



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**Vídeo, Comunicação e Educação Matemática: um olhar para a
produção dos licenciandos em matemática da educação a
distância**

BÁRBARA CUNHA FONTES

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO

2019

BÁRBARA CUNHA FONTES

VÍDEO, COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM
OLHAR PARA A PRODUÇÃO DOS LICENCIANDOS EM
MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

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

Orientador: Dr. Marcelo de Carvalho Borba

Rio Claro - SP

2019

F683v Fontes, Bárbara Cunha
Vídeo, Comunicação e Educação Matemática : um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância / Bárbara Cunha Fontes. -- Rio Claro, 2019
187 p. : il., tabs.

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

1. Audiovisual. 2. Educação Matemática. 3. E-licm@t-Tube. 4. Método Documentário. 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.

BÁRBARA CUNHA FONTES

VÍDEO, COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM
OLHAR PARA A PRODUÇÃO DOS LICENCIANDOS EM
MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

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

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba - Orientador
IGCE/UNESP/ Rio Claro (SP)

Profa. Dra. Silvana Claudia Santos
UFV/ Viçosa (MG)

Prof. Dr. Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva
IBILCE/UNESP/ São José do Rio Preto (SP)

Resultado: Aprovada.

Rio Claro, SP, 25 de fevereiro de 2019

Esta pesquisa contou com o apoio do CNPq com uma bolsa de mestrado. Além disso, esta investigação está ligada ao projeto de pesquisa “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância” (E-licm@t-Tube), que também possui apoio do CNPq por meio do Edital Universal (Processo nº 400590/2016-6) e do Edital Produtividade em Pesquisa (Processo nº 303326/2015-8).

Dedico este trabalho a todos
meus professores e meus
futuros alunos.

AGADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que em sua infinita sabedoria me concedeu saúde, força e disposição para superar as dificuldades e vencer essa etapa da minha vida. Minha fé foi o combustível para minha disciplina, persistência e força. Agradeço todas as bênçãos que recaíram, não somente sobre mim, mas também sobre aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, os quais passo a agradecer:

Aos meus pais, Maria do Carmo e Juarez, pelo apoio, força e amor incondicional. Por me fortalecerem em todos os momentos de dificuldades e não medirem esforços para que eu pudesse levar meus estudos adiante. Obrigada Vitor, meu querido irmão, por nunca ter negado apoio durante minha trajetória. Sem vocês ao meu lado a realização desse sonho jamais seria possível.

Ao meu noivo, João Kássio, pelo incentivo, companheirismo, cumplicidade e respeito. Obrigada por compreender minha ausência nos momentos dedicados aos estudos e por me mostrar que 1452 km de distância que nos separavam fisicamente era apenas um número, um detalhe insignificante.

Ao meu orientador Marcelo de Carvalho Borba, por confiar em mim e no meu trabalho, por me dar autonomia e exigir mais do que eu imaginava ser capaz. Obrigada por compartilhar sua sabedoria, tempo e experiência. Por me ensinar que na academia há muito trabalho, mas também há apreço, carinho, amizade e muitos happy hours.

A todos os professores por terem me ensinado, especialmente os membros da banca, Silvana Claudia Santos e Ricardo Scucuglia, pela leitura atenta deste trabalho e suas valiosas contribuições.

Ao grupo de pesquisa que abriu as portas para que eu pudesse começar a refletir e pensar sobre o uso das tecnologias na educação no início da minha jornada. Foi no GATE que tive meu primeiro contato com pesquisadores que trabalhavam com a temática do meu interesse. A experiência vivida nos encontros foi muito importante para minha formação profissional. Obrigada, mais uma vez, Silvana por permitir isso.

Aos colegas do GPIMEM e da equipe E-licm@t-Tube, pelo acolhimento, trocas de experiências e aprendizado. Agradeço por me ensinarem a importância do trabalho

colaborativo. Fazer parte desses grupos fez grande diferença na minha formação enquanto pesquisadora. As reuniões me ajudaram a amadurecer profissionalmente e os momentos de encontros proporcionaram boas risadas e descontrações. Obrigada Maria Tereza Zampieri (Maitê), pelas contribuições na fase final desta pesquisa.

À Elisa, secretária do departamento, que com toda sua eficiência sempre me ajudou com gentileza nas questões burocráticas das atividades realizadas nesses anos de muito trabalho. Também, gostaria de agradecer ao Geraldo Lima, “patrimônio do GPIMEM”, por sempre me socorrer nos problemas tecnológicos.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, que ao longo da minha formação ofereceu um ambiente agradável para os estudos, cheio de oportunidades e professores qualificados. Sou grata a cada membro do corpo docente e administração do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

À minha amiga Liliane pela parceria e amizade. Por compartilhar momentos de desabafos, incentivos, comilanças e filmes. Obrigada Lahis, pelo acolhimento e apoio, principalmente no início dessa jornada. Não posso deixar de dedicar um agradecimento às demais amigadas construídas aqui, em especial, Carla, Jonson, Marly e Maria Francisca. Todos vocês tornaram essa caminhada mais leve e doce. Obrigada pelos conselhos, frases de motivações e apoio. As risadas que vocês compartilharam comigo, nessa etapa tão desafiadora da vida acadêmica, fizeram toda a diferença.

À professora Aparecida Chiari, por aceitar colaborar com esta pesquisa, e aos licenciandos, por aceitarem participar desta investigação. A participação e colaboração de vocês foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), pelo financiamento da pesquisa, que permitiu minha dedicação exclusiva a este trabalho durante os dois anos do mestrado.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada!

*A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.
(Oliver Wendell Holmes)*

RESUMO

A pesquisa relatada nesta dissertação faz parte do projeto E-licm@t-Tube e teve como objetivo investigar como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática em um curso a distância da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Os participantes da pesquisa foram os estudantes de duas turmas de Estágio Obrigatório III do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Tal investigação possui uma abordagem qualitativa visto que ela possui caráter descritivo; a fonte dos dados foi o contexto natural desses estudantes dessa modalidade de ensino; foi dada importância aos significados dados pelos sujeitos e às suas ações que estão presentes no vídeo de forma implícita; bem como a análise foi um processo indutivo. Os procedimentos e instrumentos para a produção dos dados foram: observação, atividade de produção dos vídeos, entrevistas semiestruturadas e caderno de campo. No total foram produzidos sete vídeos. Durante a análise dos dados procurou-se identificar ações que não foram expressas diretamente pelos estudantes, mas que revelam conhecimentos implícitos e compreensões dos futuros professores relacionados à matemática e seus processos de ensino e aprendizagem. Para atingir esse fim, foi utilizada uma adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes para ter acesso ao conhecimento teórico dos estudantes que estava implícito nos vídeos. As análises dos dados produzidos nesta investigação revelaram que a maneira como os licenciandos comunicaram a matemática nos vídeos está (implícita ou explicitamente) ligada às visões deles a respeito dessa ciência e seus processos de ensino e aprendizagem, bem como o conhecimento tecnológico e o contexto no qual estavam inseridos durante a realização da atividade proposta. Esses fatores de uma forma ou de outra fundamentaram as escolhas deles para comunicarem da maneira como fizeram. Conclui-se que além dos dados refletirem os fatores mencionados anteriormente, também refletiram o modelo de ensino que eles vivenciaram e uma possível futura prática deles. Embora os vídeos produzidos possuam “tons de domesticação”, o fato de os licenciandos terem produzido algo mobilizou conhecimentos neles em relação aos temas abordados, à utilização das tecnologias e a como comunicar a matemática de forma que ela seja compreendida e aprendida pelo coenunciador. A presente investigação contribui para a compreensão das possibilidades da produção e utilização do vídeo na formação dos licenciandos em matemática a distância, bem como ajuda a entender como eles produzem vídeos que expressam seus conhecimentos.

Palavras-chave: Audiovisual. Educação Matemática. E-licm@t-Tube. Método Documentário.

ABSTRACT

The research reported in this dissertation is part of the E-licm@t-Tube project and aimed to investigate how different factors influenced the way mathematics was communicated in videos produced by undergraduate students enrolled in the distance Mathematics Education degree at the Federal University of Mato Grosso do Sul. The participants in the research were students from two classes of Required Internship III. The research employed a qualitative approach since it has a descriptive character; the source of the data was the natural context of these students on this teaching modality; importance was given to the meanings attributed by the subjects and their actions that were shown implicitly on the video; analysis was an inductive process. The procedures and instruments for the production of the data were: observation, video production activity, semi-structured interviews and field notes. A total of seven videos were produced. During the data analysis, we tried to identify actions that weren't expressed directly by the students, but which revealed implicit knowledge and understandings of the future teachers related to mathematics and its teaching and learning processes. To achieve this goal, an adaptation of the Documentary Method for film interpretation was used to gain access to the *atheoretical* knowledge of students that was implicit on the videos. Analysis of the data revealed that the way the students communicated the mathematics in the videos is (implicitly or explicitly) linked to their views on the science and its teaching and learning processes, as well as the technological knowledge and the context in the which they were inserted during the accomplishment of the proposed activity. These factors in one way or another grounded their choices to communicate the way they did. It is concluded that besides the data reflecting the factors mentioned previously, they also reflected the model of teaching that they experienced and a possible future practice for them. Despite the videos produced having "tones of domestication", the fact that the students produced something mobilized their knowledge in relation to the topics covered, the use of technologies and how to communicate the mathematics in a way that is understood and learned by the coenunciator. The present research contributes to the understanding of the possibilities of the production and use of video in the training of graduates in distance mathematics, as well as helping to understand how they produce videos that express their knowledge.

Keywords: Audiovisual. Mathematics Education. E-licm@t-Tube. Documentary Method.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|-----|
| Figura 1 - Mosaico de pesquisas do E-licm@t-Tube | 15 |
| Figura 2 - Inserção das tecnologias na educação..... | 18 |
| Figura 3 - Tipos de escrita | 28 |
| Figura 4 - Modelo clássico da comunicação | 30 |
| Figura 5 - Modelo do processo interativo de comunicação..... | 31 |
| Figura 6 - O contexto na interpretação da mensagem | 33 |
| Figura 7 – “Meme” da gasolina..... | 34 |
| Figura 8 - Jornal Acelerando no Zeneide | 41 |
| Figura 9 - Jornal matemática@jornal.av | 41 |
| Figura 10 – Trajetória da imagem em movimento na educação brasileira..... | 52 |
| Figura 11 – Quando o brasileiro acessa ao YouTube..... | 53 |
| Figura 12 – A Parábola da Parábola | 55 |
| Figura 13 – Em busca de um amor funcional..... | 61 |
| Figura 14 – Apresentação da atividade..... | 72 |
| Figura 15 – Etapas da pesquisa..... | 73 |
| Figura 16 – Polos nos da UFMS..... | 74 |
| Figura 17 – Recorte do plano de atividades da disciplina Estágio Obrigatório III | 75 |
| Figura 18 - Vídeos produzidos por alunos do Ensino Fundamental II..... | 79 |
| Figura 19 - Transcrição do filme | 93 |
| Figura 20 - Progressão do filme parte 1 | 94 |
| Figura 21 - Progressão do filme parte 2 | 94 |
| Figura 22 – Vídeos em que a parte visual da matemática possui destaque..... | 100 |
| Figura 23 – Vídeo Porcentagem | 100 |
| Figura 24 – Recorte da transcrição do vídeo Comportamento do gráfico de uma função quadrática gerado pelo software MoviScript..... | 103 |
| Figura 25 – Recorte da transcrição do vídeo gerada pelo software MoviScript | 104 |
| Figura 26 – Recorte do roteiro do vídeo Simetria | 105 |
| Figura 27 – Recorte do roteiro do vídeo Limites..... | 107 |
| Figura 28 – Gráfico de progressão do vídeo Jogo de sinais (parte 1) | 118 |
| Figura 29 – Gráfico de progressão do vídeo Jogo de sinais (parte 2) | 119 |
| Figura 30 – Parte inicial do vídeo Jogo de Sinais | 120 |
| Figura 31 - Roteiro do vídeo Jogo de sinais | 123 |
| Figura 32 – Recorte do plano de atividades da disciplina | 132 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 – Alterações na imagem a partir da forma como a capturamos..... | 47 |
| Quadro 2 - Funções do vídeo..... | 59 |
| Quadro 3 - Apresentação dos vídeos de Costa Rica..... | 80 |
| Quadro 4 - Apresentação dos vídeos de Miranda..... | 81 |
| Quadro 5 – Apresentação de uma cena do vídeo Sequência de Fibonacci..... | 102 |
| Quadro 6 - Gráfico de Progressão de todos os vídeos..... | 111 |
| Quadro 7 – Comparação do artigo com a entrevista de Marta | 133 |
| Quadro 8 – Comparação do artigo com a entrevista de Luís e Diana | 133 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 A pesquisa e o E-licm@t-Tube..... | 14 |
| 1.2 A pesquisa | 17 |
| 1.3 Estrutura da dissertação | 23 |
| 2 A COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | 25 |
| 2.1 De que comunicação estou falando? | 25 |
| 2.2 O desenvolvimento da comunicação humana..... | 27 |
| 2.3 Elementos e formas de comunicação | 29 |
| 2.4 Fatores que influenciam na comunicação: o contexto e a percepção | 32 |
| 2.5 Elemento fundamental nos processos de ensino e aprendizagem: a comunicação | 35 |
| 2.6 Os meios de comunicação na Educação Matemática..... | 37 |
| 2.6.1 <i>O jornal escolar</i> | 40 |
| 2.6.2 <i>Blog</i> | 42 |
| 2.6.3 <i>Vídeo</i> | 42 |
| 3 O VÍDEO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | 45 |
| 3.1 Definindo o vídeo..... | 45 |
| 3.2 Breve histórico da imagem em movimento na educação | 48 |
| 3.3 Por que o vídeo na Educação Matemática? | 52 |
| 3.4 Como trabalhar com o vídeo de maneira que favoreça os processos de ensino e aprendizagem?..... | 57 |
| 3.5 Alunos produzindo vídeos? Por quê? | 61 |
| 3.6 Licenciandos em matemática e a produção de vídeos | 65 |
| 4 METODOLOGIA DE PESQUISA | 67 |
| 4.1 A Pesquisa Qualitativa | 67 |
| 4.1.1 <i>A fonte dos dados é o contexto natural</i> | 68 |
| 4.1.2 <i>O caráter descritivo</i> | 68 |
| 4.1.3 <i>A importância dada ao significado e à ação dos sujeitos</i> | 69 |
| 4.1.4 <i>A análise dos dados tende a ser um processo indutivo</i> | 69 |
| 4.2 Etapas da pesquisa | 70 |
| 4.3 O contexto e os participantes..... | 73 |
| 4.4 Procedimentos e instrumentos de produção dos dados..... | 77 |
| 4.4.1 <i>Observação</i> | 77 |
| 4.4.2 <i>Atividade de vídeos</i> | 78 |
| 4.4.3 <i>Entrevista semiestruturada</i> | 82 |
| 4.4.4 <i>Caderno de campo</i> | 85 |
| 4.5 Sobre os dados..... | 86 |

| | |
|---|------------|
| 4.6 A análise dos dados..... | 86 |
| 4.6.1 <i>Método Documentário</i> | 87 |
| 4.6.2 <i>Adaptação do Método Documentário para a pesquisa qualitativa</i> | 90 |
| 4.6.3 <i>Adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes</i> | 92 |
| 4.6.4 <i>O Método Documentário nesta pesquisa</i> | 96 |
| 5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 99 |
| 5.1. A visão de matemática e do conteúdo | 99 |
| 5.2. A visão sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática | 110 |
| 5.3. O conhecimento tecnológico | 125 |
| 5.4. O contexto..... | 131 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 139 |
| 6.1 Elaborando uma possível resposta | 139 |
| 6.2 Novas reflexões sobre a pesquisa..... | 145 |
| 6.3 Limitações, possibilidades e contribuições desta pesquisa | 147 |
| REFERÊNCIAS | 151 |
| APÊNDICE 1 - PROPOSTA E DINÂMICA DA ATIVIDADE | 159 |
| APÊNDICE 2 - ROTEIRO SUGERIDO AOS LICENCIANDOS | 162 |
| APÊNDICE 3 - APOSTILA SOFTWARE DE EDIÇÃO | 164 |
| APÊNDICE 4 - APOSTILA SITES PARA VIDEO ANIMADO | 176 |
| APÊNDICE 5 - ROTEIRO DA ENTREVISTA | 185 |
| APÊNDICE 6 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO | 187 |

1 INTRODUÇÃO

Por trás de toda pesquisa existem motivações que levaram o pesquisador a buscar respostas para a sua pergunta norteadora. Muitas vezes, essas motivações surgem em meio às experiências que ele teve relacionadas à educação e à matemática (no caso de pesquisas em Educação Matemática), ou até experiências pessoais. Um exemplo disso foi uma investigação realizada por Domingues (2014), que surgiu a partir de sua participação em uma competição em que deveria ser produzido um vídeo a respeito de uma marca de cerveja. Isso, juntamente com as inquietações que ele tinha quanto ao ensino de matemática, despertaram nele a iniciativa de realizar uma pesquisa que envolvesse a produção de vídeos, visto que ele vivenciou e percebeu o potencial dessa produção para a Educação Matemática.

O que quero ressaltar com esse exemplo é que foi a partir de uma experiência pessoal que esse pesquisador buscou estudar sobre a produção e utilização de vídeos no contexto das aulas de matemática. Na pesquisa, que está relatada nesta dissertação, não é diferente. As minhas vivências enquanto aluna, estagiária, professora, bem como minhas experiências em projeto de extensão e tutoria a distância, subsidiaram algumas ideias apresentadas neste trabalho e propiciaram o surgimento de alguns questionamentos a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática: como realizar aulas de matemática de forma que tanto os alunos quanto o professor gostem? O que devo utilizar e fazer para promover isso?

Somado a esses questionamentos as mudanças que a sociedade vem sofrendo devido ao desenvolvimento tecnológico, outras perguntas surgiram: tendo em vista que a tecnologia digital está presente em diversos ambientes, educacionais ou não, por que não utilizá-la para contribuir com os processos de ensino e aprendizagem? Como desenvolver atividades utilizando as tecnologias na sala de aula, de modo que promova a produção de conhecimento sem afetar os prazos da instituição e cumprir o currículo?

Essas preocupações foram o “pontapé” inicial que me levaram a pensar em desenvolver uma investigação na linha de pesquisa “Novas Tecnologias e Educação Matemática”. Elas ficaram ainda mais pulsantes no período de 2014 a 2015, quando, após produzir um vídeo com matemática em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa (UFV) (onde me formei), fui convidada pela professora Dra. Marli Regina dos Santos, para criar recursos virtuais.

Essas atividades foram realizadas dentro do projeto “Laboratórios Virtuais” da Universidade Aberta e Integrada de Minas Gerais (UAITEC) em parceria com a Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (Cead) da UFV. O objetivo do projeto era a criação de materiais didáticos interativos para serem utilizados na sala de aula, ou fora dela, no ensino de matemática e na formação continuada de professores da rede de Educação Básica.

O desafio desses trabalhos era elaborar algo que expressasse um conteúdo contextualizado e que fosse claro e não enfadonho. Ao realizar essas atividades, várias questões foram fundamentais para a elaboração dos mesmos, pois existiam algumas preocupações: como expressar as ideias de maneira correta? O que devo fazer para que a pessoa que estiver utilizando o material mantenha-se concentrada nele? Como promover a interação entre esse recurso virtual e quem o utiliza? Entre outras que surgiam ao longo da elaboração.

Além disso, no ano de 2015 lecionei a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I na UFV. Essa experiência fez com que meu olhar se voltasse também para o ensino dessa disciplina. Durante o planejamento das aulas, eu buscava pensar em dinâmicas e formas de proporcionar aos alunos uma aula diferente daquela que eles estavam acostumados a vivenciar a maior parte do tempo, enquanto estudantes daquela instituição, de modo que todo o currículo fosse contemplado e que, principalmente, os conteúdos fossem compreendidos por eles.

Preocupada com os processos de ensino e aprendizagem da matemática e na forma como ela é trabalhada na sala de aula, nessa mesma época, busquei apoio no Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE), vinculado ao Departamento de Educação da UFV, para ampliar meus conhecimentos a respeito da utilização das tecnologias na educação. Esse grupo é coordenado pela professora Dra. Silvana Claudia Santos e visa contribuir com ações de capacitação docente para a inserção de tecnologias no ensino. Além disso, os membros do grupo realizam investigações a respeito desse tema, atuando, prioritariamente, na cidade de Viçosa (Minas Gerais).

Embora eu estivesse participando desse grupo que trata do uso das tecnologias na educação, meu desejo era realizar uma pesquisa especificamente na área de Educação Matemática. Como na UFV não há programa de pós-graduação nessa área, em 2016 resolvi vir à cidade de Rio Claro (São Paulo) para fazer algumas disciplinas

como aluna especial¹ do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e aprender um pouco mais sobre essa área nesse programa conhecido nacionalmente por sua excelência.

Nesse mesmo ano conheci o projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância”, o qual me interessou e me motivou a desenvolver uma pesquisa atrelada a ele, visto que trata do uso e da produção de vídeos (com conteúdos de matemática) por alunos. O interesse por esse tema surgiu pelo fato de propor uma atividade diferenciada para as aulas de matemática e permitir que a relação entre professor e aluno possa ocorrer de forma horizontal, de maneira que o ambiente da aula seja um espaço em que todos podem ensinar e aprender.

1.1 A pesquisa e o E-licm@t-Tube

A pesquisa que está relatada nesta dissertação teve como objetivo *investigar como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática em um curso a distância da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)*. Ela está inserida no projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância”, denominado E-licm@t-Tube².

Tal projeto, iniciado em 2015, é coordenado pelo professor Dr. Marcelo de Carvalho Borba e tem como objetivo compreender as possibilidades da construção colaborativa e utilização de vídeos (com conteúdos matemáticos) na formação de professores das Licenciaturas em Matemática vinculadas à Universidade Aberta do Brasil (UAB). Além disso, o projeto visa promover interações entre a Educação Básica e Ensino Superior de forma que os vídeos produzidos em cada nível de ensino sejam utilizados um pelo outro. Uma das ações do projeto que visa essa interação é o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática³.

O E-licm@t-Tube é a continuação de outro projeto, finalizado em 2014, cujo título é “Interação e Tecnologias da Informação e Comunicação: licenciaturas em

¹ Aluno que não está matriculado no mestrado ou no doutorado, oferecidos pelo Programa.

² Aprovado pelo Edital Universal do CNPq (Processo nº 400590/2016-6) e pelo Edital Produtividade em Pesquisa (Processo nº 303326/2015-8).

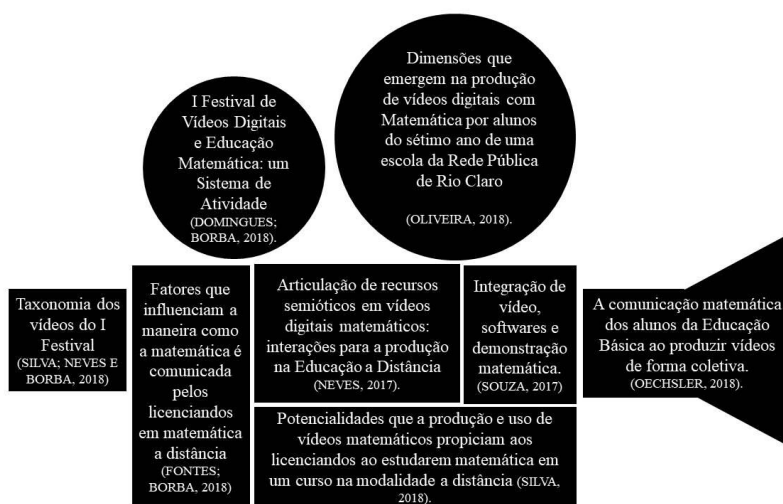
³ Na seção 3.2 abordo com mais detalhes a respeito do Festival.

Matemática a distância”, conhecido como E-licm@t. Esse projeto investigou os cursos de Licenciatura em Matemática vinculados à UAB, delineando as diferentes formas que as tecnologias digitais eram utilizadas em 37 licenciaturas (DOMINGUES; BORBA, 2018). Daí vem a denominação E-licm@t-Tube, cujo o termo Tube representa a extensão do projeto inicial voltado especificamente para o vídeo.

Esse projeto abrange oito subprojetos que desenvolvem pesquisas cuja produção de vídeos pelos alunos é uma característica em comum. Porém, diferentes referenciais teóricos estão sendo adotados e articulados às discussões sobre essa produção, como: Semiótica Social, Teoria Fundamentada, Teoria da Atividade, Representações Múltiplas, Multimodalidade e Demonstrações com tecnologias (DOMINGUES, BORBA, 2018).

Compreendo que o projeto E-licm@t-Tube pode ser entendido como um “mosaico de pesquisas” (CHIARI; BORBA, 2013), visto que ele abrange diversos subprojetos (condensados e expostos na forma de teses de doutorado, dissertações de mestrado, relatórios, artigos, livros, capítulos de livros, etc.) que, apesar de terem focos distintos de investigação, possuem um tema em comum: a produção de vídeos com conteúdos matemáticos por alunos. Isso permite que seja realizada uma análise abrangente sobre essa temática, de modo que haja ampla compreensão da mesma. Sendo assim, apresento uma ilustração do “mosaico de pesquisas” referente ao projeto na imagem a seguir. Nela represento cada subprojeto com sua singularidade de modo que a junção de todos contribui com o E-licm@t-Tube, cujo símbolo é a câmera preta. Posteriormente, discuto de forma mais detalhada sobre cada um.

