esse professor pôde observar um avanço dos alunos em relação ao ano anterior em que ele lecionava para essa turma. Mas também se observa que o envolvimento de outros professores da escola influenciou positivamente no Festival, uma vez que o aluno reconhece esses membros e possui respeito por eles.

Novamente, ressalto a pergunta colocada na primeira dimensão: Quantas atividades de matemática, em geral, sabemos que o aluno compartilha com seus familiares? Quais iniciativas conhecemos, relacionadas à matemática, em que os pais vão à escola prestigiar?

Acredito que o Festival mostra um caminho para essa aproximação entre família/responsáveis e a escola, de forma que os familiares sintam que o espaço escolar, inclusive o ensino de matemática e de outras disciplinas, é corresponsabilidade deles também, principalmente com incentivos e acompanhamentos da aprendizagem.

A vice-diretora, em relação ao fato de os pais prestigiarem o Festival, disse:

Os pais ficaram muito animados, né, tem a parte afetiva, que me cativa de ver o pai orgulhoso de ver o filho envolvido no projeto... sem dúvida o maior ponto, independente de ser matemática ou não, é a valorização que o pai passa a ter pela escola, pela aprendizagem do filho... e entendendo ou não o conteúdo, ele estava aqui para prestigiar

e deu importância e viu que o filho estava dando importância e isso é muito importante, muito válido, muito rico...

Acredito que essa fala se direciona, também, para a autoconfiança do aluno. Quando os pais vão prestigiar os alunos e têm emoções positivas em relação àquela atividade, a tendência é que os filhos também busquem aspectos positivos. Amado, Carreira e Ferreira (2016) afirmam que existem emoções favoráveis e emoções que não são favoráveis à aprendizagem da matemática, evidenciando que proporcionar um ambiente amistoso, estimular a curiosidade e a imaginação são fatores importantes diante da proposta de problemas matemáticos.

Nesse sentido, notam-se esses aspectos favoráveis à aprendizagem no processo de produção e, ainda mais, no Festival, onde foram apresentados os vídeos e evidenciados os jovens produtores de vídeos, que são os alunos, autores da própria aprendizagem, como discutido na seção 4.2.1. Durante o processo, não fica tão claro como será o vídeo final, apenas temos as expectativas e o desenvolvimento da atividade a cumprir, mas no Festival foi possível a todos os alunos assistirem à produção final de todos os grupos e se impressionarem com a ideia do colega.

A vice-diretora também ressalta, em sua entrevista, a surpresa que ela e os professores tiveram em relação ao vídeo que exibe o cálculo do sapato, porque nenhum deles sabia ou havia questionado sobre o fato de existir uma fórmula que calcule o tamanho do sapato a partir da medida do pé em centímetros.

Um dos alunos, que produziu este vídeo mencionado acima, mudou de escola no início do ano letivo seguinte, mas entrou em contato para retirar o seu ingresso para o cinema e depois para agradecer. Na conversa de WhatsApp abaixo, observa-se que ele pensou em desistir da produção de vídeo, isto, porque membros do seu grupo faltavam aos encontros e não ajudavam. Porém, ele persistiu em cima das orientações e ficou feliz com o resultado final do vídeo. Apesar do pai deste aluno não ter sido um dos entrevistados, anotei no diário de campo que o responsável foi atencioso ao vídeo do filho e que o filho ficou orgulhoso de chamar a atenção do pai pela Matemática.

Figura 15 - Agradecimento de um aluno



Fonte: Dados da Pesquisa

Dessa forma, evidenciei todos esses aspectos positivos elencados em torno do Festival, porque são as combinações entre criatividade, imaginação, surpresa, matemática, arte, afetividade e a utilização das tecnologias digitais que contribuem e convergem para a “[...] popularização social da matemática e visa, através da diversidade e interdisciplinaridade, desconstruir estereótipos vinculados ao autoritarismo” (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013, p. 352).