Figura 1 - Mosaico de pesquisas do E-licm@t-Tube



Fonte: Elaborada pela pesquisadora

O primeiro subprojeto finalizado, em nível de doutorado (OECHSLER, 2018), analisou vídeos produzidos por alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental de três escolas estaduais de Blumenau (Santa Catarina) sob a perspectiva da Semiótica Social. Ainda em 2018 dois subprojetos foram finalizados em níveis de doutorado e mestrado, liderados por Silva (2018) e Oliveira (2018), respectivamente.

Silva (2018), baseado na Teoria Fundamentada nos dados, investigou a matemática que pode ser apresentada/desenvolvida nos vídeos produzidos por licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal do Alagoas. Já Oliveira (2018), apoiada nas discussões de Paulo Freire a respeito do diálogo, liderou um subprojeto que analisou as possibilidades da produção de vídeos por alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Rio Claro (São Paulo).

Além desses trabalhos, o projeto E-licm@t-Tube contém dois subprojetos que estão sendo desenvolvidos em cursos de Licenciatura em Matemática a distância de dois estados brasileiros: Bahia e Rio Grande do Sul. Neves (2017) investiga como licenciandos da Universidade do Estado da Bahia, articulam as representações múltiplas ao expressarem ideias matemáticas, relacionadas aos conteúdos de geometria analítica, por meio do vídeo. Para isso, a pesquisadora se apoia nas discussões a respeito dos Recursos Semióticos apresentados por O'Halloran (2007). O subprojeto liderado por Souza (2017) analisa como licenciandos expressam por meio do vídeo seus conhecimentos ao resolverem atividades que requerem o uso de demonstrações.

Enquanto os subprojetos que apresentei até o momento possuem como cenário de pesquisa um ambiente presencial ou a distância, o E-licm@t-Tube também abrange dois que estão relacionados a um evento que inclui diferentes níveis de ensino nas modalidades presencial e a distância. O I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática compõe o cenário de dois subprojetos que são apresentados em Domingues e Borba (2018) e Silva, Neves e Borba (2018).

Domingues, fundamentado na Teoria da Atividade, analisa as particularidades desse Festival ao investigar a respeito do processo de produção dos vídeos submetidos ao evento, da interação ocorrida entre os produtores dos vídeos, da disseminação e dos desdobramentos dessa mídia nas práticas dos envolvidos (DOMINGUES; BORBA, 2018). Além disso, Silva, Neves e Borba (2018) analisaram as tendências que estão relacionadas à produção dos vídeos do Ensino Básico, submetidos ao Festival, por meio de uma taxionomia de vídeos educativos e o uso dos mesmos na Educação Matemática.

Apesar de esses subprojetos focarem em como vídeos são produzidos, no diálogo, na articulação dos recursos semióticos, em como os alunos fazem demonstrações matemáticas por meio dessa mídia, na análise das particularidades do Festival ou dos vídeos submetidos ao mesmo, o subprojeto que deu origem a essa dissertação se diferencia dos demais. Digo isso porque entendo que, investigar como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância, permite compreender e discutir questões que estão implícitas no vídeo, como as visões que eles têm a respeito do ensino e aprendizagem de matemática, ou da própria ciência, e como eles os articulam com as tecnologias digitais. Além disso, utilizo uma adaptação do Método Documentário (BALTRUSCHAT, 2010) para analisar os vídeos que compõe os dados da pesquisa relatada nesta dissertação.

1.2 A pesquisa

O rápido avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) provocou, e continua provocando, mudanças no contexto econômico, político e cultural da sociedade. O sistema de comunicação, que utiliza cada vez mais uma língua universal digital, viabilizou a produção e distribuição de palavras, sons e imagens de nossa cultura que possibilita a criação de diversas formas e canais de comunicação, assim como moldam a vida dos indivíduos e, ao mesmo tempo, são moldadas por eles. (CASTELLS, 1999).

Com esse avanço, discussões e iniciativas entre profissionais da educação a respeito do uso das tecnologias para finalidades pedagógicas, começaram a surgir no cenário educacional. Alguns pesquisadores, como Santos (2010) e Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), apresentam um histórico da inserção e utilização das tecnologias no contexto educacional. Ambos o dividem em quatro fases não lineares, conforme apresento na Figura 2 e explico sobre cada uma delas em seguida.

Figura 2 - Inserção das tecnologias na educação

| Santos (2010) | Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) |
|---|--|
| <p>Fase 1 da informática</p> <p>Uso instrumental do computador nas escolas. A informática como disciplina (1980).</p> | <p>1ª Fase das tecnologias</p> <p>Uso pedagógico de computadores com foco na programação LOGO, construcionismo e pensamento matemático (1980).</p> |
| <p>Fase 2 da informática</p> <p>A Informática é utilizada integrada ao currículo escolar como uma “ferramenta pedagógica”. Uso de softwares educativos (início dos anos 90).</p> | <p>2ª Fase das tecnologias</p> <p>Popularização e acessibilidade do computador. Softwares educacionais. Experimentação, visualização e múltiplas representações (meados de 90).</p> |
| <p>Fase 1 da internet</p> <p>A internet na educação. WebQuest, interação e hipertextualidade. Portais educacionais. (1995)</p> | <p>3ª Fase das tecnologias</p> <p>Surgimento da internet. Interação e colaboração online. Cursos a distância online. Comunidades de aprendizagens. (final dos anos 90)</p> |
| <p>Fase 2 da internet</p> <p>A web 2.0 na educação. Interfaces mais amigáveis. Inteligência coletiva. Sites publicados e editados pelos próprios usuários. (2005)</p> | <p>4ª Fase das tecnologias</p> <p>A web 2.0 na educação. Interfaces mais amigáveis. Multimodalidade, produção e compartilhamento de vídeos. (por volta de 2004)</p> |

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

De acordo com esses autores, as quatro fases não são lineares porque elementos de uma fase anterior podem existir nas fases seguintes. A discussão de Santos (2010), a respeito da presença da informática nas escolas brasileiras em cada fase, é voltada para o perfil dos professores, as tecnologias informáticas mais utilizadas, aplicações nas práticas pedagógicas e nos atos de currículo⁴ na educação. Por outro lado, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) trazem questões voltadas para a área de Educação Matemática, apontando algumas tecnologias de destaque, diferentes termos ou expressões referentes à utilização das TIC e introduzem algumas perspectivas ou noções teóricas utilizadas em pesquisas dessa área em cada fase.

As quatro fases destacadas por esses pesquisadores não são delimitadas da mesma forma, mas possuem convergências e se complementam. A fase 1 da informática nas escolas, para Santos (2010), teve início na década de 80 do século XX. Nela a

⁴ Para a autora os atos de currículos é a forma como as tecnologias eram utilizadas nas aulas, se eram realizadas em laboratórios e o que era ensinado.

informática foi integrada ao currículo escolar como uma disciplina, cujas aulas eram ministradas em laboratórios de informática por profissionais técnicos ou instrutores sem formação pedagógica. O objetivo dessa integração era instruir e treinar os alunos para utilizarem as linguagens de programação, hardware e software (para um possível mercado de trabalho) de forma desarticulada dos demais saberes e conhecimentos do currículo escolar.

Na fase 2 da informática, de acordo com essa autora, o uso do computador foi redimensionado à medida que essa tecnologia era vista como uma “ferramenta pedagógica” facilitadora dos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos escolares. Essa fase é marcada pelo surgimento de “softwares educativos” e as aulas começaram a ser ministradas por profissionais da educação que buscavam a formação continuada nessa área. Compreendo que essa fase definida por Santos (2010) converge com a primeira e a segunda fase definida por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014).

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) caracterizam a primeira fase das tecnologias na Educação Matemática pelo uso do software LOGO⁵, em 1985, e pelos trabalhos de alguns pesquisadores com investigações acerca das possibilidades do uso de “Tecnologias Informáticas” na transformação de práticas pedagógicas e didáticas. Nessa fase, cuja principal perspectiva teórica é o construcionismo, são enfatizadas as relações entre linguagem de programação e pensamento matemático. Em meados de 1990, na segunda fase das tecnologias, o computador se tornou popular e, por isso, surgiram novos softwares educacionais que proporcionam a articulação de múltiplas representações, dinamicidade, visualização e experimentação. (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014).

Com a criação desses softwares, os professores começaram a enfrentar um cenário diferente da educação. De acordo com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), a inserção dos mesmos nas escolas impulsionaram os professores a saírem da sua zona de conforto⁶ e irem para a zona de risco ou encontrarem conforto na zona de risco. Os softwares destacados pelos autores são: Fun, Maple, Winplot, Cabri Géomètre, Geometriks e Graphmathica.

⁵ É uma linguagem de programação na qual uma tartaruga (robô) recebe um conjunto de comandos que determinam uma sequência lógica de ações a serem executadas.

⁶ Segundo Borba e Zulatto (2010) a zona de conforto é quando o(a) professor(a) vivencia situações que são comuns a sua prática de modo que ele é capaz de antecipar e controlar quase tudo que ocorre durante a aula. Já na zona de risco ele não consegue prever um caminho a seguir. Isso pode levá-lo a sentir-se ameaçado nesses tipos de situações.

A terceira fase definida por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) converge com a fase 1 da internet definida por Santos (2010). Ela teve início no final da década de 1990 e é caracterizada pelo surgimento da internet. Tal tecnologia e seus recursos hipertextuais e interativos passou a ser visto, pelos profissionais da educação, como um repositório de informações e empregada como fonte de informação e meio de comunicação entre professores e alunos. Além disso, ela era compreendida como um espaço de encontro e pesquisa por meio da realização de cursos a distância online e de atividades coletivas baseadas na pesquisa orientada, como a *WebQuest*⁷. É nessa fase que foi consolidado o termo “Tecnologias da Informação e Comunicação” (TIC). (SANTOS, 2010; BORBA, SCUCUGLIA, GADANIDIS, 2014). Para Santos (2010) outra característica importante dessa fase são os sites que reúnem conteúdos para estudo, sugestões de atividades e projetos, denominados por ela de portais educacionais.

O momento em que vivemos atualmente é denominado, por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), de quarta fase das tecnologias digitais e de fase 2 da internet de acordo com Santos (2010). Para esses autores ela teve início com o advento da internet rápida (banda larga ou Web 2.0) por volta de 2004 e 2005. Com ela a qualidade de conexão, quantidade e tipos de recursos com acesso à internet têm sido transformados. Passamos a ter interfaces mais amigáveis e sites que podem ser editados e publicados pelos próprios usuários da rede. Isso levou a sociedade a desenvolver atitudes mais engajadas na autoria e coautoria de sentidos, significados e significantes, bem como facilitou a interconexão e comunicação síncrona entre pessoas geograficamente distantes. (SANTOS, 2010; BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014).

De acordo Santos (2010), nessa fase vivenciamos a inteligência coletiva, apresentada por Lévy (1999), de uma maneira mais concreta. Isso se deve ao fato de que, na fase 2 da internet (ou quarta fase das tecnologias), temos fácil acesso a fenômenos culturais estruturados por e com as tecnologias. Por exemplo, Blogs⁸, Wikis⁹, Facebook¹⁰, Skype¹¹, WhatsApp¹², YouTube¹³, aplicativos online, entre outros,

⁷ “A *WebQuest* é uma atividade coletiva baseada na pesquisa orientada, em que quase todos os recursos e as fontes utilizadas para o desenvolvimento da atividade são provenientes da *Web*.” (SANTOS, 2010, p. 119, itálico da autora).

⁸ Página da internet constituída por postagens do proprietário da página contendo imagens, textos, links para outros sites, vídeos, etc. Abordarei mais detalhadamente sobre o Blog no capítulo 2.

⁹ Web site que permite que seja alterado por qualquer pessoa conectada na internet.

¹⁰ Rede social virtual na qual o usuário administra seu próprio espaço por meio de um perfil. Nessa rede é possível publicar, compartilhar e visualizar mensagens (privadas ou públicas) com os demais usuários.

¹¹ Software de comunicação de voz e vídeo pela internet.

¹² Aplicativo gratuito utilizado para troca de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, por meio da internet.

que nos permitem compartilhar conhecimentos, pensar em conjunto e multiplicar pensamentos, conhecimentos e experiências.

Dentre essas diversas formas de pensar em conjunto e multiplicar os conhecimentos, a utilização, compartilhamento e produção de vídeos tem ganhado destaque nessa fase. A facilidade para produzir ou ter acesso aos vídeos contribui para que mais pessoas participem ativamente dessa nova cultura, considerada por Lévy (1999), de inteligência coletiva. No YouTube, existem milhares de vídeos produzidos tanto por profissionais da área quanto por cidadãos comuns que utilizam essa plataforma para compartilhar pensamentos e conhecimentos. Diversos são os conteúdos abordados. Existem vídeos que discutem desde assuntos políticos, religiosos e científicos como também piadas e compartilhamento de experiências pessoais.

Mas e na Educação Matemática? Como essa mídia é utilizada? Após uma revisão de literatura a respeito da utilização do vídeo na Educação Matemática, Borba e Oechsler (2018) ressaltam que das trinta e oito teses, dissertações e artigos publicados em periódicos (tanto nacionais como internacionais), durante janeiro de 2004 até dezembro de 2015, foram identificadas três maneiras em que essa mídia é mais utilizada nessa área: gravação de aulas, recurso didático e produção por alunos e/ou professores.

Dentre esses trabalhos, vinte estão relacionados à utilização do vídeo para gravação de aulas, sendo que doze deles são artigos internacionais. De acordo com os autores, essa maneira de trabalhar com o vídeo é utilizada para analisar a prática do professor para levá-lo a refletir sobre tal, bem como para analisar a dinâmica que ocorre dentro da sala de aula por meio das interações entre os alunos e a respeito do processo de ensino e aprendizagem.

A utilização do vídeo como recurso didático foi encontrada em nove trabalhos, dos quais cinco exploram as plataformas com vídeos para seu uso em sala de aula. Borba e Oechsler (2018) perceberam que nesses trabalhos essa mídia era utilizada pelo professor como material didático e apresentavam como utilizá-la em plataformas na internet.

Já a produção de vídeos por alunos e/ou professores, foram encontrados em nove trabalhos, sendo que seis desses eram teses, dissertações e artigos publicados nacionalmente. Os autores observaram que nesses trabalhos há uma gama diferenciada de produção de vídeos que são produzidos tanto por professores quanto por alunos do

¹³ Plataforma online que permite aos seus usuários publicar, assistir e compartilhar vídeos digitais.

Ensino Superior, Educação Infantil e Ensino Médio. Além disso, Borba e Oechsler (2018) ressaltam que os artigos internacionais se referem a um uso específico de vídeos que buscam articular as narrativas ou textos multimodais, sobre matemática, às artes e às tecnologias digitais.

Diante dessa revisão apresentada por esses autores, realizei uma pesquisa no catálogo de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) utilizando o termo vídeo como palavra-chave para a busca. Como resultado, apareceram 7937 teses e dissertações. Impossibilitada de analisar todas essas pesquisas durante o mestrado, refinei os resultados selecionando somente os anos de 2016 e 2017, visto que a busca realizada por Borba e Oechsler (2018) e Oechsler (2018) foi no período de janeiro de 2004 até dezembro de 2015 e o início da minha pesquisa foi em 2017. Além disso, busquei por trabalhos que foram desenvolvidos na área de conhecimento de Ensino da CAPES, especificamente na área de concentração da Educação Matemática.

Com essa busca, obtive como resultado seis trabalhos nos quais todos utilizaram a gravação de vídeo como instrumento de produção de dados. Logo, realizei a mesma busca, porém utilizando o termo audiovisual como palavra-chave e somente um trabalho foi encontrado, sendo que esse também utiliza gravação audiovisual para posterior análise, ou seja, o vídeo é novamente um dado de pesquisa. Portanto, não encontrei nenhum trabalho que tenha sido realizado a respeito da produção de vídeos por alunos e/ou professores durante os anos de 2016 e 2017 no Brasil.

Sendo assim, concordo com Borba e Oechsler (2018) quando destacam que é preciso realizar mais pesquisas a respeito da produção de vídeos com conteúdos matemáticos. Não somente eles, mas O'Donoghue (2014) também ressalta a necessidade de investigações que abordem diferentes aspectos da produção de vídeos. Dessa forma, visando ampliar a compreensão quanto à utilização e produção de vídeos nas aulas de matemática, favorecer uma reflexão sobre a comunicação de conteúdos matemáticos por meio dessa mídia, abrir espaços para campos inexplorados e inspirar futuros trabalhos, realizei a pesquisa na qual busquei analisar e entender *como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância*.

Além disso, entendo que desenvolver uma pesquisa dessa natureza com licenciandos em matemática, futuros professores, pode contribuir na formação dos mesmos à medida que eles têm a oportunidade de conhecer novas dinâmicas para sala

de aula. Inclusive, possibilita uma formação em relação às tecnologias digitais, especificamente o vídeo, conforme a experiência adquirida por eles a respeito das possibilidades e limitações que o uso e produção dessa mídia pode proporcionar aos processos de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, para realizar uma pesquisa focada no tema proposto dentro da tradição da pesquisa qualitativa, é necessário ter uma pergunta diretriz. Segundo Araújo (2002), essa pergunta pode ser comparada a uma bússola que norteia o pesquisador indicando os caminhos a serem seguidos. Assim, a pergunta que conduziu o desenvolvimento desta investigação é: **Como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância?**

Para respondê-la visei atingir os seguintes objetivos:

- a) Identificar quais fatores influenciaram a maneira como as informações foram comunicadas pelos licenciandos nos vídeos;
- b) Compreender como esses fatores influenciaram os licenciandos, durante a produção dos vídeos, a comunicarem a matemática por meio dessa mídia.

1.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação é composta por seis capítulos. Neste primeiro, apresentei uma introdução à pesquisa. No próximo, realizo uma discussão a respeito da importância da comunicação na Educação Matemática. Ressalto algumas compreensões do termo, um breve histórico, alguns elementos e formas de comunicação, bem como alguns fatores que influenciam a mesma. Tudo isso, para deixar explícita a visão a respeito desse tema (adotada nesta dissertação) e que uma forma de promovê-la na sala de aula ou perante à comunidade escolar ou acadêmica é por meio da produção de vídeos.

No capítulo “O Vídeo na Educação Matemática”, esclareço a respeito do que estou chamando de vídeo neste trabalho e apresento um breve histórico da imagem em movimento na educação, para em seguida argumentar como compreendo que o vídeo e sua produção podem favorecer os processos de ensino e aprendizagem, destacando o diferencial dessa mídia na utilização e produção da mesma.

Exposta minha visão a respeito desses temas, no quarto capítulo explico os processos que me levaram a chegar às conclusões apresentadas nesta dissertação. Nele,

exponho e justifico a abordagem e os procedimentos adotados para a realização da pesquisa. Para isso, apresento algumas características da pesquisa qualitativa que estão em ressonância com os procedimentos adotados, bem como as etapas deste trabalho, o contexto e os participantes, os procedimentos para produção e análise dos dados.

No penúltimo capítulo apresento os dados e realizo uma discussão a respeito dos resultados na busca de uma resposta para a pergunta de pesquisa. A análise dos dados foi realizada mediante a triangulação feita a partir dos dados. Especificamente os vídeos, foram analisados com base na interpretação de filmes proposta por Balstruchat (2010), composta pelas seguintes etapas: transcrição, interpretação formulada, interpretação refletida e análise comparativa. Por fim, o último capítulo é constituído pelas considerações finais.

2 A COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A comunicação sempre está presente numa sala de aula, visto que comunicar faz parte da natureza humana, das relações sociais (NACARATO, 2012, p. 9).

Neste capítulo apresento a visão de comunicação e sua relação com a Educação Matemática que adotei para a realização desta pesquisa. Início com algumas compreensões do termo, um breve histórico, alguns elementos e formas de comunicação, bem como alguns fatores que a influenciam. Em seguida, discuto como ela é importante para os processos de ensino e aprendizagem de matemática e finalizo com algumas formas de promovê-la no ambiente educacional.

2.1 De que comunicação estou falando?

O termo comunicação vem do latim *communicatio* que teve suas origens no vocabulário religioso. Antigamente, no ambiente religioso, era doutrinado que para conhecer Deus se fazia necessário o isolamento e a contemplação, os quais poderiam ser realizados de forma isolada ou em comunidade nos conventos e mosteiros. Foi no mosteiro que apareceu a prática que recebeu o nome de *communicatio*, criada para exprimir uma novidade de tomar a refeição da noite em comum, cuja singularidade recai sobre o ato de fazer algo juntamente com outras pessoas. (MARTINO, 2015).

Isso está de acordo com a etimologia da palavra *communicatio*, que vem do latim, a qual pode ser distinguida em três elementos: “[...] uma raiz *munis*, que significa “estar encarregado de”, que acrescido do prefixo *co*, o qual expressa simultaneidade, reunião, temos a ideia de uma “atividade realizada conjuntamente”, completada pela terminação *tio*, que por sua vez reforça a ideia de atividade.” (MARTINO, 2015, p.13).

Entretanto, Martino (2015) ressalta que a comunicação não é simplesmente a ação ou ter algo em comum. Para ele a comunicação pode ser entendida como “ação em comum” no sentido de que essa ação em comum esteja relacionada a um mesmo objeto de consciência e não às coisas materiais. Em outras palavras, “[...] o termo ‘comunicação’ refere-se ao processo de compartilhar um mesmo objeto de consciência, ele exprime a **relação** entre as consciências.” (MARTINO, 2015, p. 14, grifo meu).

Com uma pesquisa nos dicionários online (DICIO; INFOPÉDIA, 2018), pode ser observado que o termo comunicação carrega alguns significados e compreensões, como:

1. Ato ou efeito de comunicar;
2. Troca de informação entre indivíduos por meio da fala, da escrita, de um código comum ou do próprio comportamento;
3. Fato de estabelecer uma relação com algo ou alguém, relação, correspondência;
4. Troca que se efetiva, por meio de um código linguístico, entre quem produz o enunciado e quem o recebe;
5. Disciplina que agrega os conhecimentos, técnicas ou métodos acerca da transmissão e da recepção de ideias e mensagens;
6. Passagem de um local a outro, acesso, via.

Embora os itens de 1 à 4 apresentem a comunicação como troca de informações que, em geral, exprime o sentido de relação, os itens 5 e 6 apresentam aspectos diferentes desse termo: como um determinado saber ou como uma via de acesso (viela), respectivamente. A compreensão desse termo de formas diferentes também aparece entre outros autores (SOUSA, 2006; SERRA, 2007) que o compreendem como o **processo de transmissão** (ou troca) de informações ou como **atividade social** cujas pessoas por meio da partilha e participação produzem e trocam experiências e significados.

Martino (2015) traz outras interpretações para o termo, no sentido de relação, mas que vão além dos mencionados. Para ele a comunicação pode ser vista pela Física como um tipo de relação denominada por ele de Ação/Reação, por exemplo, quando “[...] uma bola de bilhar comunica sua força a outra bola que reage de acordo com as ‘instruções’ da primeira.” (Ibid., p. 21).

Já no caso das ciências interessadas no estudo do comportamento dos seres vivos, como a Psicologia behaviorista ou a Etologia, o autor argumenta que a comunicação pode ser vista como Estímulo-Organismo-Resposta, quando o esquema Ação/Reação não é mecânico, visto que “O organismo não reage a ‘qualquer coisa’, mas àqueles estímulos que ele identifica enquanto tal. Por exemplo, a fêmea de uma

certa espécie não constitui um estímulo sexual senão para o macho correspondente e para nenhum outro.” (Ibid., p. 22).

Além dessas interpretações, Martino (2015) ressalta que a definição de comunicação como relações de consciências, ou seja, como o ato de tornar comuns sensações, pensamentos e afetos (que estão presentes em uma consciência) a outras consciências se aplica ao campo da Filosofia, Ciências Humanas e Sociais. E é nesse sentido que fundamento minha interpretação do termo: “[...] comunicação é uma relação que liga as pessoas numa troca, num tornar comuns os sentimentos, pensamentos, conhecimentos, valores e opiniões que elas precisam para viver socialmente. Para viver umas com as outras e construir cultura.” (BRASIL, 2006, p. 35).

Agora que apresentei a compreensão que adoto durante a realização desta pesquisa a respeito do termo comunicação, podem surgir os seguintes questionamentos: como ocorreu o desenvolvimento da comunicação humana? Como era a comunicação na época em que não se sabia nem falar? O que ela viabilizou ou viabiliza para a sociedade? As respostas para essas perguntas é o que abordarei a seguir.

2.2 O desenvolvimento da comunicação humana

A comunicação humana se faz presente na sociedade desde muito antes da fala. A sociedade pré-histórica se comunicavam por meio de ruídos, grunhidos, gritos e gestos corporais. À medida que foram desenvolvendo outras formas de comunicar começaram a articular os sons da voz a objetos, ações e acontecimentos, os quais foram transformados em signos organizados e constituíram uma linguagem: a fala. Essa linguagem levou ao desenvolvimento da memória e do intelecto, conforme era necessário reter a fala do outro e compreendê-la, o que provocou a intensificação das relações sociais. (BRASIL, 2006).