Como afirma Freire, “[...] uma nova linguagem que não a escrita poderia ajudar enormemente, do ponto de vista técnico, ao que eu chamo ‘leitura de mundo’ e, portanto, ‘leitura da realidade’, não necessariamente através da leitura escrita” (FREIRE; GUIMARÃES, 2011, p. 69). Por meio dessa leitura, eu acredito que o vídeo promove essa nova linguagem, que ele auxilia na expressão de outras formas de linguagem e comunicação por meio do audiovisual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta dissertação é compreender as possibilidades do uso de vídeo no ensino da matemática. Com isso, produzimos vídeos com matemática com os alunos dos anos finais do ensino fundamental e produzimos o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Durante a produção dos dados e a análise, pude constatar que esta pesquisa envolveu diversas dimensões em torno da produção dos vídeos.

Retomando a pergunta diretriz – “*Que dimensões emergem na produção de vídeos digitais com Matemática na Escola?*” –, encaminho a seguir possíveis respostas para ela.

As dimensões que emergiram estão relacionadas ao ensino de matemática na produção do vídeo, diretamente com o aluno, envolvendo a criação e a elaboração do roteiro, o uso da tecnologia e aspectos de autoestima do aluno sobre a matemática e sobre a família. Também observo que o Festival movimentou uma outra dimensão, que envolveu a comunidade escolar, professores da escola, gestores e familiares dos alunos, que, nas entrevistas, se mostraram contentes com a exibição dos vídeos.

Dentro desta última, ressalto a importância da divulgação e do retorno da pesquisa dentro da própria escola, de forma que os demais saibam o que foi desenvolvido naquele espaço. Destaco que esse momento do Festival também foi espaço de formação para professores e de exposição de práticas que podem ser desenvolvidas na escola, configurando uma prática acessível e produzida no chão da escola.

Além disso, concordo com Borba, Almeida e Gracias (2018, p. 28), que destacam a necessidade de “[...] buscar novas formas de divulgar os resultados das pesquisas acadêmicas nos cursos de Licenciatura.” Então, o projeto E-licm@t-Tube, que visava estudar o efeito de vídeos nas licenciaturas, envolve também a escola básica, visto que envolve licenciandos e também a produção de vídeos de alunos. E o Festival local se transforma em *locus* de pesquisa e, ao mesmo tempo, em prática no chão da escola.

Este movimento, que pode ser transformado em diálogo, pode ser um caminho para novas formações e também um “acolhimento” profissional para professores recém-formados, como eu já fui e ainda sou relativamente, lecionando há quatro anos na Rede Pública do Estado de São Paulo.

Freire e Guimarães (2011, p. 131), há mais de 20 anos, já discutiam a necessidade de

[...] pensar de novo na restauração desses centros [estão se referindo aos cursos de magistério] de formação de professores; centros que fossem, ao mesmo tempo, centros de apoio à produção de materiais audiovisuais. Teríamos aí, num mesmo espaço, a combinatória – que me parece indispensável – entre a produção de materiais educativos e a formação de docentes. [...] seria concebida como formação de novos professores, ao lado de uma prática de formação dos profissionais já no exercício do magistério.

Borba, Almeida e Gracias (2018, p. 28) falam sobre a pesquisa que é feita em pequeno experimento de ensino e depois é aplicada em sala de aula. Esta pesquisa, que colabora com o projeto E-licm@t-tube, pode situar o tipo de interação que os autores colocam sobre a pesquisa e a sala de aula, já que possui interação direta entre sala de aula, escola e pesquisa, porque a pesquisa foi realizada dentro da escola e por uma professora.

Apesar de a pesquisa ter sido realizada em período contrário à aula dos alunos, houve influência na sala de aula do ponto de vista da motivação e da mudança da imagem pública da matemática, como abordado e discutido nas dimensões que emergiram na análise (seções 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4).

Dessa forma, esta pesquisa se enquadra nessa nova formação, uma vez que foi desenvolvida por uma professora, fazendo mestrado, sem afastamento, que está refletindo sobre a sua prática a partir do que Skovsmose e Borba (2004) chamariam de Situação Arranjada. Então, considero que houve uma intervenção e uma proposta de reinvenção da sala de aula, como sugerem Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014). Nessa mesma direção, diria Freire (2011c) que houve o anúncio após a denúncia. Para esse autor, uma vez apresentada a crítica, deve ser apontado um caminho, no caso, uma experiência que envolve a produção de vídeos com matemática.

Nesta pesquisa, compreendo que produzir vídeo com matemática é um caminho que se expande por meio do diálogo, da comunicação e da construção da autoestima em relação ao conhecimento matemático, em um sentido freireano, como exposto no capítulo 2. Isso pode ser notado nas entrevistas dos alunos e de seus familiares. Também destaco o uso imprescindível da tecnologia, que realça o papel destas na produção de conhecimento em interação com humanos por meio da oralidade, da escrita ou da multimídia (BORBA; VILLARREAL, 2005).

As dimensões que emergiram dos dados foram:

a) O aluno sujeito e o vídeo como resposta à curiosidade

Nesta dimensão, foi discutido o aluno como autor e produtor do vídeo, se mostrando sujeito das suas indagações e curiosidades. E para estas, produzindo um vídeo como resposta à curiosidade levantada. Também são apontados indícios de como a autoestima e a autoafirmação em relação à matemática pode ser construída por meio da produção de vídeo, que obteve visibilidade entre os familiares dos alunos.

Para esses alunos, jovens produtores de vídeos, o público-alvo para as suas produções foram os próprios colegas de turma e seus familiares. Mas questiono, considerando os alunos em geral, jovens produtores de vídeos: qual é o público-alvo? Quem é o receptor dessas produções? Acredito que esse é um tema que merece destaque em pesquisas futuras.

b) A importância do celular, do computador e da internet rápida para a pesquisa e o ensino de matemática

Ao iniciar uma pesquisa, pensamos em uma pergunta diretriz baseada em uma situação corrente, mas, muitas vezes, já almejando uma situação imaginada. Durante o desenvolvimento da pesquisa, não demora muito para se materializar uma situação arranjada, e é sobre esta que realizamos nossas análises e compreensões. Nessa dimensão, ressalto a importância do uso das tecnologias e da internet rápida, enfatizando que o conhecimento é produzido por coletivos pensantes de atores humanos e não humanos (BORBA; VILLARREAL, 2005).

c) Conteúdo matemático dos vídeos produzidos pelos alunos

Nesta dimensão, foi observada a forma como os conteúdos matemáticos foram desenvolvidos nos vídeos, ressaltando a compreensão que se tem até o momento sobre estes e analisando a coerência do que era esperado, sobre o que foi realizado, em uma perspectiva matemática.

d) Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola e a imagem pública da Matemática

Esta dimensão emergiu a partir das entrevistas com os membros da comunidade escolar, que participaram do evento e prestigiaram os vídeos dos alunos

no Festival. Posteriormente, vieram as entrevistas com os grupos de alunos, que corroboravam as entrevistas anteriores, no sentido de que a matemática é vista como algo para poucos, com exclamações de não ter boas lembranças sobre esse assunto. Contudo, ainda assim, houve contentamento em relação à participação e à produção dos vídeos pelos alunos. Nesse contexto, observo a importância do estudo sobre a imagem pública da Matemática e sobre práticas pedagógicas que alcancem os alunos e seus familiares, até mesmo outros membros da comunidade escolar.

Dentro da perspectiva de produção de vídeos por e para alunos, existem outros vieses que não foram possíveis de serem contemplados nesta pesquisa, mas que ressalto aqui como encaminhamento para pesquisas futuras. O vídeo como avaliação da aprendizagem do aluno é um desses caminhos, que pode ser estudado futuramente. Gomes (2008) ressalta que “[...] é necessário que o vídeo educativo leve em conta que a aprendizagem é processual e que ela não se dá por tópicos ou unidades isoláveis.”

Gomes (2008) afirmava que não existia consenso sobre quais critérios de avaliação deveriam ser seguidos sobre um produto audiovisual didático. E dez anos depois, também concluiu que ainda não existe. Mas acredito que o vídeo tem potencial de avaliação, uma vez que quem o produz precisa sintetizar ideias, ter domínio sobre a ideia a qual pretende produzir no vídeo. Nesse processo, também é necessário criar, pensar em dinâmicas que cativem o receptor.

Com isso, observo que aprofundar questões sobre o vídeo como propulsor do diálogo dentro da sala de aula ainda é uma situação imaginada para mim. Até o momento, ando em torno dessa questão, mas ainda não foi possível abordar o cerne dessa situação corrente e ainda sendo imaginada, quem sabe, se tornando arranjada em um futuro próximo.