Mas essa forma de comunicar possuía limitações, pois ela dependia da permanência da fala na memória e da presença de outros. Então, entre 35 e 15 mil anos a. C., a humanidade começou a desenhar nas paredes das cavernas utilizando pedra e osso para registrar o mundo e a vida. Essa forma de desenhar é conhecida como arte rupestre. Embora isso tenha resolvido o problema da permanência da comunicação no tempo (pois os desenhos permanecem independentemente da presença de quem desenhou), o mesmo não acontecia com a propagação de mensagens no espaço. (BRASIL, 2006).

Uma forma de resolver essa questão foi o que impulsionou o surgimento de linguagens sonoras e visuais que utilizavam como instrumentos o tambor, gongo e fumaça. Essas invenções para que a mensagem permanecesse no tempo e se propagasse no espaço ampliaram a memória humana e facilitaram gradativamente o desenvolvimento de uma nova maneira de desenhar: a escrita. Essa nova linguagem passou por diversas simplificações e abstrações da inteligência humana até chegar à escrita alfabética utilizada nos dias atuais. (BRASIL, 2006). Na figura a seguir apresento um resumo dos tipos de escrita.

Figura 3 - Tipos de escrita



Fonte: Elaborada pela pesquisadora

Note que, dos pictogramas até o alfabeto houve muitas simplificações e abstrações dos desenhos e símbolos. Isso levou mais de 3 mil anos e exigiu das pessoas o desenvolvimento do pensamento abstrato. Embora a escrita alfabética tenha sido inventada por volta de 800 anos a. C. foi somente no século XV que Gutenberg inventou a tipografia, possibilitando que textos escritos fossem facilmente reproduzidos e acessados. Nessa época, os europeus necessitavam que as informações circulassem rapidamente para que a nobreza soubesse o que acontecia nos centros comerciais. Isso acarretou na invenção da imprensa, o que possibilitou o aumento na produção de documentos escritos, como jornais e livros, criação e ampliação de bibliotecas,

alfabetização e acesso à informação. (BRASIL, 2006). Dessa forma, a comunicação conheceu uma nova maneira de funcionamento: a massificação da informação (HOHLFELDT, 2015).

Com as transformações das tecnologias, os aparelhos de telecomunicações proporcionaram a circulação de informação de forma muito mais rápida. Além disso, possibilitou que houvesse mais acesso à informação, visto que pessoas que não sabem ler e nem escrever podem ter acesso a elas por meio da imagem e da fala. Isso intensificou ainda mais a dinâmica da sociedade e pode ser interpretado como democratização e massificação de informações. (BRASIL, 2006).

Dessa forma, ressalto que o desenvolvimento da comunicação está relacionado com o desenvolvimento da sociedade e das tecnologias. Foi a partir da necessidade de se comunicar que a humanidade desenvolveu a memória, abstração e intelecto por meio da criação da fala e da escrita, que impulsionaram outras invenções como: papel, livro, jornal, biblioteca, imprensa, telefone, televisão, internet, etc. Além disso, Hohlfeldt (2015) destaca que ao permitir o intercâmbio de mensagens, a comunicação possibilitou a concretização de algumas funções na sociedade como: informar, formar opinião, persuadir ou convencer, prevenir acontecimentos, aconselhar, constituir identidades e divertir.

2.3 Elementos e formas de comunicação

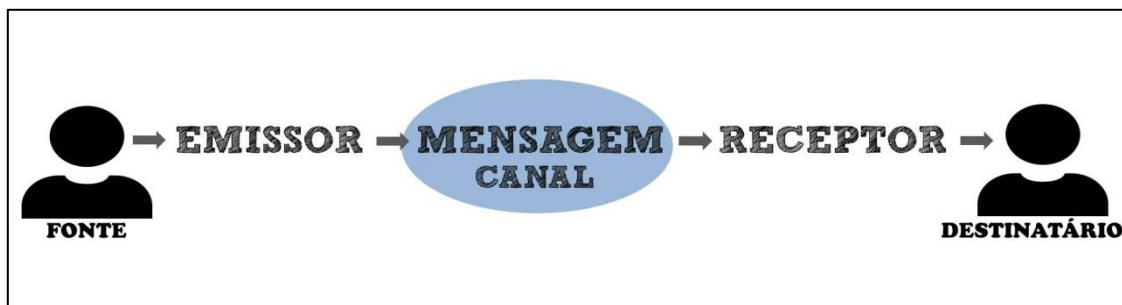
Existem várias formas de comunicação: presencialmente, por e-mail, por meio da música, dos gestos, Facebook ou pelo WhatsApp. Além disso, há a possibilidade de se comunicar com pessoas, empresas, organizações ou até com máquinas e animais. Há diversas maneiras de classificar as formas de comunicação, dentre elas Hohlfeldt (2015), Brasil (2006) e Sousa (2006) trazem as seguintes:

1. **Intrapessoal:** comunicação que acontece consigo mesmo por meio da reflexão e formas de pensamento;
2. **Interpessoal:** que ocorre entre duas pessoas;
3. **Grupal, institucional ou organizacional:** é aquela que é realizada entre uma pessoa e um grupo, ou vice-versa, entre um grupo e uma pessoa. Esse grupo pode ser uma empresa, amigos, instituição escolar, etc;

4. **Massa:** se caracteriza mediante os meios de comunicação de grande alcance destinado a um vasto, anônimo e heterogêneo número de pessoas;
5. **Extrapessoal:** desenvolvida com animais e máquinas.

Além disso, a comunicação pode ser mediada ou não. Ela é mediada quando há a necessidade de algum meio que permita que a comunicação ocorra. (BRASIL, 2006; SOUSA, 2006). Mas como ocorre a comunicação? Quais são seus elementos? Segundo Brasil (2006), o modelo clássico de comunicação a considera como um processo linear o qual se inicia na fonte e termina no destinatário, conforme podemos observar na figura a seguir:

Figura 4 - Modelo clássico da comunicação



Fonte: Elaborada pela pesquisadora

De acordo com esse modelo, quando realizamos uma comunicação presencialmente, nós somos a fonte e o emissor simultaneamente. Entretanto, quando precisamos de algum meio para comunicar, devemos passar a mensagem para um emissor que irá codificá-la e enviá-la, por meio de algum canal, até o receptor que irá decodificá-la para que o destinatário tenha acesso à informação e, caso necessário, respondê-la iniciando todo o processo novamente.

Entretanto, nesse modelo, a comunicação é entendida como a transmissão linear de uma mensagem que sai da fonte e vai até o destinatário de maneira mecânica e passiva. Essa forma de compreendê-la é útil quando estudamos a transmissão de informações próprias das máquinas, mas é restrita quando é aplicada aos processos comunicacionais humanos. (PEREIRA, 2012). Dessa forma, Pereira (2012) propôs um modelo que considera a comunicação como um processo interativo entre sujeitos, conforme podemos observar na figura a seguir:

Figura 5 - Modelo do processo interativo de comunicação

Fonte: Pereira (2012)

Nesse modelo, a fonte e o destinatário são apresentados pelo autor como enunciador e coenunciador, respectivamente, de modo que há uma interlocução e interação entre os sujeitos. A mensagem é denominada pelo autor de texto, não somente no sentido de texto escrito, mas como todo objeto significativo, ou seja, como a unidade de análise do discurso do sujeito. De acordo com Pereira (2012), a produção da mensagem (denominada por ele de produção de linguagem) dialoga com outras mensagens à medida que é resultado de uma enunciação que está inserida dentro de um contexto histórico, social, cultural, etc.

Além disso, o autor ressalta que há uma construção de sentido pelo coenunciador que está ligada a vários conceitos relacionados ao conjunto de hábitos ou crenças que definem o comportamento de uma determinada pessoa ou cultura (*ethos*). Nesse modelo, o meio é “[...] a estrutura interativa na qual se realiza o processo de comunicação.” (Ibid., p. 13), ou seja, é o meio utilizado para comunicar. Por fim, o contexto “Envolve a situação comunicativa externa em que o texto é produzido, indo além do que é dito e escrito.” (Ibid., p. 12), para ele o enunciador nunca diz tudo, há sempre elementos implícitos que estão na mensagem e no contexto de forma que pode proporcionar outras interpretações da mesma.

Esse modelo de comunicação, atualmente, devido às possibilidades presentes na quarta fase das tecnologias digitais, acontece também em ambientes virtuais. Hoje em

dia, com os blogs, wikis, YouTube e redes sociais todos que estão conectados à internet podem interagir na comunicação nesse espaço sendo tanto enunciador como coenunciador. Nesse ambiente, o enunciador não envia mensagens fechadas, imutáveis e intocáveis que não possibilitam a interação com outros. Pelo contrário, existem vários elementos e possibilidades nas mensagens, que o coenunciador (caso deseje) pode sair da posição de receptor passivo e ser também enunciador.

Por exemplo, quando postamos um vídeo no YouTube, podemos escolher quem poderá assisti-lo: qualquer pessoa, somente aquelas que possuem o link ou apenas o proprietário do canal. Quando um enunciador posta um vídeo em uma das duas primeiras opções, há a possibilidade de que outras pessoas (escolhidas por ele ou não) possam interagir postando comentários, perguntas, sugestões ou críticas, bem como há a possibilidade de manifestar se gostaram ou não daquele material ao clicarem na opção “Gostei” ou “Não gostei” que a própria plataforma oferece. Assim, entendo que a comunicação interativa está fortemente presente no dia-a-dia das pessoas, seja de forma presencial ou a distância.

Mas, em vista do que discuti nesta seção, quais fatores que podem influenciar na comunicação? A mensagem é sempre interpretada da mesma forma que o enunciador a compreende? Enunciador e coenunciador podem interpretar a mesma mensagem de formas distintas?

2.4 Fatores que influenciam na comunicação: o contexto e a percepção

Existem alguns fatores que influenciam na forma como a mensagem é produzida e recebida, um deles é o contexto no qual o enunciador e coenunciador estão inseridos. Um exemplo disso pode ser observado na seguinte imagem:

Figura 6 - O contexto na interpretação da mensagem

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

A graça dessa piada está na interpretação da mensagem que o mineiro (pessoa que nasceu no estado de Minas Gerais) fez da frase dita por uma pessoa proveniente de outro país. O estrangeiro em sua língua materna (inglês) começou a conversa com um cumprimento “Hello”, que em português significa “Olá”. Mas, no contexto do coenunciador, a pronúncia dessa palavra possui outro significado. “Relô” (que a forma correta é relou) deriva do verbo relar que, segundo o dicionário Aurélio¹⁴ online, significa passar encostado (a algo ou alguém) ou tocar de leve em alguma coisa. Esse exemplo indica que o enunciador produziu uma mensagem, cujo significado é diferente daquele dado pelo coenunciador, porque no contexto estrangeiro ela possui um significado diferente daquele no qual o mineiro está inserido.

Outro exemplo sobre como o contexto interfere na comunicação, são expressões específicas de determinadas regiões. Por exemplo, a expressão “lespa” é muito utilizada na cidade Viçosa (Minas Gerais) e é empregada para demonstrar repulsa a algo. Dessa forma, em uma conversa em que o enunciador envia uma mensagem que contém a palavra “lespa”, o coenunciador só entenderá o significado dessa mensagem se ele for um viçosense, se já conhecer o significado que essa “gíria” tem no lugar onde ela se originou e cujo enunciador se localiza ou, então, pela forma como a mensagem for escrita ou dita.

Do mesmo modo, em uma conversa na qual o enunciador e coenunciador estejam no Brasil e em Portugal, respectivamente, a palavra camisola pode ser interpretada de formas distintas. No Brasil, ela está associada a uma roupa feminina

¹⁴ Disponível em: < <https://dicionariodoaurelio.com/relar>>. Acesso em 11 de junho de 2018.

usada para dormir, porém em Portugal ela é empregada para se referir a uma peça de roupa (camiseta) utilizada para cobrir o tronco, de modo que não está especificamente relacionada a um sexo ou outro e nem se é para dormir ou não.

Sousa (2006) ressalta que as percepções que temos das coisas do mundo e da vida acabam limitando a comunicação. Segundo esse autor, as experiências do coenunciador permite a ele complementar a mensagem e compreendê-la de uma forma diferente de outro coenunciador com outras experiências. Por exemplo: “As pessoas portadoras de deficiência auditiva não têm medo de filmes de terror. Por quê? Porque não ouvem a música e outros sons capazes de sobressaltar os ouvintes. A sua percepção é mais limitada do que a de um ser humano não portador de surdez.” (Ibid., p. 28).

Embora Sousa (2006) tenha focado sua discussão na percepção do coenunciador, compreendo que a percepção do enunciador também é um fator que influencia na forma como a mensagem será produzida. O entendimento correto da mensagem dependerá do contexto no qual eles estão inseridos, bem como eles percebem a mensagem. Em muitos dos “memes”¹⁵ que estão disponíveis na internet é preciso conhecer o contexto ou momento histórico em que foi produzido para poder entender a mensagem contida no “meme”, por exemplo:

Figura 7 – “Meme” da gasolina



Fonte: Memecrunch

¹⁵ Meme é um termo utilizado para representar imagens ou vídeos relacionados ao humor que se espalham, via internet, entre vários usuários alcançando popularidade.

Esse “meme”, publicado¹⁶ dia 22 de maio de 2018, é uma brincadeira com a situação na qual o Brasil passava naquele momento. O preço da gasolina naquela época aumentava constantemente. Por isso, foi feita essa brincadeira de que o valor de 20 litros de gasolina era proporcional ao valor de um celular (iphone). Nesse caso, o momento histórico do país em que o enunciador estava, influenciou na forma como foi produzida a mensagem, visto que a explicação do porquê trocar 20 litros de gasolina por um celular (cujo valor pode ser considerado alto) está implicitamente no contexto histórico. Além disso, ela expressa a percepção do enunciador a respeito da situação do país: a gasolina está tão cara que o valor gasto para comprar 20 litros é equivalente ao valor de um celular.

Portanto, é importante considerar que há fatores que influenciam na forma como a mensagem é produzida e interpretada. Mas porque estou falando de comunicação se esta é uma dissertação desenvolvida na Educação Matemática que está relacionada ao ensino e aprendizagem de matemática? Qual a relação existente entre a comunicação e a educação ?

2.5 Elemento fundamental nos processos de ensino e aprendizagem: a comunicação

Como a comunicação é uma relação que se estabelece entre as pessoas por meio da troca de sentimentos, informações, valores, conhecimentos e pensamentos e o ato de educar e ensinar atravessa essas trocas, então “A prática educativa é por natureza um processo de comunicação.” (SILBIGER, 2005, p. 375).

Segundo Cândido (2001), os professores devem incentivar os alunos a aprenderem a se comunicar matematicamente. Na matemática, a comunicação possui papel fundamental, visto que ela ajuda na construção de vínculos entre as noções informais e intuitivas (dos alunos) e a linguagem abstrata e simbólica específica dessa ciência. A autora ressalta que promover atividades em sala de aula que solicita ao aluno comunicar suas ideias, ajuda-o a organizar, explorar, esclarecer e refinar seus pensamentos, possibilitando que ele se aproprie de conhecimentos específicos.

Quando o aluno é desafiado a comunicar os resultados do seu raciocínio, ele aprende a ser claro e objetivo, bem como desenvolve uma linguagem própria para se expressar matematicamente e percebe a necessidade de precisão na linguagem

¹⁶ Disponível em: < <https://memecrunch.com/meme/COBUH/vendo-20-litros-de-gasolina-ou-troco-por-iphone>>. Acesso em 11 de junho de 2018.

matemática. O aluno que tem a oportunidade, incentivo e suporte para se comunicar numa aula obtém duplo benefício: comunica para aprender matemática assim como aprende matemática para comunicar. (NCTM, 2000).

Nesse sentido, comunicar o raciocínio desenvolvido para resolver um exercício ou para entender um conceito, proporciona ao aluno a reflexão e, talvez, reformulação de suas ideias favorecendo, assim, uma compreensão mais profunda da matemática. Além disso, permite que uma forma de pensamento se transforme numa forma de pensar dos demais, visto que por meio da comunicação o aluno revela um caminho de pensamento. (BOAVIDA; SILVA; FONSECA, 2009).

Esse processo de aprender enquanto comunica ou ao escutar o outro se comunicando, propicia momentos para que professor e alunos interajam e compartilhem conhecimentos, opiniões e diferentes visões a respeito de um mesmo assunto. Inclusive, quando um aluno consegue falar e argumentar sobre determinado conceito ou assunto, ele revela estar em um processo de reflexão e coordenação do pensamento. Isso indica que ele está em um nível mais elevado de compreensão. (NOTARE; BEHAR, 2009). Assim, a comunicação pode ser considerada como uma forma de produção de conhecimento (RODRIGUES, 2001).

Ponte et al. (2007) ressaltam que a comunicação na aula de matemática possui três aspectos fundamentais. No primeiro, ela é considerada como uma forma de regular os processos de ensino e aprendizagem à medida que o professor pode diagnosticar o progresso e as dificuldades dos alunos. O segundo aspecto está relacionado ao desenvolvimento da capacidade de comunicação dos alunos como objetivo curricular, visto que eles ampliam e aprofundam o conhecimento matemático a partir da utilização da linguagem oral e escrita que o possibilita refletir, fazer conexões e clarificar os conceitos. Já o terceiro explicita que é por meio da publicitação das compreensões, mediada pelo professor, que o aluno constrói seus significados matemáticos.

Um ponto importante e que está em consonância com o primeiro aspecto destacado por Ponte et al. (2007) é que, por meio da comunicação do aluno, o professor tem a oportunidade de ter acesso ao que o aluno percebeu, compreendeu e interpretou sobre determinados conteúdos da matemática. Segundo Paulo e Ferreira (2016), o que o aluno comunica ou expressa é aquilo que ele percebeu, compreendeu e interpretou. Com isso, o professor pode conduzir (ou regular) a dinâmica da aula para atingir o seu objetivo.

Além disso, “Quando se comunica algo, também se expressam certos sentimentos. Usar determinadas palavras e não outras, construir as frases desta ou daquela forma, falar com uma ou outra entonação de voz, tudo isso modula nossa comunicação com determinados sentimentos.” (DUARTE JÚNIOR, 1991, p. 41). Sendo assim, quando o aluno comunica ele expressa implicitamente suas individualidades, valores e sentimentos à medida que escolhe usar determinadas palavras, gestos, imagens, entonação de voz e não outras.

Entretanto, a forma como a comunicação acontece na aula depende do contexto (ALRØ, SKOVSMOSE, 2010); das questões formuladas; do conhecimento matemático, didático e curricular do professor; bem como o modo como ele encara a natureza da matemática, o seu papel e o do aluno no processo de comunicação (PONTE et al., 2007). Dessa forma, se o professor tem a intenção de promover a aprendizagem do aluno é essencial que ele proporcione a oportunidade de falar e se expressar, visto que “[...] *as qualidades da comunicação na sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem Matemática.*” (ALRØ, SKOVSMOSE, 2010, p. 11, itálico do autor).

Portanto, a comunicação é um elemento fundamental nos processos de ensino e aprendizagem de matemática, visto que é por meio dela que o aluno desenvolve uma linguagem própria, organiza, explora, esclarece, refina, reflete, produz, amplia e concretiza seus pensamentos e conhecimentos. Além disso, promove a horizontalidade na relação professor-aluno à medida que o professor abre espaço para o aluno se expressar, partilhar seus conhecimentos e saberes favorecendo a troca de sentimentos, informações, valores e pensamentos. Como podemos promover isso de uma forma diferente da que já acontece nas aulas via oralidade e escrita?

2.6 Os meios de comunicação na Educação Matemática

A comunicação nas aulas de matemática acontece com mais frequência via oralidade (complementada pela linguagem corporal e gestual) e escrita, sendo que na maioria das vezes ela ocorre dentro da sala de aula. Mas, ela pode ser realizada de outras maneiras, de modo a promover a comunicação para além da oralidade, provas e trabalhos escritos. De acordo com Paulo Freire, para que a escola se torne um espaço comunicante ela jamais pode deixar de ver os meios de comunicação como aliados (FREIRE; GUIMARÃES, 2011). O professor pode trabalhar com eles para expandir e

promover o espaço de troca de conhecimentos e saberes entre os alunos e a comunidade escolar (ou acadêmica).

Mas o que estou chamando de meios de comunicação? Segundo Brasil (2006, p. 49) “O termo ‘meio de comunicação’ refere-se ao instrumento ou à forma de conteúdo utilizados para a realização do processo comunicacional. Quando referido à comunicação de massa, pode ser considerado sinônimo de mídia.”, por exemplo: jornal, televisão, revista, livro, cinema, rádio, blog, vídeo, entre outros.

Por que utilizá-los? Como eles podem contribuir com a educação? Devido à forte presença dos meios de comunicação e das mídias no cotidiano da sociedade e, conseqüentemente, no cotidiano dos alunos, eles ganham um espaço importante no ambiente escolar, visto que o contexto no qual os alunos estão inseridos deve ser considerado durante os processos de ensino e aprendizagem. Assim, a escola pode estabelecer ponte com os meios ao utilizá-los como: motivação para iniciar um assunto, forma para transmitir informações ou como objeto de análise (MORÁN, 1994).

Segundo Porto (2001) os meios de comunicação não devem ser apenas inseridos nas escolas, é necessário que a utilização deles viabilize:

- preconizar o espaço escolar como um local de produção de conhecimento e, portanto, de cultura;
- considerar a realidade dos alunos, profundamente marcada pela experiência comunicacional com as mídias;
- recorrer à utilização da imagem e do processo dialógico para a conscientização do aluno no processo de leitura da realidade;
- considerar a importância do lazer e do prazer existente nesta aprendizagem;
- **possibilitar a expressão do aluno através das linguagens comunicacionais.** (PORTO, 2001, p. 29, negrito meu).

Isso pode ser proporcionado em um ambiente escolar quando, a partir da análise dos meios de comunicação, a escola incentiva à produção dos mesmos com objetivo de educar, ensinar e aprender. Conforme Brasil (2006, p. 100),

O sistema de comunicação, como elemento constituinte do mundo humano, pode ser (re)significado na escola, para que as pessoas possam se situar melhor em relação a ele e estabelecer outro tipo de relação que não apenas a de receber passivamente informações. [...] Na escola, portanto, pode-se estudar a mídia [meio de comunicação de massa] e aprender como produzir materiais simbólicos com o objetivo de educar, ensinar e aprender. É o compromisso pedagógico da escola que o sistema de comunicação ou mídia comercial não tem: mediar as relações dos indivíduos com o mundo social, para se situar nele a

partir de conhecimentos reconhecidos pela tradição cultural. A mídia na escola, portanto, não serve e não pode servir apenas como meio de comunicação mais eficaz que o livro didático e que a voz dos professores.

Em outras palavras, pode ser estabelecida uma nova relação dos indivíduos com a mídia à medida que ela pode ser estudada (para que se compreenda suas linguagens e como ela pode influenciar na comunicação) e produzida dentro do ambiente escolar (ou da universidade) de uma forma não “domesticada”. Para Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 25) domesticar uma tecnologia significa utilizá-la de forma acrítica mantendo intacta práticas que eram desenvolvidas por outras tecnologias predominantes em um determinado momento, como “[...] usar ambientes virtuais de aprendizagem apenas para enviar um PDF é o que chamamos de domesticação.”. É nesse sentido, que ressalto que a mídia não deve ser utilizada somente como um meio de comunicação mais eficaz que os outros presentes na sala de aula, por exemplo, o vídeo não deve ser utilizado de forma acrítica somente para transmitir uma informação de modo que o aluno seja um receptor passivo. Ele pode ser utilizado para gerar discussões, provocar reflexões, analisar experimentos, etc. “Na verdade, precisamos de uma educação para os meios, pelos meios e com os meios, em que a autoria dos educandos, por exemplo, seja estimulada, em que, além de receptores, consumidores de informação, passem a ser produtores, autores [...]” (PARENTE, 2010, p. 44).

Compreendo que a **educação pelos meios** está relacionada à utilização desses como suporte no processo de ensino e aprendizagem e a **educação com os meios** envolve a análise e reflexão dos mesmos. Já a **educação para os meios** é mais do que ensinar a utilizar um computador ou uma câmera de vídeo. Segundo Pinto (2004), é proporcionar a aprendizagem aos alunos para que saibam: selecionar e decidir o que fazer com as informações, estabelecer conexões com outros assuntos, interpretar as mensagens veiculadas pelas mídias e por meio delas comunicarem-se e relacionarem-se.

Essa compreensão sustenta os pressupostos da Pedagogia da Comunicação, que é uma área que entende a prática educacional como um ato comunicativo e incentiva atividades escolares que estimulem a curiosidade e a iniciativa dos alunos despertando-os para a recepção participativa. Ou seja, é uma postura paradigmática que visa formar os alunos na compreensão da realidade que os circunda de forma que sejam mais críticos e participantes ativos capazes de influírem nos contextos em que vivem. (PORTO, 2001; PINTO, 2004).

Pelo que discuti até o momento, considero ser importante dar a oportunidade ao aluno de comunicar seus pensamentos e conhecimentos, visto que possibilita o desenvolvimento de diversas habilidades, bem como favorece e contribui com os processos de produção de conhecimento. Além disso, argumentei sobre a importância de articular a comunicação com os meios de comunicação. Uma forma de promover isso é incentivar atividades nas quais os alunos sejam atores comunicantes perante o ambiente escolar (ou acadêmico) e a comunidade do entorno por meio do jornal escolar, blog, vídeo, entre outros meios presentes no cotidiano.

2.6.1 *O jornal escolar*

A ideia dos alunos serem produtores de informações e conhecimentos não é recente. Por volta do século XX, Celestín Freinet, na busca por despertar em seus alunos uma visão crítica dos meios de comunicação, propôs que fossem produtores em vez de meros receptores de informações idealizando, dessa forma, o jornal escolar. (MELO; TOSTA, 2008). Esse jornal é fruto de uma prática pedagógica na qual os alunos produzem um jornal contendo informações, imagens, textos, ilustrações, etc., dentro da instituição para um público escolhido pelos alunos. Os temas abordados podem ser diversos contanto que eles se envolvam na criação, elaboração e participem da atividade. (SALA ABERTA, 2016).

Toda a estrutura do jornal escolar é decidida pelos alunos em interação com o professor. Nele, uma poesia pode valer tanto quanto um artigo de opinião, da mesma forma como pode eventualmente não ter nenhum texto jornalístico. (RAVILOLO, 2012). Segundo Freinet (1967), o que define a forma e o conteúdo do jornal são os verdadeiros interesses dos alunos, de modo que seja uma recolha de textos livres e expressão fiel dos principais interesses da classe.

A seguir apresento duas imagens, cuja escolha foi aleatória, para ilustrar o que seria um jornal escolar produzido por alunos. Na primeira figura apresento um jornal produzido por alunos do quinto ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Professora Zeneide Igino de Moura que se localiza na cidade de Natal (Rio Grande do Norte) sob orientação do professor Emerson Ricardo Alves da Silva. Na segunda, mostro um jornal de matemática produzido por alunos de várias turmas do quinto ano do Ensino Fundamental da escola EB 2,3 Abel Varzim de Portugal.

Figura 8 - Jornal Acelerando no Zeneide



Fonte: Adaptado pela pesquisadora¹⁷

Figura 9 - Jornal matemática@jornal.av

Flatland

Há algum tempo atrás, foi proposto aos alunos do 5º ano um trabalho com o título «Flatland». Esse trabalho deveria ser apresentado numa cartolina. Foi um trabalho muito enriquecedor e giro de se fazer mas que exigiu um grande esforço da nossa parte. Formamos grupos e cada um elaborou o trabalho ao seu gosto, tornando-o o mais criativo possível. Fazendo um pequeno resumo da história que inspirou o nosso trabalho:

Era uma vez um país chamado Flatland. Esse país era plano e muito diferente do nosso. Era habitado só por figuras planas e estas, podiam deslocar-se livremente, mas só por cima de uma folha de papel. O maior comprimento ou largura que um habitante de lá podia ter era onze polegadas iguais às nossas. As mulheres eram segmentos de recta. Nesse país existiam três classes sociais: a mais baixa era constituída pelos Triângulos Isósceles, a média formada por Triângulos Equiláteros e a classe mais elevada mais difícil de alguém lá chegar era a Ordem Circular.

Aqui está um resumo do nosso trabalho. O que as nossas professoras de Matemática queriam com isto era que nós explicássemos um pouco melhor como seria este país, mas este explicaria linha de ser inventado por nós. Acho que os nossos trabalhos estão muito bonitos e criativos porque todos eles retratam aspectos e situações diferentes desse País. Uns mostram os habitantes e casas existentes nesse país, outros inventam guerras entre a população e ainda outros retratam castelos e cidades.

(Bruna Neves 5ºG)

Tabuada geométrica

Durante algumas aulas do primeiro período, os alunos do 5º ano construíram uma tabuada geométrica em grupo e outra individualmente. Esta actividade decorreu nas aulas de matemática e estudo acompanhado.

Inicialmente, os alunos não sabiam o que era e o que se poderia aprender com ela. À medida que o foram construindo, aperceberam-se que a tabuada era uma malha de retângulos e quadrados coloridos.

No final da construção da tabuada geométrica os alunos tiveram de analisar com cuidado e fizeram algumas descobertas que permitiram aprender vários assuntos: os números primos, os quadrados perfeitos, os divisores, os múltiplos e os números compostos.

Deixamos aqui um testemunho (Lara Igreja, 5ºG): "Gostei muito de realizar a tabuada geométrica porque a matéria que abordei, a propósito dela, foi interessante."

(Flávia Gomes e Francisco Lamela - 5ºB).

Outros trabalhos realizados pelos alunos do 7º e 8º

8º ANO – Escher e as isometrias 7º ANO – Crivo de Eratóstenes

Fonte: <https://pt.calameo.com/read/0012483856916888bf87e>

¹⁷ Disponível em: <http://www.jornalescolar.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Acelerando-no-Zeneide-01_Agosto-2016-Natal.pdf>. Acesso em: 27 de junho de 2018.

2.6.2 *Blog*

O “weblog”, mais conhecido como blog, é uma página da internet que supõe ser atualizada frequentemente por meio de mensagens (*posts*) constituídas por imagens, textos, links para outros sites, vídeos, etc. A criação e manutenção do blog podem ser de autoria coletiva ou individual e o conteúdo varia de acordo com o interesse dos autores: difusão de informações com intuítos comerciais ou individual, adotando o estilo de um “diário pessoal”. Os blogs disponíveis na internet abrangem uma diversidade de temas dos mais específicos aos mais gerais com objetivos de natureza diversa: lúdico, informativo, político, intervenção cívica, divulgação de ideias, entre outros. Além disso, uma característica dos blogs é a possibilidade de outras pessoas interagirem e participarem por meio de comentários. (GOMES, 2005).

Dessa forma, o blog se constitui em um espaço com inúmeras possibilidades para incentivar a comunicação entre os alunos e a comunidade escolar/universitária, de modo que essa não ocorra somente dentro da sala de aula ou do espaço físico no qual a escola ou universidade se limitam. De acordo com Gomes (2005), ao se constituir esse espaço na web, os blogs dão “voz” às ideias, interesses e pensamentos dos autores ao permitir a visibilidade da produção. Além disso, a autora ressalta que a instituição, cujos autores fazem parte, fica exposta à fiscalização pública, mas por outro lado, fica mais próxima das comunidades em que se insere, abrindo possibilidades para a participação e colaboração de diversos membros dessas comunidades.

Os blogs podem ser utilizados como apoio às aulas presenciais à medida que fomenta o debate, permite a construção colaborativa, valoriza a autoria, pode ser usado como jornal da turma (com informações sobre os conteúdos discutidos em sala de aula), incentiva a escrita colaborativa, divulga o trabalho dos alunos para além dos muros da instituição, bem como desenvolve diversas habilidades de comunicação. (SALA ABERTA, 2016).

2.6.3 *Vídeo*

“A linguagem audiovisual é um fenômeno cultural que está muito presente na vida dos jovens.” (JIMENEZ, 2011, p. 14). Reflexo disso está no YouTube que possui mais de um bilhão de usuários que assistem um bilhão de horas de vídeos por dia. (YOUTUBE, 2018). Com uma rápida pesquisa na internet podemos encontrar milhares

de vídeos produzidos pelos jovens, abordando conteúdos variados que vão desde piadas até conteúdos acadêmicos, e conquistam milhares de seguidores no mundo.

Em geral, as novas gerações aprendem rapidamente e com facilidade a narrar com as tecnologias. De acordo com Souza (2005, p.103) os jovens “[...] não temem a tecnologia e aprendem rapidamente a lógica de programação da câmera, cabos de conexão com TV e vídeo.”. São esses jovens, que possuem facilidade e familiaridade com a linguagem audiovisual, que se encontram dentro da sala de aula. Portanto, vale pensar numa educação que visa explorar essa habilidade dos alunos, pois, segundo Morán (1995), eles adoram criar vídeos, mas as instituições de ensino precisam incentivar a produção de pesquisas em vídeos pelos alunos.

Em vista disso, e do que já discuti sobre a importância da comunicação dos alunos por meio das mídias, o vídeo pode se tornar um forte aliado do professor nos processos de ensino e aprendizagem. Pois, além da sua presença no cotidiano dos jovens, ele possibilita a articulação de informações, texto, som, imagem, gráfico, sensações e expressões corpóreas que podem facilitar o processo de comunicação. O próximo capítulo é dedicado a uma discussão mais aprofundada da utilização do vídeo nas aulas de matemática em que abordo a respeito do seu diferencial e das possibilidades de sua produção pelos alunos.

Além disso, entendo que é relevante oferecer ao aluno a oportunidade de comunicar seus pensamentos e conhecimentos não somente no espaço físico da aula, mas também perante à comunidade no qual estão inseridos. Os meios de comunicação e as mídias podem contribuir para que isso ocorra independente do nível de ensino. Dessa forma, a inserção deles no ambiente educacional não deve ser vista somente como um acréscimo ao processo educativo, mas como uma ação que incentiva aos alunos a serem mais autônomos e participativos dentro da instituição e da sociedade.

3 O VÍDEO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O programa didático baseado no vídeo pode ser simplesmente um meio de informação. O é com frequência. Porém pode se converter também em um excelente instrumento para que o aluno aprenda a formular perguntas, para que aprenda a expressar-se, para que aprenda a aprender. (FERRÉS, 1996, p. 70).

Nesta seção discuto a respeito das possibilidades da produção de vídeos por alunos nos processos de ensino e aprendizagem. Para isso, apresento a minha compreensão de vídeo, um breve histórico da imagem em movimento na educação, bem como o diferencial dessa mídia e da sua produção na Educação Matemática.

3.1 Definindo o vídeo

Do que estou exatamente dizendo quando falo em vídeo? É uma tecnologia ou imagem em movimento? É um meio de comunicação ou uma arte? De acordo com Dubois (2004), não há uma resposta para a questão “O que é vídeo?”. O autor sugere que pode ser considerado como um *movimento*, visto que defini-lo tem sido uma tarefa difícil e continua sendo uma questão. Além disso, ele considera que o vídeo não é um dispositivo nem uma imagem, é um *não-objeto*, um *estado da imagem*, uma maneira de ser e pensar as imagens mais do que um objeto em si.

O termo “vídeo” é a abreviatura de videoteipe, videocassete e videoclipe. Ele não pertence a uma linguagem própria, é o mesmo em francês, inglês, italiano, alemão e português. A palavra sem acento vem do latim *videre* que significa “eu vejo”, ato de olhar. (DUBOIS, 2004). Porém, nos dicionários online (Aurélio¹⁸, Dicio¹⁹, Dicionário Informal²⁰) vídeo é considerado como conjunto de técnicas que concernem à formação, gravação, tratamento e transmissão de imagens ou como uma gravação reproduzível em telas multimídias. Isto é, ele é considerado como uma técnica ou tecnologia.

Vale ressaltar o que quero dizer quando digo que o vídeo é uma técnica ou tecnologia. Considerar o vídeo como uma técnica é entender que ele é um conjunto de

¹⁸ Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/video>>.

¹⁹ Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/video/>> .

²⁰ Disponível em: <<https://www.dicionarioinformal.com.br/>>.

procedimentos e/ou métodos (científicos ou não) que são utilizados para atingir um objetivo ou efeito. Isto é, ele é considerado como procedimentos e/ou metodologias que dizem a respeito de como gravar, tratar e transmitir imagens em movimento. Para os autores que cito nesta seção, a tecnologia é considerada como uma ferramenta. Mas, gostaria de deixar claro que a minha compreensão a respeito desse termo é embasada no que é discutido por Borba e Villarreal (2005). Ou seja, a tecnologia não se limita a ser uma ferramenta que auxilia as pessoas em tarefas diárias. Ela é resultado dos saberes desenvolvidos pela sociedade em coletividade a partir dos desejos e necessidades da mesma. A tecnologia é entendida tanto como um computador ou câmera fotográfica. Da mesma forma, a oralidade e a escrita também são entendidas como tecnologias, visto que foram desenvolvidas a partir das necessidades da humanidade.




Por exemplo, a imagem em movimento antigamente era produzida em equipamentos que a registravam em rolos de películas de filme, posteriormente em fitas magnéticas (como o VHS) e hoje em dia elas são transformadas em *bits* (digital). De acordo com as necessidades da sociedade em armazenar, gravar e editar a imagem em movimento, os equipamentos foram modernizados à medida que o conhecimento foi se desenvolvendo, e continua até hoje por meio da criação de aplicativos e programas cada vez mais acessíveis que potencializam a produção de um vídeo.

Voltando para a discussão do que é um vídeo, para Santos (2015, p. 84), “[...] é energia sob a forma de impulsos elétricos que podem ser observados em um aparelho exibidor de onda. Vídeo não é imagem, mas o mecanismo para registro analógico de imagens codificado eletronicamente.”. Dessa forma, o autor sugere que o vídeo seja uma técnica para gravação de imagens codificadas eletronicamente. Já para Pisani (2014), o vídeo é uma linguagem que compartilha suas técnicas com o cinema e com a televisão, mas que não se reduz a eles. De acordo com essa autora, devido à pluralidade, diversidade, movimento e diversas outras possibilidades de construção audiovisual, abarcadas pelo vídeo, parece ser impossível chegar a uma definição unívoca.

O’Donoghue (2014) apresenta outra maneira de compreender o que é vídeo. De acordo com esse autor, o termo pode ser utilizado como uma referência ao uso da imagem em movimento no qual o vídeo é o meio de entrega. Além disso, a famosa frase do renomado cineasta brasileiro Glauber Rocha “Uma câmera na mão e uma ideia na cabeça.” me leva a refletir que o vídeo, pode ser considerado como produto ou registro externo da memória ou de uma ideia interna em um indivíduo. Ou seja, é um meio de entrega “materializado” daquilo que está no pensamento.

Digo isso baseada no que Vaz (2017) discute em sua dissertação. Para esse pesquisador, existem vários fatores na forma como a imagem é capturada que influenciam na maneira como ela é percebida. No quadro a seguir apresento alguns exemplos destacados por Vaz (2017).

Quadro 1 – Alterações na imagem a partir da forma como a capturamos

| Imagem | Comentário |
|---|--|
|  | <p>Alterando a regulagem do diafragma (parte da lente de uma câmera que controla a quantidade de luz e nitidez de uma imagem) pode ser passada a sensação de que a imagem de fundo está próxima ou não da tela.</p> |
|  | <p>Dependendo da distância focal da lente de uma câmera, ao registrar um rosto de uma pessoa, podem ocorrer diferenças nas linhas que compõe a fisionomia da mesma.</p> |
|  | <p>Quando se deseja passar uma ideia de superioridade, posiciona-se a câmera de baixo para cima. Por outro lado, quando a câmera é posicionada de cima para baixo é passada uma ideia de inferioridade ou repressão.</p> |

Fonte: Adaptado de Vaz (2017)

Existem vários outros fatores que podem influenciar na forma como vemos um vídeo, como o cenário, a maquiagem do ator, edições e efeitos especiais, a sequência das cenas, etc. Dessa forma, conforme destaca Vaz (2017), por mais que pareça que o vídeo possa ser um recorte da realidade ele não é, porque a imagem em movimento que vemos depende de como ela foi capturada e de como o produtor integrou as cenas e

outros elementos. Assim, entendo que o vídeo é um meio de entrega materializado da “realidade” que se quer mostrar. Por isso, adoto a compreensão do termo *como meio de comunicação que engloba a imagem em movimento, áudio, diversas linguagens e formas de expressão (utilizadas na sociedade) que representam ideias ou pensamentos de um indivíduo ou grupo.*

No meu entendimento, o vídeo pode ser interpretado como um meio de comunicação de massa ou não. Depende da forma como ele é utilizado e de quem é seu público-alvo. Caso o vídeo seja disponibilizado na internet e o público-alvo seja um grande grupo de internautas, então o considero como uma mídia, visto que dessa forma ele pode atingir milhares de pessoas. Caso contrário, quando o vídeo é gravado e enviado a uma pessoa ou a grupo bem pequeno o entendo como meio de comunicação.

Além disso, gostaria de ressaltar que durante esta dissertação embora eu discuta com alguns autores, como Moran (1995) e Ferrés (1996), que falam do vídeo analógico, entendo que as ideias deles podem ser associadas ao vídeo digital. No decorrer deste trabalho usarei o termo vídeo para me referir ao vídeo digital, já que atualmente vivemos numa era marcada pelas tecnologias digitais (computador, internet, celular, tablets, etc.), cuja maioria das produções audiovisuais é realizada por meio delas. Portanto, se torna redundante dizer vídeo digital.

Apresentada minha compreensão sobre o vídeo, percebo que a inserção da imagem em movimento na educação não é uma novidade associada à quarta fase. Desde muito tempo tem sido debatido a respeito da utilização dela nos processos de ensino e aprendizagem. Porém, a forma como ela era utilizada naquela época se diferencia de hoje em dia devido às possibilidades favorecidas na quarta fase das tecnologias digitais (interatividade, produção, edição e compartilhamento de vídeos, etc.), em que é possível trabalhar com a imagem em movimento na educação de formas diferenciadas e inovadoras. Nas seções a seguir apresentarei como a imagem em movimento foi discutida e utilizada na educação desde o século XX e em como podemos trabalhar com ela na atualidade.

3.2 Breve histórico da imagem em movimento na educação

Embora, atualmente, a imagem em movimento esteja fortemente presente na sociedade, na educação isso não é uma novidade do século XXI. Desde 1910, após a criação do cinema, os anarquistas, igrejas católicas e educadores acreditavam que os

filmes poderiam ser usados como instrumentos para a educação. Os educadores, nessa época, propuseram a criação do cinema educativo, que para eles, poderia trazer benefícios pedagógicos aos alunos, visto que possibilitaria mostrar de forma mais real aspectos da natureza e da geografia brasileira. E foi nesse contexto que o Instituto Nacional de Cinema Educativo (INCE) foi criado em 1936. (BRASIL, 2013).

O INCE foi criado durante o governo de Getúlio Vargas pelo Ministro da Educação Gustavo Capanema e seu primeiro diretor foi o Edgard Roquette Pinto. Segundo Brasil (2013), o trabalho desenvolvido pelo instituto focou mais na produção dos filmes do que em sua veiculação. Durante os 30 anos de funcionamento, foram produzidos mais de 400 documentários, de curtas e médias metragens, direcionados à educação popular e divulgação da ciência e tecnologia sobre: medicina, biologia, botânica, física, química, artes, antropologia, história, geografia, literatura, música, folclore, astronomia, entre outros (CARVAHAL, 2008).

O governo dessa época buscava fazer propaganda da sua política por meio dos filmes produzidos pelo INCE, que estimulavam o sentimento de amor à pátria mediante os heróis que possuíam qualidades que o Estado Novo buscava incentivar nos jovens brasileiros. Um dos filmes mais importantes do instituto é intitulado de “O Descobrimento do Brasil”²¹ dirigido pelo Humberto Mauro, cineasta responsável pela maioria dos filmes produzidos no INCE. (BRASIL, 2013).

Por volta das décadas de 1960 e 1970 foram criados projetos governamentais de teleducação. A primeira tentativa de integrar o sistema educacional com o sistema de comunicação de massa via televisão, foi o Projeto SACI (Satélite Avançado de Comunicações Interdisciplinares) (BRASIL, 2013). Esse projeto tinha como objetivo utilizar um satélite de telecomunicações da NASA para transmitir conteúdos educacionais de nível fundamental e formação de professores em regiões remotas do país (INPE, 2017). Ele foi baseado no relatório *Advanced System for Communications and Education in National Development* (Ascend), realizado pela Stanford University nos Estados Unidos, que alertava a respeito do potencial da utilização do audiovisual na educação primária (MENEZES; SANTOS, 2001).

O Projeto SACI era visto como uma solução para a educação do Brasil, visto que nos anos 1970 o número de analfabetos brasileiros era muito alto e era considerado como um entrave para a modernização do país. Dessa forma, o Ministério da Educação

²¹ Caso tenha interesse em assistir ao filme, ele está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7Yiv34RQgsU>>.

juntamente com o Conselho Nacional de Pesquisas e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) desenvolveram o projeto. Por via satélite, eram fornecidas aulas pré-gravadas, no formato de telenovelas, com suporte em material impresso. Esse material era destinado aos alunos dos anos iniciais e professores leigos do ensino primário do estado do Rio Grande do Norte, onde um projeto piloto foi implantado. (BRASIL, 2013; MENEZES; SANTOS, 2001).

Conforme Brasil (2013), foi nessa época que houve grande desenvolvimento da teleducação no país e, conseqüentemente, foram desenvolvidos diversos projetos de ensino a distância que utilizavam os meios de comunicação, como: TV Educativa de São Paulo, Fundação Padre Anchieta, Projeto Telescola no Maranhão, Instituto de Radiodifusão Educativa da Bahia e Fundação Centro Brasileiro de TV Educativa no Rio de Janeiro.

Em 1976 o lançamento do videocassete doméstico no formato VHS (Vídeo Home System), no Brasil, foi considerado como um marco no desenvolvimento de tecnologias que viabilizaram o acesso e utilização de produtos audiovisuais nas instituições e espaços educativos. O baixo custo, acessível às escolas e universidades, e a imensa gama de produtos audiovisuais disponíveis foram fatores que incentivaram a utilização do vídeo analógico para uso educacional. (MARTIRANI, 2005). Devido à essa popularização, essa mídia passou a fazer parte do cotidiano da escola como um instrumento que favorecia a dinâmica e as ações didáticas e pedagógicas do professor na sala de aula (LIMA, 2001).

A partir desse momento, começaram a surgir programas de incentivo ao uso dessa mídia na sala de aula. Segundo Piovesan (1994), desde 1986 foram realizados “Encontros de Vídeos na Educação” promovidos pelo Centro de Tecnologia e Gestão Educacional do SENAC-SP; Departamento de Cinema, Rádio e Televisão da ECA-USP e pela Seção de São Paulo da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional. O objetivo desses encontros era “[...] possibilitar a reflexão, análise e debate sobre os vários usos do vídeo na educação.” (PIOVESAN, 1994, p. 106).

Alguns estudiosos como Moran (1995) e Ferrés (1996) começaram a discutir sobre o porquê da utilização e em como incorporar essa mídia na sala de aula. Além disso, programas que utilizavam a televisão e o vídeo analógico para auxiliar na educação brasileira foram implementados no país, como a TV Escola, o programa Salto para o Futuro e o Telecurso 2000. Em 2014, foi acrescentado na Lei de Diretrizes e Bases

da Educação Nacional o parágrafo 8º, que obriga as escolas a exibirem mensalmente duas horas de filmes brasileiros (Lei 13.006/2014²²).

Por muito tempo o vídeo analógico foi utilizado na educação para transmitir informações e mensagens aos alunos, que a recebiam de forma passiva, visto que a produzir e/ou editar um vídeo, algum tempo atrás, era muito mais difícil do que atualmente. Era necessário ter filmadoras e computadores que, naquela época, eram mais caros, grandes, pesados e o conhecimento do campo da informática era dominado por poucos.

Hoje em dia, na quarta fase das tecnologias, não é necessário ter equipamentos caros e de última geração para se produzir um vídeo, interagir e se comunicar por meio das tecnologias digitais. Na internet há diversas informações que ensinam e disponibilizam dicas a respeito da produção de audiovisuais (vídeo, cinema, documentário, etc.). Basta ter um celular inteligente (*smartphone*) para gravar áudio e imagem em movimento em boa qualidade, utilizar um aplicativo e/ou a internet para editar e postar um vídeo em sites e redes sociais.

Essa facilidade de se produzir e compartilhar vídeos com equipamentos cada vez mais acessíveis democratizou a produção e a circulação de produtos audiovisuais na sociedade. Hoje, cidadãos comuns podem produzir e publicar seus conteúdos e, com isso, contribuir com as representações simbólicas de seus grupos culturais. (JIMENEZ, 2011). Assim, milhares de vídeos são produzidos e disponibilizados na internet e, conseqüentemente, potencializam a utilização dessa mídia para fins educativos. Eles podem ser utilizados pelos professores e alunos como uma biblioteca virtual, meio de comunicação e locus de publicação, de modo que esses tenham uma imensa videoteca constantemente atualizada (BORBA; DOMINGUES, 2015).

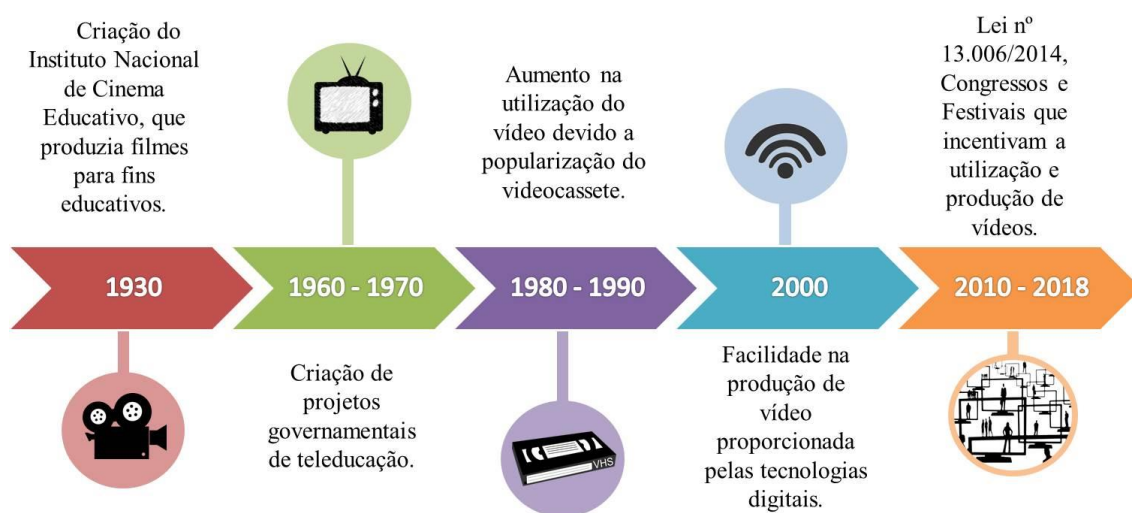
Recentemente têm sido realizados diversos congressos, festivais e mostras que debatem e incentivam a utilização e produção de vídeos por alunos e professores, como por exemplo: Mostra Audiovisual Estudantil Joaquim Venâncio, Congresso Brasileiro de Produção de Vídeo Estudantil, Seminário de Audiovisual e Educação: metodologias na construção de conhecimento, Math + Science - Performance Festival, Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, entre outros. Dentre esses, gostaria de destacar o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, que é uma iniciativa do projeto E-licm@t-Tube voltado para a Educação Matemática.