REFERÊNCIAS

- 5 SEGREDOS científicos do desafio da garrafa. **Youtube**, 27 out. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=TzcY4sIPwE8>>. Acesso em: 17 dez. 2017.
- 5 TRUQUES matemáticos que vão explodir sua mente. **Youtube**, 5 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mNEuda6HnT4>>. Acesso em: 17 dez. 2017.
- ABA, M. Equação do primeiro grau - matemática (aula 01). **Youtube**, 16 jan. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3LzFDVj0M7U>>. Acesso em: 17 dez. 2017.
- ADAMS, T. Mediação (Pedagógica). In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 256-257.
- ALMEIDA, H. R. F. L. Alunos, professores e as tecnologias digitais no Cálculo I da Universidade Aberta do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2016. p. 1-11.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- AMADO, N.; CARREIRA, S.; FERREIRA, R. T. **Afeto em competições matemáticas inclusivas**: a relação dos jovens e suas famílias com a resolução de problemas. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 27-47.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. p. 31-51.
- ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- BARBERO, J. M. Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación. **Nómadas**, Santafé de Bogotá, Colombia, n. 5, p. 10-22, 1996.
- BASTOS, F. P. Comunicação. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 78-80.
- BEN-PERETZ, M. **The teacher-curriculum encounter**: freeing teachers from the tyranny of texts. Albany, NY: Suny Press, 1990.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, p. 18-23, mar. 1993.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. p. 111-124.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, 2002.

BORBA, M. C.; ASKAR, P.; ENGELBRECHT, J.; GADANIDIS, G.; LLINARES, S.; AGUILAR, M. S. Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. **ZDM - The International Journal on Mathematics Education**, v. 48, p. 589-610, 2016.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, M. C.; BOVO, A. A. Modelagem em sala de aula de matemática: interdisciplinaridade e pesquisa em biologia. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 8, p. 27-34, 2001.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. New York: Springer, 2005. v. 39.

BORBA, M. C.; ZULATTO, R. B. A. Dialogical education and learning mathematics online from teachers. In: LEIKIN, R.; ZAZKIS, R. (Org.). **Learning through teaching Mathematics**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2010. p. 111-125. Disponível em: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-90-481-3990-3_6>. Acesso em: 13 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Capes. **Catálogo de teses e dissertações**. c2016. Disponível em: <<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Matemática**. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2017.

CABERO, J. C. Avaliar para melhorar: meios e materiais de ensino. In: SANCHO, J. M. (Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Tradução de Beatriz Afonso Neves. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001. p. 257-284.

CARVALHO, D. L. **Metodologia do ensino da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

CARVALHO, G. S. **Histórias digitais**: narrativas no século XXI. O software Movie Maker como recurso procedimental para a construção de narrações. 2008. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

COSTA, C. **Educação, imagem e mídias**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. v. 12. (Coleção Aprender e Ensinar com Textos).

CUNHA, M. I. Professor (Ser). In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 330-331.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada**: uma análise do ponto de vista dos alunos. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

ECO, U. **A definição da arte**. Rio de Janeiro: Record, 2016.

FRANZOLIM, A. **A ciência por trás dos 18 minutos de apresentação do TED**. 31 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.monkeybusiness.com.br/blog/ciencia-apresentacao-do-ted>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011a.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011b.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011c.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GAMA, R. P.; FIORENTINI, D. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 11, p. 441-461, 2009.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

GOMES, L. F. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 89, n. 223, p. 477-492, 2008.

INFORSATO, E. C. As dificuldades e dilemas do professor iniciante. In: ALMEIDA, J. S. (Org.). **Estudos sobre a profissão docente**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2001. p. 91-116.

KIELING, A. S. Narrativas digitais interativas e o uso da tecnologia como narrador implícito. **Revista Famecos**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 739-758, 2012.

MARCONDES FILHO, C. **Televisão: a vida pelo vídeo**. São Paulo: Moderna, 1998.

MEYER, J. F. C.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

(MATEMATICAMENTE) Paródia Malandramente. **Youtube**, 23 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yiMKpc-yE5w>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

MORAN, J. M. **Desafios na comunicação pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

OECHSLER, V. **Comunicação multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática**. 2018. 312 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2018.