²² A lei pode ser acessada em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113006.htm >.

As duas primeiras edições do Festival foram realizadas em 2017 e 2018 na cidade de Rio Claro (São Paulo) e contou com o apoio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática e do CNPq. O Festival consiste em duas partes: virtual e presencial. Num primeiro momento é incentivada a produção de vídeos com conteúdos matemáticos, tanto pela comunidade acadêmica e escolar como da sociedade em geral, de modo que sejam compartilhados vídeos e oportunizadas interações entre as pessoas em um ambiente virtual²³. No segundo momento é realizado um evento presencial no qual reúnem pesquisadores, professores e interessados na temática para debaterem e discutirem a respeito dessas produções.

A seguir apresento uma figura que sintetiza a trajetória da imagem em movimento na educação brasileira:

Figura 10 – Trajetória da imagem em movimento na educação brasileira



Fonte: Elaborada pela pesquisadora

3.3 Por que o vídeo na Educação Matemática?

Autores como Ferrés (1996), Martirani (2001) ressaltam que utilizar o vídeo na educação é uma maneira que a escola ou universidade têm de se adequar ao mundo moderno, visto que o uso das tecnologias provocam mudanças sociais que geram novos tipos de pessoas. Além disso, o audiovisual é a linguagem predominante na comunicação em nossa cultura (SOUZA, 2005; WOHLGEMUTH, 2005), por meio da

²³ O site está disponível em: <www.festivalvideomat.com>. Acesso em 16 de junho de 2018.

televisão, cinema e dos diversos vídeos que podem ser acessados, publicados e compartilhados em redes sociais como Facebook, Instagram²⁴ e YouTube.

Segundo a pesquisa Video Viewers²⁵, realizada pela empresa Google em parceria com o Instituto Provokers em setembro de 2017, o brasileiro assiste em média 38 horas de conteúdo audiovisual (televisão e vídeo online) por semana, sendo o YouTube o local favorito para assisti-los. A pesquisa revelou que na maioria das vezes o público acessa essa plataforma quando deseja aprender algo, como podemos observar na figura a seguir.

Figura 11 – Quando o brasileiro acessa ao YouTube



Fonte: Pesquisa Video Viewers, 2017.

Isso confirma o que Borba, Domingues e Lacerda (2015) afirmam sobre o vídeo estar presente na rotina de estudos dos alunos. Hoje, na quarta fase das tecnologias, muitos, além de utilizarem essa mídia para entretenimento, buscam também aprender por meio dela. Dessa forma, o pensar com o vídeo está impregnado na cultura dos alunos, pois muitas vezes eles o utilizam como fonte bibliográfica de um trabalho ou para expressar seu entendimento de determinado assunto (BORBA, DOMINGUES, 2015). Na minha compreensão, o pensar com o vídeo não está somente impregnado na cultura dos alunos, mas da sociedade de um modo geral, visto que muitas vezes as

²⁴ Rede social online que permite o compartilhamentos de fotos e vídeos entre seus usuários.

²⁵ Caso tenha interesse em ver na íntegra toda a pesquisa acesse:

<<https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/advertising-channels/v%C3%ADdeo/pesquisa-video-viewers-2017-cinco-insights-sobre-consumo-de-videos-no-brasil/>>.

peças contam uma história utilizando o vídeo, bem como se expressam, formam opiniões e se identificam com outras pessoas ou culturas por meio dele.

Entendo que o vídeo está fortemente presente no cotidiano da sociedade e dos alunos. Mas apesar desse ser um importante ponto a ser considerado para justificar sua relevância no contexto educacional, também é necessário levar em conta as possibilidades que ele pode proporcionar para os processos de ensino e aprendizagem do aluno, bem como o diferencial dessa mídia em relação às outras tecnologias e meios de comunicação.

Além da facilidade que temos de ver, rever, analisar e intervir (pausando, mudando o ritmo ou a sequência de imagens), o vídeo possui diversos aspectos: sensorial, visual, falado, musical, gestual, escrito, artístico e cinematográfico. Segundo Moran (1995) é daí que vem a “força” dessa mídia, pois esses aspectos interagem superpostos, interligados e não separados, de modo que nos atinge em todos os sentidos e de todas as maneiras.

A harmonia e integração desses aspectos proporcionam um prazer estético de fruição. A articulação entre a imagem, música, escrita e gesto cria uma rede de signos e uma ambiência para os mesmos, de modo que novos sentidos e zonas de significância sejam solicitados e apreendidos, bem como provoca lembrança (de situações passadas), evocação de ilustração, criação de expectativas, antecipa reações e informações. A superposição e completude das linguagens juntamente com os múltiplos planos e efeitos digitais dão à linguagem verbal vida e movimento de modo que ilustra, dinamiza, e completa o que na leitura fica apenas a cargo da imaginação. (FERREIRA, 2014; MORRAN, 2006; WOHLGEMUTH, 2005; MARTIRANI, 2001).

No vídeo “A Parábola da Parábola”, disponível no YouTube e apresentado na Figura 12, o apresentador discute sobre a parábola de uma forma não convencional. Ele mostra como podemos percebê-la no cotidiano. Para isso, joga pratos de um prédio, apresenta uma ponte em Portugal, lança um objeto de um ponto ao outro e utiliza efeitos de edição. Tudo isso para explicar e apresentar a definição geométrica desse objeto matemático.

Figura 12 – A Parábola da Parábola

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

Nesse vídeo, a música, o movimento, os efeitos de edição, a forma como o apresentador se comporta, gesticula e fala são elementos que se complementam e tornam o vídeo dinâmico e contemporâneo; proporciona entretenimento e conhecimento; bem como desperta a atenção do telespectador. Essa complementariedade dos aspectos presentes é o diferencial desse vídeo quando comparado ao uso do quadro e giz. Inclusive, nele o conteúdo é explorado de uma forma não domesticada, visto que não é possível lançar um objeto no ar em câmera lenta e, ao mesmo tempo, traçar (no ar) a curva aproximada que esse objeto em movimento descreve, conforme foi feito.

Além disso, esse vídeo permite que o aluno conheça a ponte em Portugal sem sair da escola ou da cidade na qual reside. Muitas vezes, é inviável deslocar os alunos para um local longe, por conta da idade dos mesmos, burocracia da instituição ou por conta dos altos custos para o deslocamento. Dessa forma, o vídeo pode contribuir com uma aula à medida que ele possibilita que os alunos tenham acesso a certas coisas que são favorecidas pela utilização dessa mídia. Por exemplo: conhecer histórias e/ou lugares que não são acessíveis no momento, conhecer novas ou antigas culturas, sobrepor imagens em movimento, realizar experimentos que não são perceptíveis a olho nu (como a câmera lenta ou visualizar uma imagem em movimento de trás para frente), bem como fazer observações (que demandam tempo para serem realizadas) em pouco tempo, como o crescimento acelerado de uma planta durante anos que pode ser observada em poucos segundos.

É nesse sentido que Ferrés (1996) ressalta que a utilização do vídeo na sala de aula propicia a superação de fronteiras do espaço e tempo ao possibilitar experiências que não poderiam ser feitas na realidade. Para ele, essa mídia permite ver desde o infinitamente pequeno até o imensamente grande, bem como modifica o tempo, simplifica a realidade para uma melhor compreensão, amplia visualmente, amplifica sonoramente, exemplifica conceitos abstratos e imprime movimento a seres estáticos.

Assim, o uso do vídeo traz um ganho qualitativo para a aula no que diz respeito aos aspectos visuais, ilustrativos, metodológicos e motivacionais (BORBA, DOMINGUES, LACERDA, 2015). Além disso, “[...] traz novas possibilidades, que dificilmente estariam presentes em exercícios propostos pelo livro ou em software atrelado a um conteúdo matemático.” (BORBA; DOMINGUES, 2015). Tudo isso pode proporcionar uma forma de aprendizagem qualitativamente diferente daquela proporcionada por meio de um texto ou uma descrição verbal. O que quero dizer é que o vídeo permite que o aluno compreenda conceitos matemáticos de uma forma diferenciada, visto que “[...] as diferentes mídias com diferentes códigos e linguagens geram sentimentos distintos, portanto, possibilitam significar diferente.” (BRASIL, 2006, p. 51).

Não acredito que o vídeo seja a solução para a educação brasileira, pois concordo com Ferrés (1996, p.37) que “[...] cada conteúdo exige um tratamento determinado e, conseqüentemente, a utilização de alguns meios determinados. O vídeo é apenas um deles.”. Compreendo que existem várias possibilidades para promover a aprendizagem do aluno e que a utilização do vídeo é uma delas devido ao seu caráter dinâmico e contemporâneo. Além disso, uma parte importante da aprendizagem advém das dinâmicas proporcionadas pela integração de diferentes tecnologias no ensino.

Entendo que a maneira como aprendemos está relacionada à tecnologia (vídeo, calculadora, lápis, celular, oralidade, etc.) e à forma de comunicação (gestos, expressões corporais, texto, imagens, etc.) que utilizamos durante os processos de ensino e aprendizagem. Portanto, as particularidades que estão impregnadas no vídeo (como os múltiplos aspectos e os efeitos de edição) fazem com que essa mídia participe como coautora na construção do conhecimento produzido por humanos e não humanos. Assumo que o conhecimento é produzido quando utilizamos uma determinada tecnologia e/ou determinada forma de comunicação.

Em outras palavras, o conhecimento pode ser produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias²⁶ (BORBA; VILLARREAL, 2005). É nesse sentido que Domingues (2014) ressalta que as maneiras com que os alunos estudam, expressam e desenvolvem trabalhos de modelagem, por exemplo, relacionados a tópicos de matemática, são modificadas (ou moldadas) pelas tecnologias de uma forma que não é possível sem as mesmas.

Outra possibilidade que considero ser de grande importância, além dessas que destaquei, é que o vídeo favorece discussões interdisciplinares e/ou discussões voltadas para uma análise crítica dos audiovisuais presentes na sociedade. Esse tipo de discussão favorece o desenvolvimento da visão crítica do aluno a partir do momento que ele deixa apenas de assistir e ver as imagens e começa a interpretá-las e conhecê-las com mais profundidade. Por isso, e por tudo que expus nessa seção, é que defendo que o vídeo pode ter grande valor e potencial na educação. Mas a utilização dessa mídia numa aula precisa ser pensada e planejada para que ela proporcione o efeito desejado pelo professor. É sobre isso que discuto na próxima seção.

3.4 Como trabalhar com o vídeo de maneira que favoreça os processos de ensino e aprendizagem?

A forma como o vídeo pode ser trabalhado em uma aula de matemática de modo que favoreça os processos de ensino e aprendizagem, depende dos interesses e objetivos que o professor pretende atingir ao final da aula ou ao final de um período de realização de uma atividade. Moran (1995) e Ferrés (1996) apresentam algumas maneiras de utilizarmos essa mídia para fins educacionais. A seguir apresento uma combinação e adaptação dessas maneiras:

- **Conteúdo de ensino ou videolição:** quando o objetivo da utilização do vídeo é somente transmitir informações que incorporem a imagem em movimento e áudio;

²⁶ Gostaria de ressaltar que o termo mídia adotado por Borba e Villarreal (2005) é mais amplo do que tenho adotado neste trabalho. Denomino de mídias os meios de comunicação de massa, entretanto os autores, Borba e Villarreal, consideram como mídia a oralidade, escrita, computador, etc. Dessa forma, os meios de comunicação de massa também estão compreendidos no grupo das mídias adotado por eles. Por esse motivo entendo que faz sentido utilizar o constructo teórico seres-humanos-com-mídias nessa discussão.

- **Apoio:** quando o vídeo é utilizado para complementar e ilustrar o discurso verbal do professor enquanto ele explica determinado conteúdo;
- **Sensibilização ou motivação:** quando pretendemos despertar a curiosidade e sensibilizar os alunos. Isto é, quando utilizamos o vídeo para motivar discussões na sala de aula, incentivar os alunos a desenvolverem pesquisas e novos estudos, bem como estimular análise crítica dos meios de comunicação. Enfim, quando desejamos que o vídeo seja o pontapé inicial para trabalhos que serão desenvolvidos posteriormente à sua exibição;
- **Monoconceitualização:** quando apresentamos um vídeo curto, sem áudio e bastante intuitivo para desenvolver a compreensão de um determinado conceito. Atualmente, muitas pessoas costumam utilizar os GIFs²⁷ animados para essa finalidade;
- **Ilustração ou simulação:** quando há a intenção de, por meio do vídeo, apresentar “realidades” fisicamente distantes dos alunos, novas ou antigas culturas, movimentos em câmera lenta ou acelerados, bem como mostrar experimentos que não são possíveis de serem realizados na sala de aula;
- **Avaliação:** quando gravamos um vídeo para posteriormente avaliarmos e analisarmos uma aula, o comportamento dos alunos, a didática do professor, entre outros elementos que forem pertinentes;
- **Produção:** quando professor e/ou alunos produzem vídeos para se expressarem, modificarem (editando) um material já existente ou registrarem eventos.

Além dessas maneiras de utilizar o vídeo compreendo que há outra possibilidade muito utilizada quando professor e aluno estão fisicamente distantes: a videoaula. Nesse caso, o vídeo é semelhante a uma “aula clássica”, em que aparece (ou não) uma pessoa apresentando um conteúdo (definições, conceitos, teoremas, etc.) seguido de exemplos e/ou exercícios. Para isso, pode ser utilizado a oralidade, gestos, quadro e giz, caneta e papel, slides ou outras tecnologias. Inclusive, ele pode ser constituído por outros vídeos,

²⁷O **GIF** (*Graphics Interchange Format*, que traduzido para o português significa Formato de Intercâmbio de Gráficos) é um formato de imagem muito utilizado na internet devido ao seu tamanho compacto.

que possuem alguns dos objetivos que destaquei anteriormente. Esse tipo de vídeo pode ser considerado como uma forma de minimizar a ausência física do professor. Quando o vídeo é uma gravação de uma aula, o estudante que faz um curso na modalidade a distância tem a oportunidade de ter acesso à explicação do professor semelhante àquela dada em sala de aula, bem como rever e pausar o vídeo sempre que for necessário.

De acordo com Ferrés (1996), o vídeo utilizado no ensino pode ter diferentes funções. Embora esse autor trate de vídeo analógico, entendo que podemos associá-las ao vídeo digital. Ter ideia a respeito das diferentes funções dessa mídia auxilia o professor na hora de planejar uma aula e na escolha do vídeo mais adequado para seu objetivo. No quadro a seguir, apresento um resumo de cada uma dessas funções destacadas por esse autor. Gostaria de ressaltar que, embora esse quadro apareça nesse capítulo, foi a partir da análise dos vídeos produzidos no contexto desta pesquisa (apresentada no capítulo cinco) que emergiu a necessidade de conhecer e discutir a respeito das funções dos vídeos para melhor compreendê-los.

Quadro 2 - Funções do vídeo

| Função | Resumo |
|----------------------|--|
| Informativa | Quando a mensagem possui o objetivo de descrever algo de forma objetiva. |
| Motivadora | Nesse tipo de vídeo, o interesse do ato comunicativo é centrado no coenunciador, buscando atingi-lo de alguma forma. Provocando emoções ou sensações que aumente as possibilidades de debates, reflexões, pesquisas, produção de outros vídeos, etc. |
| Expressiva | O interesse, nesse tipo de vídeo, está no enunciador, que manifesta na mensagem suas próprias emoções, sentimentos e pensamentos. |
| Avaliadora | Essa função está associada ao interesse de elaboração de valores, atitudes ou habilidades apresentadas pelos sujeitos do vídeo ou de si próprio. |
| Investigativa | Quando o vídeo propõe uma investigação por parte do enunciador. Seja por meio do congelamento da cena, alteração do ritmo da cena (acelerando ou retardando) ou por meio do <i>replay</i> . |
| Lúdica | Quando o objetivo do vídeo é voltado para o entretenimento por meio da produção do prazer estético que geram experiências que tocam o sensível, inteligível, racional e emotivo. |
| Metalinguística | Quando o vídeo utiliza a imagem em movimento para falar dos audiovisuais ou promover aprendizagem dessa forma de expressão. |
| Interação de funções | Vídeos que integra mais de uma função. |

Fonte: Adaptado de Ferrés (1996)

Assim, para cada maneira de utilização do vídeo, pode ser procurado por aquele que possui funções que auxilie no objetivo de ensino do professor. Apesar de eu ter apresentado formas de utilização e funções dos vídeos, o objetivo dessa seção não é simplesmente classificá-las. O meu propósito com essa discussão, é apresentar algumas maneiras em que podem ser utilizadas essa mídia nos processos de ensino e aprendizagem, considerando as suas potencialidades e novos usos que podem ser descobertos ou repensados, bem como auxiliar em parte da discussão realizada na seção 5.2 desta dissertação. Independente de qual dessas formas o professor escolha para trabalhar com vídeo, o importante é considerar a aprendizagem do aluno como foco da atividade, atento ao fato de que ele não deve ser considerado como receptor passivo de informações.

A utilização dessa mídia na aula de matemática não implica automaticamente na aprendizagem do aluno. Moran (1995) chama atenção para algumas formas em que o uso do vídeo se torna inadequado ocasionando um resultado negativo, por exemplo: utilizar o vídeo para “tampar um buraco” quando há um problema inesperado, exibir um vídeo que não tem muita ligação com a matéria ou fazer um uso exagerado dessa mídia. Além disso, considero que utilizar sempre essa mídia da mesma maneira pode acabar não sendo tão eficaz quando comparada com o uso dela de forma articulada com outros meios de comunicação e tecnologias que possibilitam novas dinâmicas para o processo educacional.

Portanto, “O vídeo não substitui o professor, porém impõe mudanças em sua função pedagógica.” (FERRÉS, 1996, p. 33). A utilização dessa mídia na sala de aula dispensa o professor de algumas funções que já são feitas por ela, como as tarefas mais mecânicas e a difusão de conhecimento, mas o papel do professor ainda continua sendo essencial nos processos de ensino e aprendizagem, visto que é ele quem irá orientar o aluno, esclarecer as dúvidas e atendê-los de uma forma pessoal e individual. Dentre essas maneiras de trabalhar com o vídeo, a produção dessa mídia possui papel central nesta pesquisa. Mas, por quê? Uma resposta para essa pergunta é apresentada na próxima seção.

3.5 Alunos produzindo vídeos? Por quê?

Dentre as possibilidades que existem de promover um ambiente que proporcione ao aluno o desenvolvimento intelectual, autonomia, autoavaliação e responsabilidade, a atividade de produção de vídeos é uma opção que deve ser considerada. Conforme já discuti no capítulo 2, dar a oportunidade ao aluno de se comunicar perante à sociedade ou perante à comunidade escolar ou acadêmica permite que ele desenvolva uma linguagem própria para falar de matemática, provoca a reflexão e a ressignificação dos seus conhecimentos e pensamentos que resultam na produção de conhecimento. Somado a isso, o vídeo oferece múltiplos aspectos (visual, musical, artístico, textual, etc.) e formas para o aluno comunicar suas ideias, principalmente hoje na quarta fase das tecnologias digitais, em que há mais possibilidades de interação, edição, produção e compartilhamento dessa mídia.

Por exemplo, no vídeo “Em busca de um amor funcional” (Figura 13) produzido pelos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, para o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, podemos observar que para sua elaboração foi necessário: escolha criteriosa do tema, desenvolvimento do roteiro, tratamento das informações (os produtores transformaram o conhecimento deles a respeito de função em algo diferente do tradicional), edição e concepção de efeitos especiais e complementariedade entre as linguagens (escrita, fala, algébrica, gráfica, etc.).

Figura 13 – Em busca de um amor funcional



Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Tudo isso desenvolve nos alunos (produtores dos vídeos) habilidades para se comunicarem com maior desenvoltura e objetividade, bem como habilidades para o trabalho colaborativo, visão crítica, criatividade, autonomia, percepção artística, sensibilidade, interação com as tecnologias, resolução de problemas técnicos relacionados à produção (como a captação de imagens, áudios e edição), organização e reorganização do pensamento.

Durante a elaboração e produção do vídeo “Em busca de um amor funcional”, compreendo que os estudantes constantemente organizaram todos os seus conhecimentos a respeito das funções e os reorganizaram para comunicar uma ideia matemática de uma forma engraçada por meio do vídeo. Em outras palavras, o conhecimento que eles tinham a respeito de cada função, foi reorganizado à medida que eram transformados em trocadilhos que se adequavam ao contexto criado no vídeo (o Finder) de modo que fossem cômicos. Além disso, essa produção valoriza os conhecimentos desses estudantes e desenvolve a visão crítica dos mesmos em relação às mídias audiovisuais, assim como promove o desenvolvimento intelectual deles e a produção de conhecimento ao viabilizar todas essas possibilidades.

Como já destaquei, o ato de comunicar ideias matemáticas favorece a produção de conhecimento. Mas o que quero ressaltar é que o meio de comunicação utilizado para isso assume um papel importante nessa produção, uma vez que entendo que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias. Dessa forma, o vídeo com suas múltiplos aspectos, é coautor do conhecimento produzido ao moldar o raciocínio do aluno quando esse deseja comunicar algo por meio dele.

Além disso, Martirani (2005, p. 372) ressalta que a experiência de produzir vídeos proporciona aos alunos um rico intercâmbio e valorização dos conhecimentos, que eles já possuem e daqueles que são construídos durante a produção, à medida que

O desenvolvimento de um roteiro, a escolha criteriosa das palavras e imagens, a percepção entre o essencial e o supérfluo, as decisões de tratamento dos conteúdos trabalhados, a complementariedade entre as linguagens [...] são etapas do processo que exigem percepção crítica, sensibilidade, iniciativa, criatividade, bem como a capacidade para se relacionar com outras pessoas, visto que é um trabalho que se desenvolve em equipe. Todos esses são fatores que promovem a auto-estima de estudantes, [...].

Por isso, ressalto que a atividade de produção de vídeo é uma das formas de proporcionar aos alunos desenvolvimento ao oportunizar o trabalho colaborativo, respeito à opinião dos demais colegas, compreensão de valores e atitudes éticas, bem como reflexões acerca de suas vivências e conhecimentos que fortalecem a autoestima e identidade dos mesmos. Esses são aspectos que são importantes e que podem ser desenvolvidos juntamente com a aprendizagem dos alunos, relacionada à matemática, colaborando com sua formação enquanto cidadãos.

Um ponto importante a ser considerado na produção de vídeos é que os alunos possuem conhecimentos, capacidades e experiências diferentes, que os tornam singulares. Por exemplo, podemos ter alunos que já sabem ou nunca produziram vídeos, que possuem maior habilidade em tirar fotos e manusear uma câmera ou que possuem mais facilidade para atuar. Dessa forma, o professor pode estimular os alunos de modo que sejam consideradas e exploradas essas particularidades a fim de que o trabalho em grupo seja colaborativo de maneira que todos possam ensinar e aprender.

O'Donoghue (2014) sugere uma forma de superar esses diferentes conhecimentos à medida que o vídeo produzido por um aluno (ou um grupo), seja assistido por outros para que esses ajudem na produção dando seu feedback e tecendo sugestões para melhoria do vídeo. Além disso, compreendo que devido às múltiplas funções que compõem a produção, como roteirista, diretor, apresentador, ator, editor, produtor, operador de câmera e responsável pelos cenários e figurinos, há para todos os alunos a oportunidade em trabalhar naquela em que possui mais afinidade e desenvoltura, valorizando, assim, as particularidades e capacidades únicas de cada um.

Nesse sentido, a atividade de produção de vídeo pode gerar aprendizagem tanto do conteúdo e da convivência em grupo como também de aspectos específicos dos audiovisuais, conforme podemos observar nas 14 possibilidades apresentadas por Jimenez (2001):

- Entender o audiovisual como linguagem;
- Apreciar criticamente peças audiovisuais compreendendo a organização de seus signos.
- Narrar uma história por meio de imagens;
- Perceber a diferença entre gêneros audiovisuais (animação, ficção, documentário etc.) e seu hibridismo no contexto digital;
- Utilizar adequadamente alguns signos presentes na linguagem audiovisual (luz, enquadramento, som, movimento de câmera etc.), explorando seu potencial expressivo;
- Perceber a importância do roteiro para a organização e planejamento da obra;

- Perceber que o contexto de desenvolvimento tecnológico se reflete na criação, produção, circulação e recepção da obra audiovisual;
- Captar imagens digitais com câmeras de vídeo, celular ou máquinas fotográficas;
- Editar áudio e vídeo por meio de *softwares*;
- Publicar vídeos na internet e organizá-los de forma **hipertextual**;
- Compreender condutas éticas, valores e atitudes que envolvem a captação e a publicação de imagens alheias;
- Interagir com usuários e compreender diferentes valores simbólicos nas interpretações das obras;
- Perceber as diferentes formas de representação humana no contexto digital;
- Compreender as diferenças entre a linguagem audiovisual e a linguagem do teatro.

(Ibid., p. 15, negrito e itálico da autora).

Ou seja, uma atividade de produção de vídeo além de proporcionar ao aluno o desenvolvimento relacionado a aspectos sociais e intelectuais, também desenvolve questões relacionadas à interação com as tecnologias e linguagens específicas da produção de vídeo. Com isso, podemos levantar discussões que estão relacionadas às tecnologias, que envolvem questões científicas, técnicas e matemáticas referentes a essa mídia, como as sugeridas por Ferreira (2014): Quantas fotografias devemos produzir para a criação de um vídeo Stop Motion²⁸ de duração de dois minutos e oito segundos à taxa de doze quadros por segundos? Como funciona a câmera fotográfica? ou então, como analisar as características do som (amplitude, frequência e intensidade)?

É nesse sentido que Oechsler, Fontes e Borba (2017) ressaltam que a atividade de produção de vídeos possui caráter interdisciplinar, visto que permite discutir e abordar diversos assuntos que a integram. Os autores citam como exemplo possibilidades na aula de português em que é possível explorar as diferentes formas de narrativas durante a elaboração do roteiro ou na aula de artes em que pode ser promovido discussões voltadas para as linguagens visuais e de filmagem do vídeo. Inclusive, Oechsler (2018) resalta que atividades de produção de vídeo, pelos alunos, com conteúdos de matemática somada à interação com a tecnologia, colegas e professor, é uma oportunidade que o aluno tem de produzir significado, seja a respeito de questões matemáticas ou não.

Além disso, a produção de vídeo pode ser compreendida como uma forma de avaliar os alunos. Essa prática é realizada pelo professor pesquisador Marcelo de

²⁸ É uma técnica de criação de vídeos de animação usada com recursos de uma máquina fotográfica ou de um computador, no qual são tiradas várias fotos e editadas de modo que quando todas as imagens aparecem rapidamente na tela dá a impressão de uma imagem em movimento.

Carvalho Borba desde 2011, no qual os alunos desenvolvem, ao longo da disciplina de Matemática Aplicada, um trabalho que deve ser apresentado na forma de um seminário, de modo que o vídeo esteja incorporado nessa apresentação. Compreendo que essa é uma maneira de proporcionar aos alunos uma forma de expressar seus conhecimentos de modo livre e criativo sem a mesma “tensão” da prova escrita.

Por tudo que expus nessa seção compreendo, assim como Ferrés (1996), que a experiência com o vídeo só será libertadora quando for colocada na mão dos alunos para que esses pesquisem, avaliem-se, experimentem e experimentem-se, conheçam e conheçam-se. Além disso,

Dar ao aluno a oportunidade de elaborar sua própria narrativa é sobretudo, um ato poético, que não deixa de ser poético, por se tratar, também, da exploração e da experimentação de uma linguagem multimidiatizada, que possibilita a *re-invenção* de uma escrita de mundo. (PIRES, 2008, p.19, itálico da autora).

Portanto, entendo que a atividade de produção de vídeo traz possibilidades que valoriza os conhecimentos dos alunos, desenvolve a visão crítica deles em relação às mídias audiovisuais, proporciona o desenvolvimento da autonomia e protagonismo do mesmo nos processos de ensino e aprendizagem, organiza e reorganiza o pensamento, produz significado, bem como redimensiona o papel do professor à medida que durante a produção todos podem aprender e ensinar algo por meio da troca de conhecimentos e saberes. Tudo isso depende da forma como o professor conduz a atividade, pois somente solicitá-la sem proporcionar momentos de discussão e reflexão não implica diretamente no que tenho ressaltado neste capítulo.

3.6 Licenciandos em matemática e a produção de vídeos

Neste capítulo apresentei como o vídeo pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem e sua importância para o desenvolvimento do aluno tanto intelectualmente quanto como um cidadão. Mas é importante considerar que para que essa mídia se faça presente na sala de aula os professores e futuros professores precisam conhecer a importância dela, bem como suas possibilidades e limitações.

Acredito que “Não haverá professores formados para o emprego do vídeo e os demais meios audiovisuais se não houver professores formados mediante o emprego do vídeo e dos demais meios audiovisuais.” (FERRÉS, 1996, p. 35). Esse é um ponto importante para o desenvolvimento de atividade de produção de vídeos com

licenciandos, visto que além de aprender matemática e algumas teorias da educação, o futuro professor também precisa conhecer possibilidades pedagógicas das diversas tecnologias e mídias.

Além disso, de acordo com Rodrigues (2001), da mesma forma como as vivências familiares, sociais e educativas escolares contribuem para o processo de construção de identidade e socialização cultural de um indivíduo, as ações comunicativas cotidianas da sala de aula de um curso de formação de professores possuem um expressivo significado na construção da identidade do educador professor. Acrescento que o mesmo acontece durante a formação do futuro professor em um curso de licenciatura, uma vez que as suas vivências enquanto estudante são formadoras e construtoras da identidade do professor que ele será.

A experiência com diversos recursos tecnológicos e/ou com diferentes abordagens pedagógicas podem levar a conscientização do licenciando, de modo que resulte numa mudança nas suas futuras práticas em relação ao que ele almejava antes de ser exposto a tais recursos e abordagens. Inclusive, ele pode, a partir de reflexões a respeito disso, utilizar outros recursos e outras abordagens diferentes das que conheceu e vivenciou na sua formação. (ZAMPIERI; ZABEL, 2015).

Dessa forma, nos cursos de Licenciatura em Matemática a atividade de produção de vídeo pode ter um caráter diferenciado à medida que o professor pode propiciar aos licenciandos, durante a produção, momentos para reflexão sobre práticas pedagógicas, que vão além daquelas que mencionei na seção 3.4. Além disso, a oportunidade em comunicar suas ideias e pensamentos entre os demais licenciandos é, segundo Zampieri e Zabel (2015), o que desencadeia reflexões a respeito das futuras práticas dos mesmos.

Portanto, compreendo que a produção de vídeos na Licenciatura em Matemática pode trazer novas possibilidades para que o licenciando vivencie diferentes experiências relacionadas ao ensino e aprendizagem de matemática. Isso pode fazer com que eles inovem em suas futuras práticas. Além disso, neste trabalho discutirei outra possibilidade dessa produção na licenciatura: o que o vídeo, produzido por esses estudantes, pode nos revelar a respeito das suas futuras práticas? O que influencia na forma como eles comunicam por meio dessa mídia?

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

“[...] não há metodologias “boas” ou “más” em si, e sim metodologias adequadas ou inadequadas para tratar um determinado problema [...]”. (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p. 160).

Com o objetivo de tornar claros os processos que me levaram a chegar às conclusões realizadas, neste capítulo apresento e justifico a abordagem e os procedimentos adotados que me auxiliaram a responder a pergunta de pesquisa: *Como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância?* Para isso, apresento algumas características da pesquisa qualitativa que estão em ressonância com os procedimentos adotados. Além disso, apresento as etapas da pesquisa, o contexto e os participantes, os procedimentos para produção e análise dos dados.

4.1 A Pesquisa Qualitativa

Goldenberg (2004) define a pesquisa como um trabalho de produção e construção de conhecimento sistemático que promove o avanço de uma determinada área de conhecimento. Na Educação Matemática, em Programas de Pós-Graduação como o da UNESP de Rio Claro, a maioria das pesquisas desenvolvidas possuem abordagem qualitativa (BORBA, 2004).

Mas o que é uma pesquisa qualitativa? Compreender o que é esse tipo de pesquisa não é uma tarefa simples! Segundo Esteban (2010, p. 10, itálico da autora), “Os múltiplos usos e significados que a pesquisa qualitativa adotou ao longo da história e sua concepção nas diversas disciplinas tornam difícil a elaboração de uma *definição*.”. Entretanto, compreendo que existem alguns aspectos que caracterizam, de um modo geral, uma pesquisa dessa natureza, como: (1) a fonte dos dados é o contexto natural, (2) o caráter descritivo, (3) a importância dada ao significado e à ação dos sujeitos, (4) a análise dos dados tende a ser um processo indutivo, entre outros.

4.1.1 A fonte dos dados é o contexto natural

De acordo com Denzin e Lincoln (2006, p. 17) na pesquisa qualitativa “[...] seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.”. Nessa abordagem, os objetos são investigados em seus contextos naturais, visto que é difícil compreender algo com profundidade se ele for analisado isoladamente.

Bicudo (2012) compreende que a pesquisa qualitativa permite colocar em relevância o sujeito do processo de uma forma que não seja observado de modo isolado, mas contextualizado social e culturalmente. Para ela, o sujeito deve ser compreendido como sendo sempre junto ao mundo, aos outros e aos utensílios que pertencem aos seus arredores.

Portanto, nessa abordagem quando um pesquisador investiga um objeto ele compreende que aquele é constituído pelo seu ambiente natural, ou seja, o contexto social e cultural faz parte do objeto e o influencia assim como influencia o que é observado. Dessa forma, procuramos realizar investigações nesse contexto, uma vez que as ações dos sujeitos e objetos podem ser compreendidas de uma maneira qualitativamente diferente quando observadas no ambiente natural de ocorrência para captar o significado e compreender o fenômeno em profundidade.

4.1.2 O caráter descritivo

Na visão de Borba e Araújo (2013, p. 25) “[...] pesquisas realizadas segundo uma abordagem qualitativa nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações.”. Nessa abordagem, os dados são em forma de palavras ou imagens vindas de transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos, entre outros. Essa é uma forma de compreender um fenômeno de maneira detalhada respeitando toda a sua riqueza.

Nesse tipo de pesquisa nada deve ser trivial, tudo pode ser uma pista que nos permite estabelecer um entendimento mais claro e compreensível do objeto de estudo. Para isso a descrição é uma boa forma de recolher os dados quando não desejamos perder nenhum detalhe do fenômeno em estudo. (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

4.1.3 A importância dada ao significado e à ação dos sujeitos

A importância dada ao significado e à ação dos sujeitos na pesquisa qualitativa pode ser percebida a partir das citações de Denzin e Lincoln (2006) e Borba e Araújo (2013) feitas nos itens anteriores. Os autores nos levam a compreender que nos estudos qualitativos procuramos interpretar o objeto em seu contexto natural por meio de dados descritivos para que seja possível entender os significados dado às ações. Ou seja, entender como os sujeitos compreendem a situação que está sendo analisada e quais os significados eles atribuem às coisas e ao mundo que os cercam.

Esse tipo de pesquisa se preocupa com as pessoas e suas ideias, busca fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas (D'AMBRÓSIO, 2013). De acordo com Deslauriers e Kérsit (2014, p. 131) “Um dos objetos privilegiados da pesquisa qualitativa é, portanto, o sentido que adquirem a ação da sociedade na vida e os comportamentos dos indivíduos, assim como o sentido da ação individual quando ele se traduz em ação coletiva.”.

4.1.4 A análise dos dados tende a ser um processo indutivo

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 50) os investigadores qualitativos “Não recolhem dados ou provas com o objectivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando.”. Essa forma indutiva de analisar os dados é utilizada nesse tipo de pesquisa devido ao fato de que dessa maneira é mais provável que identifiquemos as múltiplas realidades que podemos encontrar nos dados (LINCOLN; GUBA, 1985).

Portanto, na pesquisa qualitativa, a análise se dá a partir das particularidades dos dados e, à medida que avançamos, buscamos por inter-relações entre eles para compreendermos algo mais amplo. Ou seja, obtemos conclusões que são mais amplas do que as informações nas quais nos baseamos e que são construídas conforme analisamos as partes individuais.

O processo de análise dos dados é como se tivéssemos que montar um quebra cabeça sem conhecer qual imagem será formada ao final da montagem. À medida que observamos e analisamos cada peça conseguimos estabelecer relações entre elas e encaixá-las. Dessa forma, conforme avançamos nessa montagem fica visível qual

imagem está surgindo. Isso nos leva a compreender as inter-relações entre as peças que nos permitirão visualizar a imagem como um todo.

Gostaria de ressaltar que essas características não são regras rígidas e que elas não devem ser seguidas por todas as pesquisas qualitativas. Existem pesquisas dessa natureza que não têm um ou nenhum desses aspectos, mas ainda assim possuem uma abordagem qualitativa com características distintas das citadas acima. Escolhi falar sobre essas quatro características devido ao fato de que elas estão presentes nesta pesquisa. Além disso, os procedimentos adotados para a realização desta investigação estão em ressonância com essa visão.

4.2 Etapas da pesquisa

Assim que saiu o resultado do processo de seleção do mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, iniciei as atividades da pesquisa, ainda em 2016, visto que ela se desenvolveria com sujeitos da Universidade Aberta do Brasil (UAB), a qual, devida à crise política e financeira que o país tem enfrentado, passava por um enfraquecimento.

Portanto, no segundo semestre de 2016, por meio do E-licm@t-Tube, entrei em contato com alguns coordenadores dos cursos de Licenciatura em Matemática da UAB. Enviei e-mail para quatro professores, indicados por esses coordenadores, convidando-os a colaborar com a pesquisa. Somente dois deles responderam. Entretanto, consegui realizar uma atividade piloto com apenas um professor do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal do Tocantins.

Propus ao professor que ele convidasse seus alunos da disciplina de Metodologia de Ensino de Matemática I, para realizarem uma atividade na qual teriam que produzir um vídeo com algum conteúdo de matemática, bem como participar de um fórum de discussão sobre o tema. Para a realização desse piloto, produzi e disponibilizei alguns materiais de apoio para auxiliar os estudantes na produção dos vídeos, a saber: uma apostila apresentando sites para a criação de vídeos de animação, uma apostila apresentando softwares para edição de vídeos, modelo de roteiro e o documento no qual explicava a proposta e a dinâmica da atividade. Esses materiais estão disponíveis nos apêndices 1, 2, e 4.

Foram produzidos 13 vídeos pelos estudantes. Porém, devido à dificuldade de manter um contato contínuo com esse professor, que demorava semanas para me responder, não tive acesso à plataforma utilizada por ele e pelos estudantes para interações durante a atividade e, também, não foi possível a realização do fórum de discussão. Por outro lado, gostaria de ressaltar que esse piloto foi importante para que eu experimentasse a produção dos dados. A partir disso, pude perceber a importância do meu contato com os sujeitos da pesquisa para conhecê-los um pouco e assim analisar como eles comunicaram, bem como elaborar os materiais necessários para o desenvolvimento da atividade ainda em 2016. Também, o piloto permitiu que eu testasse e avaliasse a atividade.

Após o piloto, ainda em 2016, entrei em contato com duas professoras do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Naquele momento elas ministravam a disciplina de Estágio Obrigatório III²⁹. Uma delas, a professora Dra. Aparecida Chiari, ex-membro pleno do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) que atualmente é pesquisadora associada³⁰ desse grupo de pesquisa, aceitou colaborar com a investigação. A partir daí, iniciamos uma conversa para que a proposta fosse adaptada às considerações da professora.

No começo de fevereiro de 2017, eu e a professora Aparecida, demos início à atividade de produção de vídeos na disciplina de estágio que, semelhante à atividade piloto, era composta por dois momentos: discussão sobre vídeos na aula de matemática e a produção dos vídeos. Inicialmente, enviei aos estudantes um convite em formato de vídeo, disponibilizado no YouTube, no qual apresento a pesquisa e a atividade que será detalhada no item 4.4.2. O vídeo pode ser acessado no link da figura a seguir.

29 Gostaria de ressaltar que Estágio Obrigatório III é o nome da disciplina que corresponde ao Estágio Supervisionado. Durante a dissertação me referenciei ao Estágio Supervisionado pelo nome dado à essa disciplina na UFMS.

³⁰ São pesquisadores que contribuem com as pesquisas do grupo mesmo não participando das reuniões semanais. Eles possuem um vínculo mais informal com o grupo.

Figura 14 – Apresentação da atividade

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

Ao longo do ano de 2017, após a realização da atividade, assisti a todos os sete vídeos produzidos e elaborei os roteiros das entrevistas semiestruturadas. Finalizado os roteiros das entrevistas, entrei em contato com os estudantes e realizei as entrevistas com aqueles que possibilitaram essa aproximação. Essa foi a fase mais difícil da produção dos dados. Alguns participantes, muitas vezes, não respondiam às mensagens nem atendiam às ligações, sem contar às vezes que demoravam dias para me responder. Em dezembro de 2017 finalizei as entrevistas, em 2018, dei início à análise dos dados.

Gostaria de ressaltar que, apesar da pesquisa qualitativa necessitar de contato direto com o fenômeno pesquisado para a construção do seu objeto, ela também solicita que essa se dê a partir de leituras que se entrelaçam em torno dele (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2014). Assim, o estudo bibliográfico perpassou todas as etapas de desenvolvimento desta pesquisa, desde o início do planejamento do projeto até a finalização da escrita. Na figura a seguir apresento um resumo das etapas realizadas nesta pesquisa.

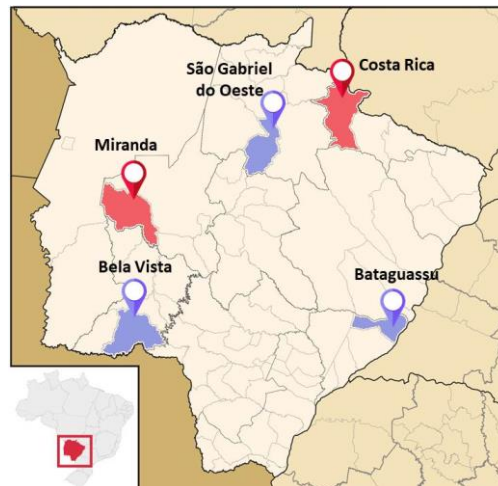
Figura 15 – Etapas da pesquisa

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

4.3 O contexto e os participantes

Antes de apresentar o contexto desta pesquisa, gostaria de esclarecer que não houve intencionalidade da minha parte em escolher especificamente a disciplina Estágio Obrigatório III para realizar a pesquisa. O que determinou que ela fizesse parte do cenário desta investigação foi o fato de que era essa a disciplina que a professora (que aceitou colaborar com esta investigação) ministrava, naquele momento, no curso de Licenciatura em Matemática a distância da UFMS. Porém, ressalto que ela teve destaque neste trabalho, conforme apresento na seção 5.4.

Como mencionei, a pesquisa foi desenvolvida com os licenciandos da disciplina Estágio Obrigatório III, oferecida no curso de Licenciatura em Matemática a distância da UFMS. O curso é oferecido por essa universidade na modalidade a distância em 5 polos: Bataguassu, Bela Vista, Costa Rica, Miranda e São Gabriel do Oeste (ver Figura 16).

Figura 16 – Polos nos da UFMS

Fonte: Adaptado pela pesquisadora.

No mapa apresentado na Figura 16 destaquei dois polos na cor vermelha, Costa Rica e Miranda, porque apenas os estudantes desses eram alunos da professora Aparecida Chiari no momento em que a pesquisa foi realizada. Portanto, somente esses licenciandos foram convidados a participar da pesquisa.

Nessa universidade, o Estágio Obrigatório é dividido em quatro disciplinas, Estágio Obrigatório I, II, III e IV, totalizando 400 horas, sendo desenvolvidas nos dois últimos anos do curso. Conforme podemos observar, o Estágio Obrigatório III é o penúltimo estágio que o licenciando faz durante o curso de Licenciatura em Matemática nessa universidade. Dessa forma, imagino que, nesse momento, eles possuem um amadurecimento com relação à profissão de professor de matemática, visto que eles já passaram por dois estágios anteriormente e vivenciaram o curso por mais de dois anos. Isso torna ainda mais interessante conhecer de quais fatores influenciaram a maneira como eles comunicam a matemática por meio do vídeo.

A disciplina de Estágio Obrigatório III é voltada para a matemática escolar do Ensino Médio. Conforme apresento no plano de atividades (Figura 17) elaborado pela professora Aparecida, os licenciandos realizaram uma atividade de leitura de dois textos (que discutem a respeito da teoria do conhecimento na Educação Matemática e das visões de matemática), que foram disponibilizados no Moodle e elaboraram um texto e um vídeo em formato de seminário articulando os textos lidos.

Figura 17 – Recorte do plano de atividades da disciplina Estágio Obrigatório III³¹

| Unidade | Detalhamento da Unidade | Objetivo | Carga horária e cronograma |
|------------------------------------|---|---|---|
| Atividades Gerais | Orientações, documentos de estágio e reuniões iniciais. | Realizar os primeiros contatos com a escola. | 12 horas |
| Atividades de Ensino de Matemática | Leitura dos textos Clareto e Rotondo (2014) e Lins (1999), disponíveis no Moodle. | Estabelecer relações entre aspectos teóricos e práticos associados à prática docente como forma de subsidiar a posterior observação, participação e regência. | 30 horas |
| | Elaboração de um texto de 3 a 5 páginas relacionando os dois textos lidos com o tema "Formação e a Prática Docente" (Atividade individual). | | |
| Sala de Aula | Produção de um vídeo, em trios, de 5 a 10 minutos, no formato de seminário, em que os textos lidos e produzidos sejam articulados. Reuniões. | | |
| | Observação – Acompanhar 4 aulas de matemática do Ensino Médio, sendo 2 aulas em cada um dos anos (1º e 2º). Reuniões. | Conhecer o universo da sala de aula do aluno, observando e auxiliando o professor durante as atividades. | 16 horas (8h com o professor da escola, 4h participação, 4h observação). |
| | Participação – Auxiliar os alunos e o professor em tarefas na sala de aula, em 4 aulas de matemática do Ensino Médio, sendo 2 aulas em cada um dos anos – 1º e 2º. Reuniões | Atuar como docente em uma sala de aula. | 12 horas (4h professor UFMS e 4h professor da escola, 4h regência). |
| Atividades Gerais | Regência – regência realizada em dupla em 4 aulas de matemática do Ensino Fundamental, sendo 2 aulas em cada um dos anos – 1º e 2º do Ensino Médio. Reuniões. | | |
| Atividades Gerais | Redação do relatório de estágio. | Propiciar a troca de experiências. Aprofundar questões teóricas e registrar as atividades desenvolvidas no período de estágio. | 30 horas |

Fonte: Dados da pesquisa.

Devido a uma greve dos professores ocorrida em 2015 nessa universidade, a disciplina teve início em outubro de 2016 e término em abril de 2017. Parte dela aconteceu durante o período das férias escolares (fevereiro). Dessa forma, em comum acordo com a professora Aparecida, incluímos nesse período a atividade de produção de vídeos, já que os estudantes não poderiam acompanhar as aulas nas escolas naquele momento. Após essa atividade, os estudantes acompanharam as aulas de matemática em duas turmas do Ensino Médio, no 1º e 2º ano, realizaram participações e regências, conforme pode ser observado na Figura 17. Gostaria de ressaltar que a atividade de produção de vídeo foi a única intervenção que realizei no desenvolvimento da disciplina, os textos lidos e as demais ações realizadas nela foram elaboradas e planejadas de acordo com os objetivos da disciplina estipulado pela instituição e pelos propósitos da professora Aparecida.

As interações nessa disciplina, entre a professora e os licenciandos, ocorriam com mais frequência no aplicativo WhatsApp³² e por meio de Webconferências, sendo os fóruns da plataforma Moodle utilizados mais para repositório de materiais. Esse foi o principal motivo de realizar a discussão, que propus na atividade de produção de vídeos (item 4.4.2), nesse ambiente.

³¹ Gostaria de ressaltar que, nesse plano de atividades, não há a produção de vídeos proposta por mim, porque quando entrei em contato com a Aparecida, a disciplina já havia iniciado e o plano já havia sido disponibilizado aos licenciandos.

³² É um aplicativo gratuito utilizado para troca de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, por meio da internet.

Além disso, gostaria de ressaltar os pontos que considero como positivos na utilização desse aplicativo para as discussões e interações com os sujeitos desta pesquisa. O WhatsApp permite uma comunicação síncrona e assíncrona, por meio da troca de textos, imagens, vídeos, áudios, documentos ou ligações gratuitas. É o aplicativo de mensagem multiplataforma mais popular no Brasil (AMANTE; FONTANA, 2017). Está disponível para a maioria dos celulares existentes, é gratuito, permite conexão permanente que facilita a interação, bem como fortalece as relações entre as pessoas que se comunicam, principalmente quando ela ocorre em grupos formados por professores e alunos (MOREIRA; TRINDADE, 2017).

Há também de se considerar que, a utilização desse aplicativo na formação de futuros professores, pode proporcionar aos licenciandos uma formação que integra o uso desse dispositivo no processo educacional, possibilitando que isso aconteça de modo transversal, não somente em disciplinas específicas voltadas para a utilização das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem. De acordo com Amante e Fontana (2017), isso propicia ao licenciando vivenciar, por meio de todo o processo de formação, atitudes, métodos, capacidades e modos de organização que permitem uma apropriação do potencial educacional das tecnologias móveis. Portanto, compreendo que essa foi uma escolha adequada para as interações que ocorreram com os participantes desta pesquisa.

Dos 14 licenciandos matriculados na disciplina de estágio, 13 aceitaram participar desta pesquisa³³. Eles estavam divididos em dois polos, Miranda e Costa Rica, sendo oito e seis em cada polo, respectivamente. No momento da realização desta investigação, os participantes tinham em média 35 anos de idade e a maioria não possuía experiência como professor de matemática. Além disso, nenhum deles havia produzido vídeo de matemática anteriormente e muitos não tiveram contato com essa mídia durante a vida escolar. Na graduação, eles receberam vídeos produzidos pelos professores com explicação de algum conteúdo utilizando a lousa digital ou apresentação de slides. Além desses, utilizaram vídeos, indicado pelos professores, que estão disponíveis na internet para auxiliar nos estudos.