OLIVEIRA, L. P. F. Compreensões sobre educação de futuros professores de Matemática: um olhar freireano. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 24., 2012, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Unesp, 2012. Disponível em: <http://prope.unesp.br/cic_isbn/>. Acesso em: 26 out. 2015.

OLIVEIRA, L. P. F. Formação de professores de Matemática a distância na UAB. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 25., 2013, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Unesp, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/5vmgbL>>. Acesso em: 4 ago. 2014.

OLIVEIRA, L. P. F. Transições da Matemática do ensino médio para o ensino superior. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 26., 2014, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Unesp, 2014. Disponível em: <http://prope.unesp.br/cic_isbn/>. Acesso em: 26 out. 2015.

OLIVEIRA, L. P. F.; ZAMPIERI, M. T. Os diferentes modelos de licenciatura em Matemática da UAB. In: BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. (Org.). **As licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das tecnologias digitais**. São Paulo: Livraria da Física, 2015. p. 48-66.

PINHEIRO, M. S. Multimodalidade e letramento visual na sala de aula de língua espanhola: análise de uma atividade de produção escrita. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada** [online], Belo Horizonte, v. 16, n. 4, p. 575-593, 2016.

PRIMEIRO vídeo do YouTube completa 10 anos no ar. **G1**, 23 abr. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/04/primeiro-video-do-youtube-completa-10-anos-no-ar.html>>. Acesso em: 17 dez. 2017.

ROSA, M. V. F. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 57.571, de 2 de dezembro de 2011**. Institui, junto à Secretaria da Educação, o Programa Educação - Compromisso de São Paulo e dá providências correlatas. 2 dez. 2011. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57571-02.12.2011.html>>. Acesso em: 13 set. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução SE 42, de 18-8-2015**. Institui o Projeto “Quem Falta Faz Falta”, no âmbito do Programa Educação - Compromisso de São Paulo, e dá providências correlatas. 18 ago. 2015. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/42_15.HTM?Time=13/09/2018%2021:09:19>. Acesso em: 13 set. 2018.

SAUL, A. M. Escutar. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 159-161.

SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. Performance matemática: tecnologias digitais e artes da escola pública de ensino fundamental. In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. (Org.). **Tecnologias digitais e educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 325-363.

SKOVSMOSE, O.; BORBA, M. C. Research methodology and critical mathematics education. In: VALERO, P.; ZEVENBERGEN, R. (Org.). **Researching the socio-political dimensions of mathematics education: issues of power in theory and methodology**. Dordrecht: Kluwer, 2004. p. 207-226.

SOUTO, D. L. P.; OLIVEIRA, L. P. F.; SIQUEIRA, M. N. Afinal, o que é fazer Iniciação Científica? In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. (Org.). **Tecnologias digitais e educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 39-57.

WALSH, M. **Multimodal literacy: researching classroom practice**. Australia: Primary English Teaching Association, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução de Francisco Pereira. Petrópolis: Vozes, 2002.

ZITKOSKI, J. J. Diálogo/Dialogicidade. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 117-118.

APÊNDICE A – PROPOSTA DE PLANO DE AÇÃO

USO E PRODUÇÃO DE VÍDEOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

1. INFORMAÇÕES

Plano de ação: USO E PRODUÇÃO DE VÍDEOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL¹³

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PPGEM) - Av. 24 A, 1515 - Bela Vista - 13506-900 - Rio Claro/SP - (19) 3526-9381

Responsável: Prof.^a Luana Pedrita Fernandes de Oliveira (e-mail: oli.luanapf@gmail.com)

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba (e-mail: mborba@rc.unesp.br – Tel.: 3526-9394)

Disciplina envolvida: Matemática.

Período: 2º semestre do ano letivo de 2016.

Apoio: Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro/SP.

Público-alvo: Estudantes da E.E. Prof. José Cardoso, em particular, os alunos dos 7º anos 1 e 2, para os quais leciono.

2. APRESENTAÇÃO

Neste plano de ação, “USO E PRODUÇÃO DE VÍDEOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”, proponho dinamizar, com o uso e a produção de vídeos, o ensino de matemática nas aulas e nos estudos dos alunos. O objetivo é discutir o papel do vídeo e suas contribuições na aprendizagem matemática dos alunos dos 7º anos 1 e 2 da E. E. José Cardoso, investigando se esse tipo de atividade pode melhorar o desempenho e o

¹³ Projeto vinculado à pesquisa de Mestrado intitulada “Uso e produção de vídeos nas aulas de Matemática dos anos finais do ensino fundamental” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Departamento de Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus de Rio Claro, sob a orientação do professor Marcelo de Carvalho Borba.

comprometimento dos alunos com os estudos de matemática e, conseqüentemente, com provas de Avaliação de Aprendizagem em Processo (AAP) e Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp).

Na avaliação de recuperação dos 7º anos 1 e 2, do 1º bimestre deste ano, elaborei uma questão que pedia para o aluno avaliar o próprio estudo para a realização da recuperação e também avaliar as minhas aulas. As respostas dos 64 alunos foram as mais variadas possíveis, mas em uma escala de muito, médio ou pouco, 25 alegaram que estudaram pouco¹⁴, 23 alegaram que estudaram médio e 4 alunos disseram terem estudado muito. Outros alunos ainda disseram não terem estudado (9 alunos) ou não responderam (3 alunos). Essas estatísticas corroboram o resultado da AAP do 1º bimestre, que mostra a falta de estudo.

Observando estes dados e a fala dos alunos, percebo que as aulas e os estudos não despertam a atenção deles da mesma forma que o celular, o videogame, músicas etc.; ou seja, o ensino precisa levar esses aspectos em consideração, proporcionando um maior movimento e relação com os conteúdos matemáticos que estão aprendendo. Com base na experiência da sala de aula, posso afirmar que os alunos gostam e aparentam maior interesse quando eles têm uma participação dentro da atividade proposta, quando eles têm que buscar algo. Com essas considerações e reconhecendo essa realidade, questiono-me o que pode ser feito para que haja uma mudança qualitativa nesse cenário.

Na busca por respostas e de despertar um pouco mais de interesse em nossos alunos dentro da escola, este plano de ação tem o objetivo de inserir, no ambiente da sala de aula, vídeos, tecnologias e outros recursos para fins pedagógicos. Os PCN afirmam que é papel do professor apresentar os usos pedagógicos das tecnologias, mostrando outras formas de uso, para ampliar além das que os alunos conhecem. Em consonância com os parâmetros curriculares, esta proposta também busca propiciar aos alunos a oportunidade de gravar um vídeo e aprender comandos básicos de edições de vídeos, usando o recurso gratuito Windows Movie Maker¹⁵ da Windows Microsoft®.

¹⁴ O pouco se configurou, para a maioria, como estudar 20 minutos na manhã antecedente à avaliação.

¹⁵ Software disponível em: <<http://windows.microsoft.com/pt-br/windows-live/movie-maker>>. Último acesso em: 25 abr. 2015.

3. METODOLOGIA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para os anos finais do Ensino Fundamental¹⁶ preconizam o uso de vídeos na sala de aula, ressaltando algumas de suas características positivas, como permitir que conceitos matemáticos sejam apresentados de forma atrativa e dinâmica, a estética das cores e ritmos e a possibilidade de parar a imagem, voltar e antecipar (BRASIL, 1998). O documento salienta a importância das aulas e dos recursos usados, como o livro didático e outras mídias, colocando em evidência e incentivando o uso das tecnologias digitais em sala de aula, esclarecendo que o uso pode promover o melhor aproveitamento dos conteúdos do currículo, ao mesmo tempo em que os alunos aprendem a manuseá-las.

Com base nesse documento e nos objetivos apresentados anteriormente, pretendo realizar na E.E. Prof. José Cardoso, juntamente com os alunos, as etapas que seguem descritas abaixo.

No primeiro momento da pesquisa, selecionarei alguns vídeos que possuam relação com o conteúdo curricular oficial. Segundo o currículo, os conteúdos do 7º ano são: Números Naturais, Números Inteiros, Números Racionais, Geometria/Medida, Números/Proporcionalidade, Tratamento da Informação e Álgebra. Aos poucos, conforme a coerência e harmonia com o desenvolvimento desses conteúdos, os vídeos serão introduzidos em momentos pertinentes durante a aula.

Dessa forma, serão exploradas e observadas como a visualização e a dinamicidade do vídeo contribuem para a compreensão matemática dos alunos. A intenção é promover a exploração das diversas representações da matemática, a fim de obter uma melhor efetivação do conhecimento e da aprendizagem nessa disciplina, que, muitas vezes, é descrita pelo senso comum como algo difícil e de impossível compreensão.