³³ Gostaria de destacar que todos os 14 estudantes produziram vídeos, porém somente 13 deles assinaram o termo de autorização.

4.4 Procedimentos e instrumentos de produção dos dados

Nas pesquisas qualitativas é comum os pesquisadores utilizarem diversos procedimentos para produção dos dados, na busca de terem ampla visão na compreensão, descrição e explicação do objeto de estudo. Além disso, articular múltiplos procedimentos contribui para a confiabilidade de uma pesquisa dessa natureza. Essa utilização de vários procedimentos para a produção dos dados é denominada por alguns autores como triangulação. (ALVES-MAZZOTTI, 1998; ARAÚJO; BORBA, 2013; GOLDENBERG, 2004).

Dessa forma, para atingir o objetivo de *compreender como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância*, de maneira mais fidedigna aos dados, adotei como procedimentos e instrumentos de produção dos dados: (1) a observação, (2) atividade de produção dos vídeos, (3) entrevistas semiestruturadas e (4) caderno de campo.

4.4.1 Observação

Para relatarmos um fenômeno da maneira como ocorre, de forma descritiva, e compreender o que está acontecendo em uma determinada situação, nos estudos qualitativos utilizamos a observação de fatos, comportamentos e cenários. (ALVES-MAZZOTTI, 1998). Por meio dela o pesquisador consegue compreender o que está acontecendo de uma forma mais precisa e consistente visto que, “A observação é o instrumento que mais fornece detalhes ao pesquisador, por basear-se na descrição e para tanto utilizar-se de todos os cinco sentidos humanos.” (OLIVEIRA, 2010, p. 23).

Conforme discuti na primeira seção deste capítulo, as observações devem ser realizadas no contexto natural cujo fenômeno social se manifesta. Mas, e quando a pesquisa é realizada online? O que seria um ambiente natural? Essa discussão não é recente! Ela tem sido problematizada desde 2004 (BORBA, 2004, 2012). Para pesquisadores como Borba, Malheiros e Amaral (2011)³⁴, o ambiente virtual pode ser considerado natural, visto que, a internet já faz parte da nossa vida da mesma forma

³⁴ Livro originalmente publicado em 2007.

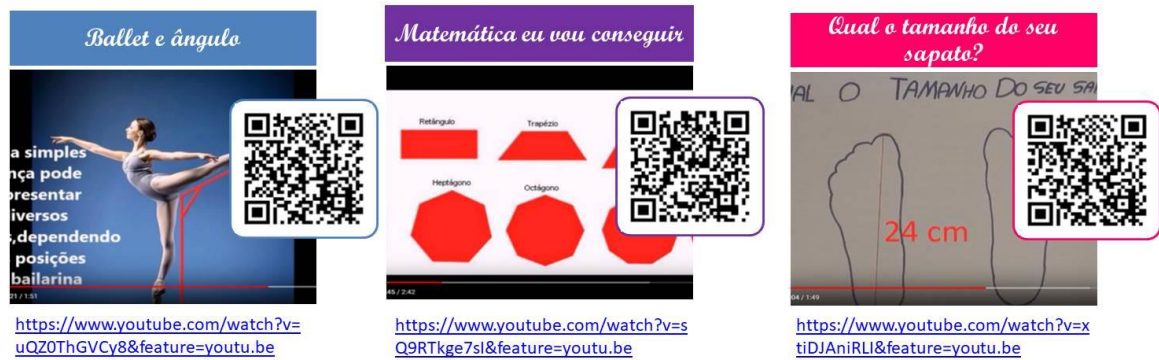
como os parques, escolas e outros ambientes considerados naturais por diversos pesquisadores qualitativos.

Portanto, como os participantes desta pesquisa são licenciandos de um curso na modalidade a distância, considero que o contexto natural referente à “sala de aula” dos participantes é o ambiente virtual. Conforme já mencionei na seção anterior, esse ambiente foi um grupo no WhatsApp. Além disso, gostaria de ressaltar que, em pesquisas como esta, cujas observações são realizadas por meio de um aplicativo de troca de mensagens, não é preciso tomar nota de tudo que foi enviado, visto que toda mensagem, escrita ou não, era automaticamente registrada pelo próprio aplicativo. Nesse caso, como utilizei o WhatsApp, que permite que sejam enviadas mensagens tanto de texto quanto de voz, foi necessária a transcrição somente dos áudios enviados pelos estudantes. Dessa forma, não precisei ficar atenta em anotar tudo o que eles falavam e pude focar no que fazer para provocar que eles falassem mais durante as interações.

4.4.2 Atividade de vídeos

No início de fevereiro de 2017, para me inserir no ambiente dos licenciandos, a professora Aparecida criou dois grupos no WhatsApp, um para cada polo, me apresentou brevemente e forneceu o link do vídeo de apresentação da atividade. A partir daí, iniciei a interação me disponibilizando a esclarecer dúvidas a respeito da atividade e do material de apoio disponibilizado.

Passados seis dias, propus uma discussão com os licenciandos sobre três vídeos produzidos por alunos do Ensino Fundamental II, para a pesquisa de Oliveira (2018). A ideia foi discutir sobre a utilização e produção de vídeos na aula de matemática. Para isso, disponibilizei os links dos vídeos e lancei algumas perguntas na busca de obter as impressões dos estudantes sobre essa temática a partir dos seguintes vídeos:

Figura 18 - Vídeos produzidos por alunos do Ensino Fundamental II

Fonte: Elaborada pela pesquisadora

Posteriormente, os licenciandos foram convidados a se dividirem em grupo, de no máximo três pessoas, e produzirem um vídeo, de no máximo 8 minutos, que abordasse algum conteúdo de matemática. A escolha do tema era livre de acordo com o interesse deles, desde que contemplasse algum conteúdo de matemática. Além do vídeo, solicitei a entrega de um roteiro contendo alguns detalhes e informações sobre o vídeo, como: público alvo, tema, conteúdo, sinopse, objetivo, relevância do tema, fontes, formato, material e descrição das cenas (ver Apêndice 2).

Da mesma forma como na atividade piloto, disponibilizei alguns materiais para auxiliar a produção. Além desses, disponibilizei também uma apostila que pode ser acessada no site do Ministério da Educação, produzida pela TVescola: o canal da educação, cujo título é “Oficina de produção de vídeos”³⁵ e os termos de autorização para a utilização dos vídeos nesta pesquisa. Esses materiais foram enviados à professora Aparecida para que ela o disponibilizasse aos licenciandos na plataforma Moodle (ver os apêndices 3, 4, e 6).

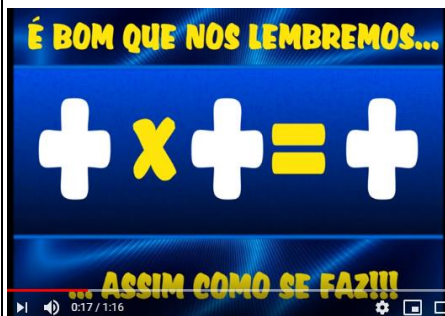
Considero que essa atividade, que desenvolvi nos meses de fevereiro a março de 2017, foi um instrumento importante para produção dos dados visto que ela proporcionou que fossem produzidos pelos 14 licenciandos, sete vídeos que constituem os dados. A seguir, apresento dois quadros com os nomes fictícios dos licenciandos, o título e algumas observações a respeito dos vídeos e seus produtores.

³⁵ A apostila está disponível em: http://curtahistorias.mec.gov.br/images/pdf/dicas_producao_videos.pdf. Acessado em: 27 de junho de 2018.

Quadro 3 - Apresentação dos vídeos de Costa Rica

Vídeos do polo de Costa Rica

Jogo de sinais



O vídeo possui 1 minuto e 16 segundos de duração e é destinado a alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. Ele é composto de imagens que acompanham a letra da música cantada. As imagens iniciais passam a matemática como sinônimo de dificuldade, e para aprender o jogo dos sinais na multiplicação eles sugerem a memorização por meio da música. A música é curta e é de fácil memorização. Os produtores, Marta e Rodrigo, não possuem experiência na produção de vídeos e pouca experiência no ensino de matemática.

<https://www.youtube.com/watch?v=MhdzjRMbLuw>



Limites

LIMETES

- Para podemos entender que o limite é L , onde nesse caso o $L = 2$ quando $x \rightarrow 0$, assim observamos que quando o número x , se aproxima de 0, tanto pela direita quanto pela esquerda o limite é 2.
- Observando claramente que o $x \neq 0$, conforme demonstrado nas tabelas abaixo.

| Tabela da esquerda | | Tabela da direita | |
|--------------------|--------|-------------------|--------|
| x | y | x | y |
| -0,01 | 1,995 | 0,01 | 2,005 |
| -0,001 | 1,9995 | 0,001 | 2,0005 |

É uma apresentação de Power Point em que enquanto uma voz fala, aparece na tela em escrito o que está sendo dito. Possui 3 minutos e 12 segundos e o público-alvo são estudantes que estão cursando Cálculo I no Ensino Superior. Nele há uma explicação teórica do conceito de limite por meio da fala e da escrita. O vídeo não possui muitos elementos, há um fundo branco com uma escrita na cor preta, que aparece de acordo com a fala do enunciador, enquanto há uma

música de fundo que parece tocar em uma mídia distinta da qual está sendo gravado o vídeo. No final Luís e Diana apresentam algumas dicas de como aprender esse conteúdo. Eles não possuem experiência na produção de vídeos com conteúdos matemáticos, somente gravações realizadas pelo celular no cotidiano. Além disso, na época da entrevista eles disseram não ter experiência docente, somente com algumas substituições de professor.

<https://www.youtube.com/watch?v=ssoEB-ihOYE>



Porcentagem



O vídeo produzido por Fátima e Júlia tem 5 minutos e 11 segundos e é destinado aos alunos do quinto ano do Ensino Fundamental. É uma gravação, em um único plano e cena, no qual aparece o rosto das produtoras que apresentam, por meio da fala, formas de calcular mentalmente porcentagens. Após a apresentação delas, Júlia anuncia qual a definição delas de porcentagem ressaltando que esse conteúdo está presente nas lojas, mercados, bancos e em notícias de jornais. Em seguida Fátima apresenta como deve ser feito o cálculo de

porcentagem mentalmente em determinadas situações do cotidiano, como por exemplo, como encontrar o valor de um desconto dado em um objeto a ser comprado.

Após essa explicação Fátima tece considerações a respeito dessa maneira adotada por elas para calcular a porcentagem, bem como ressalta que é bom trabalhar dessa forma na sala de aula com os alunos. Ambas as licenciandas nunca produziram vídeo com conteúdo de matemática anteriormente, somente aquele solicitado para apresentação de seminário da disciplina do Estágio Obrigatório III (mencionado na seção 4.3). Na época da entrevista Júlia não tinha experiência no ensino, mas Fátima já era professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental há seis meses.

<https://www.youtube.com/watch?v=J03CBNe8uIQ>

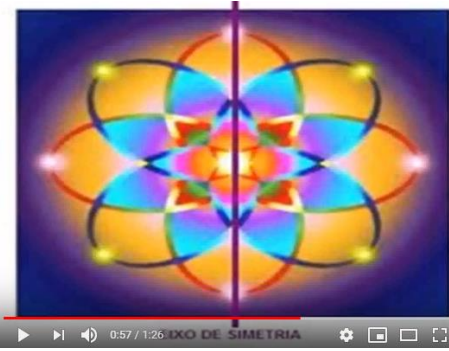


Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Quadro 4 - Apresentação dos vídeos de Miranda

| Vídeos do polo de Miranda | |
|---------------------------|--|
| | <p>Sequência de Fibonacci</p> <p>O vídeo Sequência de Fibonacci possui 5 minutos e 59 segundos e é destinado aos alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Ele é uma gravação feita pelo celular da tela de um computador enquanto a licencianda apresenta o conteúdo por meio da fala e de slides feitos no PowerPoint. O vídeo inicia com uma contextualização histórica de quem foi Leonardo de Pisa e sua relação com a sequência de fibonacci. Em seguida Paola apresenta a sequência por meio de uma interpretação geométrica, o retângulo áureo e a razão áurea. Após essa apresentação mais teórica, ela começa a mostrar exemplos do cotidiano em que pode ser encontrado a proporção áurea, como: na arte, na concha de alguns crustáceos, na arquitetura e nas plantas. A produtora, Paola, não possui experiência na produção de vídeos. Inclusive, durante a entrevista relatou ter dificuldades em trabalhar com o computador. Além disso, ela disse ter experiência no ensino, mas não de matemática.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=t6oa2wKghyo</p> |
| | <p>Comportamento do gráfico da função quadrática</p> <p>O vídeo possui 4 minutos e 15 segundos de duração e é destinado a alunos do Ensino Médio. Contém uma música de fundo durante todo o vídeo. Nele são apresentadas informações (de forma apenas visual) a respeito dos coeficientes da função quadrática com efeitos de entrada e de saída. Em seguida aparece uma animação do GeoGebra na qual o gráfico da função varia de acordo com os valores dos coeficientes. No final do vídeo são apresentadas fotos do cotidiano em que podem ser observadas algumas semelhanças da parábola em: pontes, quadro, arco-íris, montanha, uma mata que refletida no lago parece uma parábola, os movimentos no basquete, vôlei e futebol. As produtoras, Márcia e Inês, não possuem experiência na produção de vídeos e nem no ensino de matemática.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=vlzAND4dtQo</p> |

Simetria



O vídeo tem 1 minuto e 26 segundos, em que cada cena é uma imagem com figuras ou escrito na cor branca com fundo azul. Na troca de cada imagem há um efeito de animação. O único áudio é uma música internacional de fundo. Jorge e Mirian inicialmente apresentam a definição de simetria seguida de diversas imagens em que pode ser observada a simetria na matemática, na arte e na natureza. Os exemplos apresentados de uma forma bem intuitiva e sem muitas explicações.

<https://www.youtube.com/watch?v=YCwohTW>



Escola de Formiguinhas



O vídeo produzido por Sueli, Joana e Natália possui 1 minuto e 33 segundos cujo público-alvo são crianças que possuem faixa etária de seis anos de idade. Parece ser uma gravação pelo celular em um cenário que aparenta ser uma calçada com grama em volta e um muro atrás, no qual há uma encenação para apresentar o que são os números naturais por meio de uma brincadeira conhecida como “amarelinha”. Além da brincadeira elas falam sobre os números das casas para dizer que eles também são números

naturais. Elas encenam como se fossem três crianças que pretendem brincar, mas para isso precisam desenhar os números naturais no chão dentro da amarelinha. A partir desse contexto elas explicam o que são os números naturais de uma forma bem sintetizada. Gostaria de ressaltar que uma das produtoras do vídeo, a Sueli, na época da entrevista disse ser professora de matemática há três anos, porém não possuía experiência na produção de vídeos. Além disso, esse foi um dos grupos que não consegui terminar a entrevista, pois a representante do grupo parou de responder as minhas mensagens, conforme explico na seção 4.4.3.

<https://www.youtube.com/watch?v=8rRXHZUakf4>



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

4.4.3 Entrevista semiestruturada

A entrevista foi escolhida como instrumento de produção de dados, porque ela possibilita que sejam abordados temas que dificilmente poderiam ser investigados somente pela observação ou análise dos vídeos e seus respectivos roteiros. Segundo, Rosa e Arnoldi (2006, p. 31) nela “[...] o questionamento é mais profundo e, também, mais subjetivo, levando ambos a um relacionamento recíproco, muitas vezes, de confiabilidade.” Além disso, dependendo do tipo de entrevista, ela pode oferecer mais

flexibilidade pelo fato de que o entrevistador pode esclarecer e/ou adaptar as perguntas caso o entrevistado não compreenda.

Outro ponto importante é que a entrevista é uma das melhores formas de compreender o sentido que os sujeitos dão às suas condutas. Porque eles são vistos como aqueles que possuem a melhor posição para falar sobre o que pensam, sentem, fazem e para expor a maneira como eles se representam no mundo e como vivem determinadas situações. (POUPART, 2014).

Nessa perspectiva, podemos classificar a entrevista em três tipos: *estruturadas*, *não estruturadas* e *semiestruturadas*. Nas entrevistas estruturadas são utilizadas questões precisamente formuladas e fechadas, cujas respostas são limitadas e conhecidas. De maneira oposta, nas entrevistas não estruturadas as questões não são pré-determinadas e as perguntas são feitas como forma de estímulo, de maneira que as informações surjam a partir das associações e experiências dos entrevistados. Já as entrevistas semiestruturadas possuem um pouco das duas anteriores. O entrevistador segue um roteiro de questões abertas que podem ser complementadas por outras necessárias no momento da entrevista. (MANZINI, 1991).

Diante disso, escolhi realizar entrevistas semiestruturadas com os participantes, visto que essa é a que melhor se ajusta aos propósitos desta pesquisa. Era preciso ouvir o que os entrevistados tinham a dizer sobre os vídeos produzidos, mas eu buscava por aspectos específicos, que, caso utilizasse uma entrevista não estruturada, tornaria difícil a triangulação com os demais dados.

Os roteiros das entrevistas (ver apêndice 5) foram divididos em três partes:

- (1) Perfil do sujeito: inicialmente tentei traçar o perfil dos participantes visando saber se: possuíam experiência como professor, tinham afinidade com o computador, já criaram vídeos anteriormente e se os professores utilizaram vídeos durante a vida escolar e acadêmica dos participantes.
- (2) Sobre o vídeo produzido: busquei compreender alguns aspectos específicos de cada vídeo produzido com seus respectivos grupos e algumas questões gerais, como: o que influenciou na escolha do tema e na maneira como o vídeo foi feito, o porquê da escolha do tipo de vídeo, se havia inspiração de outros vídeos ou livros, sobre o

processo de produção, se usariam o vídeo produzido por eles em uma aula de matemática e se leram os materiais de apoio disponibilizados.

- (3) A matemática: nessa parte da entrevista, busquei aprofundar as discussões que acredito estarem relacionada à maneira como os alunos comunicaram as ideias matemáticas, como: o que eles pensam sobre uma aula de matemática, como deve ser ensinado o conteúdo abordado no vídeo, por que escolheram o curso de licenciatura em matemática e, por fim, como tinha sido a experiência deles ao longo da vida com a matemática.

Para a realização das entrevistas convidei todos os grupos para escolherem o dia, ambiente e horário para conversarmos, de acordo com a disponibilidade de cada grupo. Todas foram realizadas no aplicativo WhatsApp, escolhido pelos participantes, exceto um grupo que escolheu o Skype.

No caso das entrevistas que realizei por meio do WhatsApp, percebi algumas vantagens e desvantagens do uso desse aplicativo nesse procedimento da pesquisa. Uma vantagem é que, como esse aplicativo já era utilizado pelos estudantes, eles já estavam acostumados a utilizá-lo para questões relacionadas ao curso. Por causa disso, consegui realizar a entrevista a distância em um ambiente que era familiar para eles. Além disso, nesse aplicativo era possível responder às perguntas da maneira como desejassem, ou seja, poderia ser por mensagem de texto, vídeo, áudio ou imagem.

Entretanto, uma desvantagem é a necessidade de conexão de internet e disponibilidade maior de tempo, tanto meu quanto dos entrevistados. Isso acontece porque nesse ambiente, quando a pergunta era feita por áudio, o tempo que eu gastava para fazer a pergunta, somado ao tempo do entrevistado ouvi-la, respondê-la e eu ouvir a resposta é maior quando comparado a uma entrevista presencial ou a uma chamada de vídeo. Por causa desses fatores, não foi possível realizar as últimas perguntas do roteiro da entrevista a alguns grupos e dois deles não finalizaram a entrevista.

Devido à dificuldade de reunir com cada grupo de forma que cada membro pudesse participar ao mesmo tempo, realizei algumas entrevistas com um membro representante do grupo. Essa dificuldade de disponibilidade refletiu no tempo de duração de algumas entrevistas. Essas duraram um ou dois dias, pois alguns entrevistados respondiam as perguntas somente quando possível.

Considero que isso é outra vantagem da utilização desse aplicativo na pesquisa, visto que, como ele é utilizado por muitos no dia-a-dia de uma forma natural, os entrevistados tinham a possibilidade de responder às perguntas quando possível. Mas, o tempo gasto entre uma pergunta e a resposta acabava sendo grande. Segundo Goldenberg (2004, p. 90) “O pesquisador precisa respeitar as limitações do pesquisado quanto ao local e ao tempo da entrevista.”. Por outro lado, esse mesmo fato pode ser considerado também como uma desvantagem, pois como nesse tipo de procedimento gasta-se muito tempo realizando uma parte da produção dos dados, isso pode atrapalhar o pesquisador a realizar suas atividades dentro dos prazos estabelecidos pelas instituições de fomento.

4.4.4 *Caderno de campo*

Durante todo o desenvolvimento desta pesquisa relatei em um caderno todas as impressões, ideias, sentimentos, e reflexões que tivemos sobre aspectos da pesquisa. Segundo Alves-Mazzotti (1998, p. 160, grifo meu) “Cartas, *diários pessoais*, jornais, revistas, também podem ser muito úteis para a compreensão de um processo ainda em curso ou para a reconstituição de uma situação passada.”. Dessa forma, compreendo que todas as anotações auxiliaram na análise dos dados, bem como na escrita desta dissertação. Apresento, a seguir, que tipo de considerações fiz no caderno de campo:

- dificuldades encontradas;
- reflexões sobre a discussão realizada com os licenciandos;
- primeira impressão de cada vídeo;
- reflexões a respeito dos motivos pelos quais acredito estar relacionado com a forma como os licenciandos comunicaram as ideias matemáticas no vídeo;
- formas para articular as ideias emergentes durante a pesquisa com leituras realizadas;
- reflexões advindas de palestras assistidas.

4.5 Sobre os dados

O termo *dados* diz respeito aos materiais brutos que os pesquisadores recolhem sobre o mundo que estão investigando e irão formar a base da análise. São as transcrições das entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, jornais, documentos oficiais, entre outros. Ou seja, é tudo aquilo que foi registrado e encontrado pelo pesquisador a respeito do objeto de estudo. (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Portanto, os dados desta pesquisa são todos os materiais e informações que acumulei, durante o período de produção dos dados, que me auxiliaram na compreensão do fenômeno em estudo. Os dados são: transcrições das discussões e entrevistas, vídeos produzidos pelos licenciandos, roteiros dos vídeos e anotações realizadas no caderno de campo. Além disso, realizei durante o desenvolvimento da atividade conversas, pelo WhatsApp, com a professora da disciplina a respeito da mesma, dos alunos e dos vídeos. Como essas conversas me auxiliaram na análise dos vídeos, compreendo que elas também fazem parte dos meus dados, embora a professora Aparecida não seja sujeito desta pesquisa. Por meio de uma autorização dada pela Aparecida, essas conversas foram registradas e os áudios foram transcritos.

Todas as interações que realizei pelo WhatsApp, foram armazenadas de duas formas. Salvei todas as transcrições no software *Word* e, também, em formato de imagens geradas a partir dos *Print screen* das interações no aplicativo.

4.6 A análise dos dados

O processo de análise dos dados, numa pesquisa qualitativa, é o momento no qual descrevemos e interpretamos as informações geradas e articulamos essas informações aos propósitos da pesquisa sob a luz da fundamentação teórica. É um processo não linear que está presente em todo o desenvolvimento da investigação. Ele inicia na fase exploratória e acompanha toda a produção dos dados, tornando-se mais sistemático e formal durante a análise final. (ALVES-MAZZOTTI, 1998; GOMES, 2009; LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

De acordo com Deslauriers e Kérisit (2014), a análise ocupa o primeiro plano de toda pesquisa, principalmente na abordagem qualitativa. É nessa etapa que o pesquisador busca encontrar um sentido para os dados e em indicar de que forma eles

respondem ao problema de pesquisa formulado. E foi isso que procurei realizar durante a análise dos dados desta investigação.

Durante o desenvolvimento da pesquisa busquei seguir algumas sugestões de Bogdan e Biklen (1999) para auxiliar o processo de análise dos dados. Realizei as seguintes ações: tomei decisões para estreitar o âmbito de estudo; desenvolvi questões analíticas; refleti sobre o que ainda não sabia e em como obter essa resposta; fiquei atenta a anotar todo insight ou ideia que tive durante a pesquisa e explorei a literatura existente enquanto estive no campo de investigação.

Inicialmente, busquei refletir sobre as diferentes respostas e novas ideias. Para isso, assisti a todos os vídeos, produzidos pelos licenciandos, e elaborei uma tabela³⁶ com o nome dos integrantes de cada grupo, nome do vídeo e um breve comentário de cada vídeo. Em seguida, realizei uma primeira leitura das transcrições dos áudios enviados durante as interações no WhatsApp. Além disso, elaborei uma tabela com o nome de cada participante e com informações referentes à primeira parte da entrevista.

A partir daí busquei avançar nas análises sobre os vídeos para compreender os significados das mensagens implícitas contidas nesses dados. Procurei identificar ações que não são expressas diretamente pelos licenciandos, mas que revelam conhecimentos implícitos e compreensões que eles, futuros professores, possuem a respeito do que seria uma aula de matemática, da própria matemática e de como comunicar um conteúdo matemático. Para atingir esse fim, realizei o procedimento para interpretação de filmes desenvolvido por Baltruschat (2010), que é baseado no Método Documentário.