No segundo momento, como uma forma de avaliação do bimestre, será proposto que os alunos produzam os próprios vídeos, tendo como tema principal o conteúdo trabalhado naquele período. Os alunos poderão escolher o que irão gravar: uma situação-problema, uma paródia musical, uma curiosidade matemática, entre outras possibilidades que a imaginação e a criação permitirem.

¹⁶ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Último acesso em: 20 jun. 2015.

No terceiro momento, após a produção dos vídeos, realizarei um festival com os alunos. A ideia central será exibir os vídeos para a comunidade escolar, a fim de divulgar o trabalho dos alunos, de tentar modificar a forma como a matemática é vista (imagem pública da matemática) e de criar mais uma iniciativa na escola para os alunos, tendo em vista o sucesso que outros projetos já têm dentro da escola, como o Festival de Dança, Jogos Interclasse, entre outros. O festival contará com um júri, que será formado pelos professores Ricardo Scucuglia, Hannah Lacerda – que fazem parte de um projeto sobre vídeos e matemática coordenado pelo professor Marcelo C. Borba – e mais três professores da escola E.E. José Cardoso que aceitem participar. No festival, o júri irá avaliar e premiar os melhores vídeos, conforme critérios de adequação ao tema proposto, criatividade e conceitos coerentes de matemática.

Espero que esta proposta melhore o desempenho dos alunos na disciplina de matemática e que, conseqüentemente, melhore os resultados das avaliações e da AAP.

4. CRONOGRAMA

O cronograma do plano de ação será elaborado de acordo com a descrição abaixo. Porém, algumas datas podem ser mudadas, caso a escola julgue necessário.

Detalhamento do cronograma:

- 08, 09 e 10 de agosto de 2016: Entrega do convite para os pais dos alunos dos 7º anos 1 e 2 para participarem da reunião sobre esclarecimentos deste projeto, que acontecerá no dia 09 de agosto, das 18h às 19h.
- 16 de agosto de 2016: Reunião com os pais e conversa sobre o que é este projeto e esclarecimento sobre a importância deste para os alunos e a escola. Entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pais e/ou responsáveis e entrega do Termo de Assentimento para os alunos.
- 17 de agosto de 2016: Entrega do roteiro de atividade para os alunos e outras explicações.
- 24 de agosto de 2016: os alunos retornam para a professora uma cópia do roteiro de atividade. Com base nesse roteiro, darei as próximas orientações.

- 30, 31 de agosto, 01 e 02 de setembro de 2016: realização de uma oficina de edição de vídeos com os alunos dos 7º anos 1 e 2, no período contrário ao de aula.
- De 12 de setembro a 17 de outubro de 2016: nesse período, serão realizados os vídeos com os alunos, conforme a organização dos grupos de alunos e conforme o conteúdo curricular do 7º ano.
- 19 de outubro de 2016: entrega dos vídeos dos alunos dos 7º anos 1 e 2 para a professora de matemática. O vídeo contará como uma das avaliações do 4º bimestre.
- De 17 de outubro a 21 de outubro: divulgação do festival de vídeo, inscrições e data.
- De 25 de outubro a 04 de novembro de 2016: entrevista com os grupos de alunos para conversar sobre o que acharam deste trabalho com vídeos e matemática. Inscrição dos vídeos dos alunos para o festival de vídeos com matemática. O festival será aberto para a escola inteira, de modo que qualquer grupo de alunos poderá inscrever um vídeo que esteja dentro do tema Matemática.
- 03, 04 ou 10 de novembro de 2016: Festival de vídeo com matemática na escola. Os melhores vídeos serão premiados de acordo com a nota do júri, que seguirá os critérios de adequação do conteúdo matemático, criatividade e desenvolvimento.

5. RECURSOS MATERIAIS

Os recursos previstos para a execução do plano serão definidos junto ao grupo de estudos, e estarão de acordo com a disponibilidade da escola. Os materiais complementares – filmadora, máquina fotográfica, gravadores etc. – serão disponibilizados pelo grupo de pesquisa da Unesp.

Rio Claro, 25 de julho de 2016.

Luana Pedrita Fernandes de Oliveira

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE IDADE

Caro Responsável/Representante Legal:

Gostaria de obter o seu consentimento para o menor _____ participar como voluntário da pesquisa intitulada **USO E PRODUÇÃO DE VÍDEOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA**, que se refere ao Projeto de Mestrado da Luana Pedrita Fernandes de Oliveira, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, orientada pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, pertencente ao quadro docente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Instituto de Geociência e Ciências Exatas/Unesp, Rio Claro. O objetivo deste estudo é inserir, no ambiente da sala de aula, vídeos, tecnologias e outros recursos com fins pedagógicos, a fim de unir o que os alunos gostam no ambiente fora da escola com o ambiente escolar e, dessa forma, despertar maior interesse em relação à Matemática. Os resultados contribuirão para o estudo, o desenvolvimento e a ampliação do conhecimento matemático dos alunos, que terão a oportunidade de apresentar o seu trabalho no Festival de Matemática com Vídeos. Nesse festival, haverá uma comissão de júri que escolherá os melhores vídeos, de acordo com alguns critérios, como adequação ao tema proposto, criatividade e conceitos coerentes de matemática

A forma de participação consiste em produzir um vídeo com um conteúdo matemático, em grupo, seguindo as orientações dadas pela professora Luana. Essa atividade acontecerá durante este semestre, de agosto a novembro de 2016. Ressalto que será necessário que o aluno compareça à escola em alguns dias no período da manhã e que esses dias serão marcados com antecedência e informados por meio de bilhete para os responsáveis.

O nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa, o que garante o anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários, na medida em que o menor não aparecerá nas imagens. Caso o menor apareça nas imagens, gostaria de solicitar o direito de imagem. Não será cobrado nada.

Gostaria de deixar claro que a participação é voluntária e que poderá deixar de participar ou retirar o consentimento, ou ainda descontinuar a participação se assim o preferir, sem penalização alguma ou sem prejuízo de qualquer natureza.

Desde já, agradeço a atenção e a participação e coloco-me à disposição para maiores informações.

Em caso de dúvidas e outros esclarecimentos sobre esta pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável: LUANA PEDRITA FERNANDES DE OLIVEIRA (Endereço: Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP; Tel.: (19) 3526-9394; E-mail: oli.luanapf@gmail.com). Ou com o orientador: Prof. Dr. MARCELO DE CARVALHO BORBA (Endereço: Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP; Tel.: (19) 3526-9394; E-mail: mborba@rc.unesp.br)


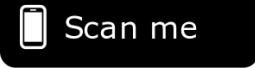

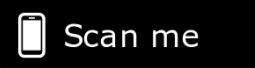

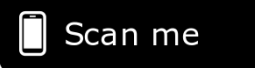
Eu, _____ (nome do responsável ou representante legal), portador do RG nº: _____, confirmo que Luana Pedrita Fernandes de Oliveira, professora de Matemática da E.E. Prof. José Cardoso, explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como a forma de participação do menor _____ (nome do sujeito da pesquisa menor de idade). Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento para o menor participar como voluntário desta pesquisa.





Rio Claro, ____ de _____ de 2016.

(Assinatura do responsável ou representante legal)

APÊNDICE C – LINKS DOS VÍDEOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS

Nos links e QR Codes abaixo, é possível ter acesso aos oito vídeos produzidos pelos alunos. Estes estão disponibilizados no YouTube como não listados e somente têm acesso com o link.

NOME DO VÍDEO	LINK	QR CODE
1) Sol, nuvem, chuva, raio, som e luz	https://youtu.be/NXKGYCe2jq4	 
2) Sonic e a Matemática	https://youtu.be/begpfc8DX78	 
3) Ballet e Ângulos	https://youtu.be/uQZ0ThGVCy8	 

4) Matemática: eu vou conseguir	https://youtu.be/sQ9RTkge7sl	 Scan me
5) Qual o tamanho do seu sapato?	https://youtu.be/xtiDJAniRLI	 Scan me
6) Water Bottle Flip	https://youtu.be/p-kgq7HJmO8	 Scan me
7) Geometria	https://youtu.be/KiZy9sa68K8	 Scan me

8) Paródia	https://youtu.be/qVBI84UPddl	 
-------------------	---	--