4.6.1 *Método Documentário*

O Método Documentário é uma metodologia de pesquisa qualitativa que está inserida na Sociologia do Conhecimento, desenvolvida por Karl Mannheim³⁷ por volta de 1921 e 1922. De acordo com Bohnsack e Weller (2010), a Sociologia do Conhecimento, ao lado da Fenomenologia, Interacionismo Simbólico, Antropologia

³⁶ Apresentei essa tabela no item 4.4.2

³⁷ Karl Mannheim foi um sociólogo, nascido em 1893 na Hungria, que estudou filosofia e sociologia em Budapeste. Estudou também em Belém e Paris. Em 1930 assumiu o cargo de professor de sociologia na Universidade de Frankfurt.

Cultural e da Escola de Frankfurt, pode ser considerada como uma corrente teórica que influenciou o desenvolvimento de métodos qualitativos ou reconstrutivos.

Weller (2005, p. 262) ressalta que Mannheim apresentou “[...] um caminho para a indicialidade dos espaços sociais e compreensão das visões de mundo de um determinado grupo.”. Ou seja, ele apresentou um método para compreender os significados dados pelos membros de um grupo social, que estão inseridos em um contexto específico, a partir de uma série de vivências e experiências interconectadas que perpassam esse grupo.

Essas experiências e vivências, que são produzidas a partir de ações práticas ligadas a uma mesma estrutura, denominadas de visões de mundo, pertencem ao campo definido por Mannheim como o do conhecimento *ateórico*. Segundo Weller et. al. (2002, p. 385), a visão de mundo “[...] não pode ser concebida como de interesse lógico e teórico, nem ser integralmente expressa através de teses filosóficas ou de qualquer tipo de comunicação teórica.”. Isso quer dizer que esse conhecimento não pertence totalmente ao campo teórico e nem totalmente a qualquer outro campo, mas a todos eles. É o resultado das experiências e vivências interconectadas estruturalmente que um grupo de indivíduos vivencia tanto no nível espiritual quanto no social.

Portanto, devido ao vínculo que o grupo possui com o contexto no qual é produzido esse conhecimento, ele geralmente não é capaz de explicá-lo teoricamente, pois esse é um saber que é implícito ao grupo. Assim, “O papel do(a) pesquisador(a) passa a ser, então, o de encontrar uma forma de acesso ao conhecimento implícito do grupo pesquisado, explicitá-lo e defini-lo teoricamente.” (BOHNSACK; WELLER, 2010, p. 68).

Weller et. al. (2002) ressaltam que, para Mannheim, esse é um processo de apreensão da realidade que aponta para o nível da experiência diária, visto que ele não começa com a ciência, mas sim com a experiência cotidiana pré-científica. Dessa forma, definir teoricamente o conhecimento *ateórico* não quer dizer que iremos criar teorias com um conjunto de preposições (teóricas) para explicar certos fenômenos, como as teorias da matemática. A teorização, nesse método, possui o sentido de explicar as visões de mundo, “traduzi-las” de forma que seja levado em consideração tanto a teoria quanto as experiências, culturas, crenças, etc.

Para definir teoricamente o conhecimento *ateórico*, precisamos primeiro acessá-lo, documentá-lo e compreendê-lo. Para isso, Mannheim (*apud* WELLER et. al., 2002) apresenta um método de interpretação no qual o objeto de estudo passa a ser um

documento que será analisado metodologicamente. Ele defende que para entendermos um objeto cultural em sua totalidade, é necessário que compreendamos os três “níveis de sentido”: *objetivo*, *expressivo* e *documentário*.

- *objetivo ou imanente*: esse nível de sentido é constituído por informações que observamos facilmente. É dado naturalmente sem que haja necessidade de interpretações profundas para compreendê-las, como alguns gestos, expressões, imagens, etc. Nesse nível não pressupomos o conhecimento do mundo interior do sujeito.
- *expressivo*: é o nível em que é feita uma interpretação das palavras e ações baseadas no contexto. Nele “[...] a verdadeira razão do ato só será compreendida se o mundo interior do sujeito for acessado, nele está implícita a intenção [...]” (RODRIGUES, 2013, p. 84).
- *documentário*: nesse nível é feita a análise do que o ato documenta ou revela sobre quem praticou a ação.

Podemos observar esses três níveis de sentido em diversos objetos culturais, como na arte, religião, ciência e no cotidiano. Bohnsack e Weller (2010, p.70) apresentam um exemplo utilizado por Mannheim para ilustrar como uma ação cotidiana pode ser analisada a partir dos níveis de sentido.

Estou caminhando com um amigo por uma rua em cuja esquina se encontra um mendigo. Meu amigo dá uma esmola. Não interpreto seu ato, de forma alguma, como um fenômeno físico ou fisiológico, mas como portador de um sentido, que, nesse caso, significa “ajuda”. Neste processo de compreensão é atribuído ao ato um sentido que, na esfera sociológica, é fixado ou definido teoricamente como “ajuda social”. Se analisado no contexto social, o senhor que estava à nossa frente passa a ser um “mendigo”, meu amigo um “ajudante”, e o objeto de metal em suas mãos vira uma “esmola”. O objeto cultural, nesse caso, é o sentido identificado ou definido sociologicamente como “ajuda”; meu amigo não é visto como um indivíduo fisiológico com características próprias, mas apenas como um “ajudante”, como parte de uma situação apreendida, que, em si só, seria a mesma se no seu lugar estivesse uma outra pessoa.

Nesse exemplo, a compreensão do sentido “ajuda” é observada no sentido objetivo, visto que não foi realizada nenhuma interpretação a respeito do que o ato revela sobre o mundo interior do sujeito que praticou a ação. Sabemos que esse ato é

denominado de “ajuda” devido ao nosso contexto histórico e cultural. Não foi preciso conhecer as intenções do sujeito para chegarmos nessa compreensão.

Entretanto, caso o sujeito que praticou a ação tenha tido a intenção de demonstrar um ato de compaixão pelo mendigo, então essa ação possui um novo sentido, que poderíamos chamar de “bondade” ou “piedade”. Dessa forma, nesse momento, o gesto de “dar a esmola” só possui um sentido que vai além da “ajuda” se tivermos acesso ao mundo interior do sujeito e ao meio social ao qual ele pertence. Essa interpretação mais profunda do que a objetiva é a interpretação no sentido expressivo.

A partir do momento em que a ação passa a ser um documento para interpretação teórica e, o ato documentado, por exemplo, as expressões corporais ou faciais do sujeito, revelam um entendimento de que a esmola tenha sido um ato de “falsidade” ou “hipocrisia”, o sentido da ação nesse momento é interpretado de uma forma distinta das já realizadas. Sendo essa a interpretação no sentido documentário.

4.6.2 *Adaptação do Método Documentário para a pesquisa qualitativa*

Baseado nessa diferenciação dos níveis de sentido, Ralf Bohnsack, fez uma leitura distinta do Método Documentário transformando-o em um método para análise de dados em pesquisas qualitativas. Essa adaptação foi originalmente elaborada para a análise de grupos de discussão e entrevistas narrativas, porém, atualmente, ele também é utilizado para análise de imagens (BASSALO, 2012).

Bohnsack propôs que a reconstrução do terceiro nível de sentido estivesse no centro dos estudos, ou seja, passaremos a reconstruir e analisar o sentido de uma ação no contexto no qual está inserida (sentido documentário) ao invés de reconstruirmos o percurso dessa ação (sentido objetivo ou imanente) (BOHNSACK; WELLER, 2010). Nessa adaptação, não é realizada a interpretação no sentido expressivo, pois não podemos observar esse sentido, visto que não conseguimos ter acesso à experiência psíquica do sujeito, mesmo quando ele descreve as intenções que motivaram suas ações.

Além disso, Weller (2005, p. 268, grifo da autora) ressalta que, nessa adaptação,

O nível documentário pressupõe uma mudança na postura do observador que, ao invés de lançar a pergunta *o quê*, irá perguntar *como*, ou seja: como a prática que está sendo observada é produzida ou realizada? Nessa transcendência da pergunta *o quê* para *como* – denominada por Mannheim como postura sociogenética ou funcional

(op. cit.) - o *modus operandi* da ação prática passa a ser um dos principais elementos da análise.

Essa mudança de postura que pergunta pelo *como* “[...] significa perguntar pelo *modus operandi*, pelo *habitus* elementar da prática (termo utilizado em concordância com Bourdieu).” (BOHNSACK; WELLER, 2010, p. 73, grifo dos autores). Em outras palavras, isso significa que o pesquisador está interessado em compreender o modo pelo qual um indivíduo ou um grupo opera e desenvolve suas ações (*modus operandi*), bem como os comportamentos incorporados por ele ao longo do seu processo de socialização em um determinado contexto histórico e cultural (*habitus*³⁸).

Para isso, Bohnsack propõe algumas etapas que podem auxiliar o pesquisador (que não pertence ao mesmo contexto social dos sujeitos da pesquisa) a compreender e conceituar as visões de mundo, as ações e as formas de representações de determinados grupos sociais (BOHNSACK; WELLER, 2010, WELLER, 2005). As etapas são: *interpretação formulada, interpretação refletida, análise comparativa e construção de tipos*.

Na interpretação formulada, analisamos os dados no sentido objetivo, isto é reescrevemos o que foi dito pelos entrevistados, de forma que as falas sejam compreendidas por aqueles que não pertencem ao meio pesquisado, sem fazer comentários e interpretações referentes aos conhecimentos que possuímos sobre os sujeitos ou meios pesquisados. Já na interpretação refletida, como o próprio nome sugere, apresentamos o resultado das reflexões que realizamos sobre as evidências provenientes dos dados, que recorrem ao conhecimento adquirido sobre o objeto de estudo. Nesta etapa, que se refere ao nível documentário, ao invés de analisarmos *o que* foi discutido, buscamos analisar *como* foi discutido baseado no “quadro de referência” que orientou a discussão e as ações dos sujeitos. (BOHNSACK; WELLER, 2010).

Segundo Weller (2005, p. 277)

Durante a interpretação refletida, quer dizer, no processo de explicação de uma norma, de um modelo ou quadro de orientação o(a) pesquisador(a) busca analisar não somente questões temáticas que possam parecer interessantes, mas também padrões homólogos ou aspectos típicos do meio social. No entanto a reconstrução de um

³⁸ Bohnsack (2010) considera que o *habitus* se refere a fenômenos tanto individuais quanto coletivos relacionados ao meio social. Pode ser uma classe social (“proletário” ou “burguês”), geração (“geração 1968”) ou a expressão de todo um período histórico (Período Gótico ou Renascença).

modelo de orientação comum só poderá ser realizada através da comparação com outros grupos.

Portanto, a construção de tipos ou modelos, está diretamente ligada à etapa da análise comparativa. Nela, o pesquisador analisa e compara o que se repete entre os casos estudados, como as semelhanças e/ou diferenças. Em outras palavras, “[...] a análise comparativa é um procedimento que se orienta pelo princípio da busca por contrastes em casos homólogos.” (WELLER, 2005, p. 279). Além disso, Bohnsack e Weller (2010) ressaltam que essa etapa é de fundamental importância na interpretação documentária, visto que só podemos constatar um modelo quando esse é colocado frente a outros horizontes de outros casos do estudo.

4.6.3 *Adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes*

A adaptação do Método Documentário de interpretação para a análise de filmes, sugerida por Astrid Baltruschat, teve como objetivo a análise de filmes produzidos por pesquisadores ou, segundo estímulos dos mesmos, para a obtenção dos dados. Esses filmes são considerados por Baltruschat (2010) como um produto autossuficiente para a interpretação documentária, isto é, o filme não necessita de outros materiais para que compreendamos o conhecimento *ateórico* dos sujeitos pesquisados.

Para isso, Baltruschat (2010), propôs as seguintes etapas de interpretação:







- 1) Transcrição do filme;
- 2) Interpretação formulada;
- 3) Interpretação refletida;
 - Análise da estrutura formal do filme;
 - Seleção das metáforas de foco.
- 4) Análise comparativa.

Na primeira etapa, o autor ressalta que, do ponto de vista do método documentário, a transcrição não deve ser feita de maneira que transformemos o filme em um documento escrito. Segundo Baltruschat (2010, p.153) “[...] quando uma imagem vai ser substituída por um texto, temos um ato de interpretação. Além disso, a

particularidade do filme, que deve ser respeitada no sentido do método documentário, perde-se quando ele é transformado numa outra mídia.”.

Para isso, baseado em Stefan Hampl e Aglaja Przyborski (*apud* BALTRUSCHAT, 2010), ele sugere que a transcrição seja as imagens do filme cortadas a cada segundo (ou meio segundo) adicionado ao texto falado e os ruídos ou músicas, conforme apresento na figura a seguir.

Figura 19 - Transcrição do filme³⁹

| TC: | 3:55 | 3:56 | 3:57 | 3:58 | 3:59 | 4:00 |
|----------------|---|---|---|---|--|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| Cm: | | | W a s | m a c h s t | d e n n d u ? | |
| Af.: | l c h | k a n n n i c h t | m e h r . | | S e h r | s c h ö n ! |
| Bm: (buzzing): | ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ | ♪ ♪ ♪ |
| Sound: | | rustle with | paper | ~ ~ | ~ ~ | ~ ~ |
| Camera: | | | → | → | → | → |

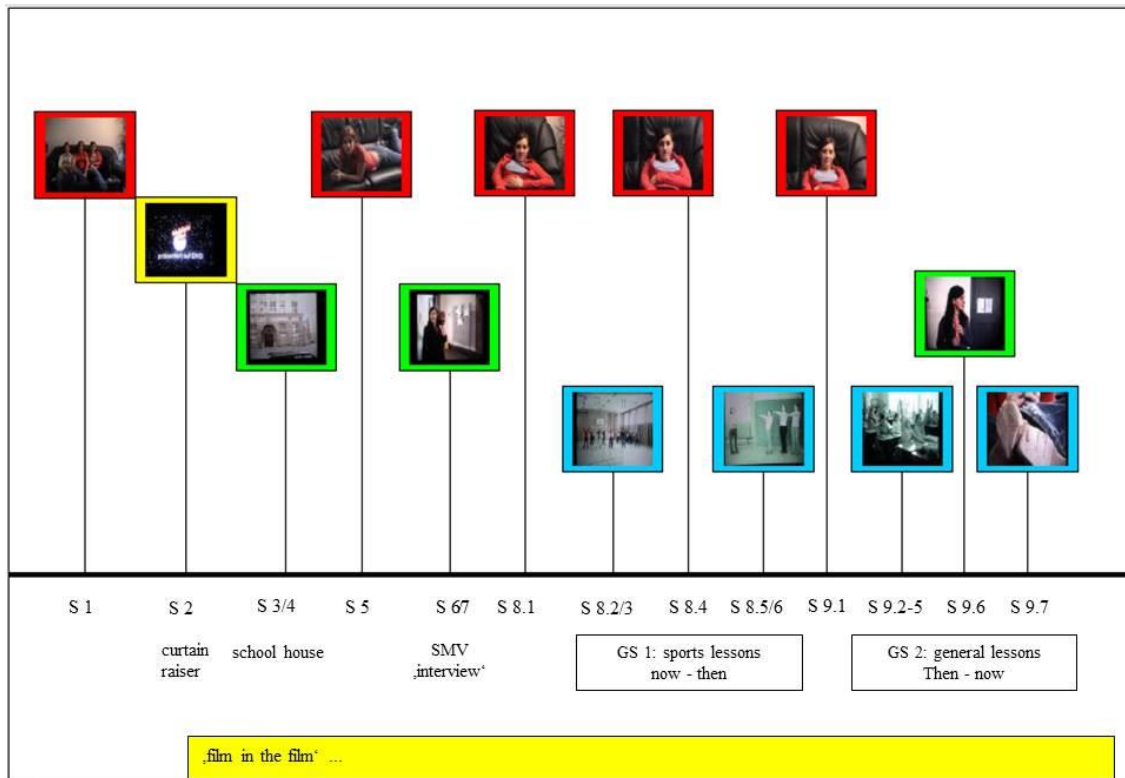
Fonte: Baltruschat (2010, p. 314)

Dessa maneira, a transcrição preserva as particularidades do filme sem que haja interpretação do pesquisador, uma vez que a dimensão visual é representada por um formato visual, bem como a dimensão verbal é transferida para um formato textual. (BALTRUSCHAT, 2010).

Na etapa da interpretação formulada o autor sugere que observemos o filme em sua totalidade para, em seguida, realizarmos uma descrição sem atribuição de sentido, ou seja, devemos fazer uma descrição da ordem sequencial das cenas e das mudanças de plano. Já na interpretação refletida devemos, primeiramente, realizar uma análise formal da estrutura do filme, ou seja, interpretar as trocas de plano e da montagem por meio de um gráfico de progressão do filme, conforme apresento na figura a seguir.

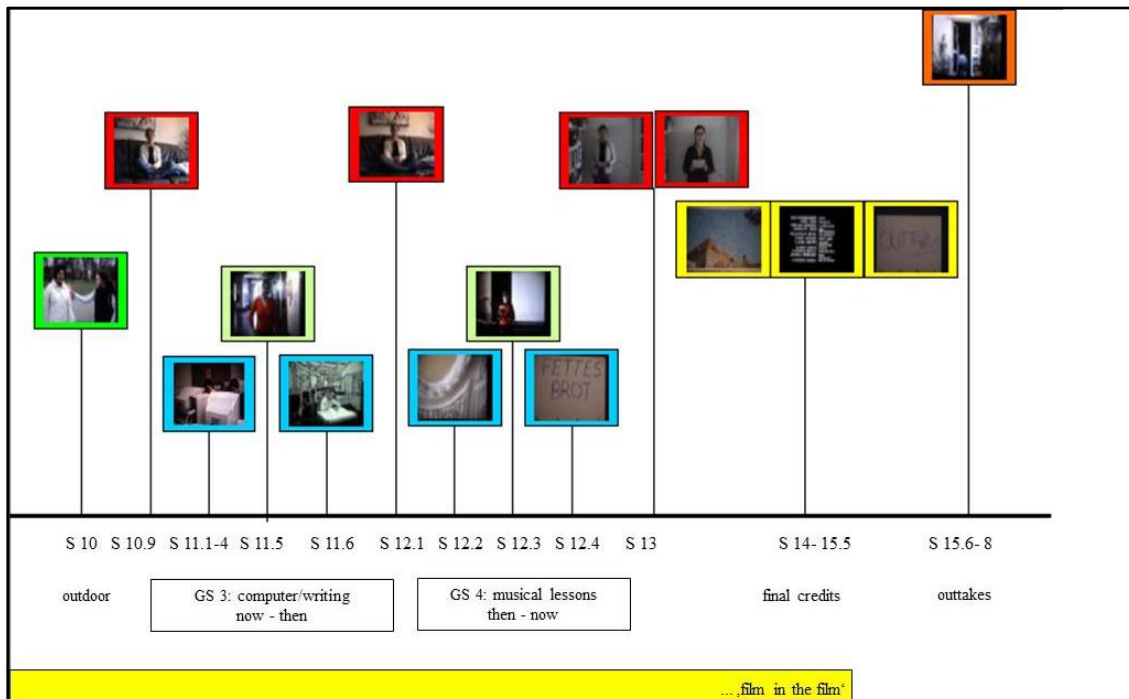
³⁹ Para gerar essa transcrição, Baltruschat (2010) utiliza o software MoviScript, disponível em: < <http://www.moviscript.net/viewtopic.php?f=13&t=5>>.

Figura 20 - Progressão do filme parte 1



Fonte: Baltruschat (2011, p. 85)

Figura 21 - Progressão do filme parte 2



Fonte: Baltruschat (2011, p. 85)

O filme das Figuras 20 e 21, que se enquadra no gênero documentário, foi produzido por um grupo de alunos e consiste em uma comparação entre a escola do passado e do presente. Para isso, os alunos contrastam sempre duas cenas (passado e presente), de modo que um dos produtores ligam as cenas como apresentador. (BALTRUSCHAT, 2011).

Podemos ver nesse gráfico que, Baltruschat (2011) divide as cenas do filme em quatro cores que estão relacionadas a quatro aspectos do filme. As cenas que estão destacadas em vermelho se referem ao momento no qual o aluno faz um comentário, anúncio ou liga as cenas. Já as azuis estão relacionadas aos quatro momentos nos quais os alunos fazem a comparação da escola, no passado e presente, com relação à educação física (GS 1: S 8.2/3 e S 8.5/6), lições em geral (GS 2: S9.2-5 e S 9.7), escrita (GS 3: S 11.1-4 e S 11.6) e lições de músicas (GS 4: S 12.2 e S 12.4). A cor verde foi atribuída as demais cenas: apresentação da escola (S 3/4), conselho estudantil (S 6/7) e uma entrevista ao ar livre com outras pessoas sobre sua experiência com a escola (S 10). (BALTRUSCHAT, 2011, p. 86). A cor amarela foi utilizada para destacar as cenas de abertura e créditos finais do vídeo.

A partir da análise do gráfico da progressão do filme, o autor indica um segundo momento, no qual devemos selecionar as metáforas de foco. As metáforas de foco são o ponto central do filme, chamada por ele de “o propriamente cinematográfico”. Elas podem ser encontradas quando focamos em um aspecto do filme, por exemplo: nos fotogramas, nas montagens ou nas pequenas unidades que abrangem uma dimensão de sentido que vai além do conteúdo do filme (gestos, ações, elementos de cenas, etc).

Para ele, a escolha das metáforas facilita o acesso às experiências que determinados grupos sociais têm em comum (experiências conjuntivas), como: experiências geracionais, típicas da fase de desenvolvimento, relacionadas à formação profissional, entre outras. As metáforas de foco auxiliarão a interpretar o filme no sentido documentário.

Por fim, a última etapa consiste em realizar a comparação das imagens e cenas que são conectadas umas às outras na busca de semelhanças e diferenças entre elas. Além disso, essa comparação pode ser realizada de uma forma explícita, como no exemplo do filme dos alunos, que confrontam em quatro cenas a escola no passado e no presente. Um aspecto importante destacado por Baltruschat (2010) é que os resultados da interpretação só serão confirmados quando eles aparecem tanto na imagem quanto no

texto, bem como tanto no nível estrutural do filme quanto no detalhe singular. Mas, e nesta pesquisa, como foi utilizado o Método Documentário na análise dos vídeos?

4.6.4 O Método Documentário nesta pesquisa

O Método Documentário foi utilizado nesta pesquisa para auxiliar na análise dos vídeos produzidos pelos licenciandos. Portanto busquei seguir as etapas sugeridas por Balstruchat (2010). Como a investigação aconteceu a distância, recorri a alguns instrumentos que me ajudaram a conhecer um pouco os licenciandos e algumas das intenções deles durante a produção dos vídeos. Os instrumentos foram: conversa com a professora Aparecida, roteiro, caderno de campo e entrevista.

Mas como eles me ajudaram na análise? Em que momento eles foram utilizados? Os passos que explicarei a seguir eram feitos para cada vídeo. Eu só iniciei a análise de um próximo vídeo depois de ter completado todos os passos para a análise do vídeo anterior. Inicialmente, segui as primeiras etapas de interpretação de filmes sugerida por Balstruchat (2010). Assisti várias vezes o mesmo vídeo, para conhecê-lo e me familiarizar com ele. Em seguida, o transcrevi utilizando o software MoviScript. Após essas duas ações, eu iniciava a etapa de interpretação formulada, em que eu buscava fazer uma descrição detalhada daquele vídeo, sem atribuir sentido.

Feito isso, eu dava início a interpretação refletida com a construção do gráfico de progressão do vídeo. Foi no momento da interpretação dos gráficos e das escolhas das metáforas de focos que as entrevistas, a conversa com a professora, o roteiro e o caderno de campo me auxiliaram. Realizei uma comparação entre as cenas dos vídeos e os demais dados. Isso me ajudava a entender o porquê eles comunicaram a matemática da forma como fizeram.

Após realizar todas as transcrições, interpretações formuladas e interpretações refletidas de todos os sete vídeos produzidos no contexto desta pesquisa, realizei uma análise comparativa do que eu havia interpretado (em cada vídeo) a respeito dos conhecimentos *ateóricos* dos licenciandos. Esse processo me levou a entender quais fatores e como eles que influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos pelos licenciandos e a discutir a respeito de quatro temas, conforme apresento no capítulo cinco deste trabalho.

Portanto, considero este trabalho como uma pesquisa qualitativa devido ao fato de que toda a produção dos dados e análise possui algumas das características da

pesquisa qualitativa que apresentei no item 4.1: o contexto natural é a fonte dos dados, possui caráter descritivo, foi dada importância ao significado e às ações dos sujeitos e a análise foi um processo indutivo. Como os sujeitos são estudantes da modalidade a distância e o ambiente no qual eles aprendem e interagem (tanto com o professor quanto com os demais colegas do curso) é o ambiente virtual, toda a produção dos dados foi realizada nesse ambiente. Dessa forma, os dados foram produzidos no contexto natural dos sujeitos.

Além disso, realizei descrições dos dados para obter informações mais detalhadas, visto que meu interesse não foi interpretar o produto final sem considerar os significados dados pelos sujeitos e suas ações durante a produção do vídeo. Busquei entender o porquê das escolhas tomadas pelos licenciandos durante a produção dos vídeos e quais fatores influenciaram na forma com que a matemática foi comunicada. Em outras palavras, para obter a resposta da pergunta de pesquisa foi necessário compreender o conhecimento *ateórico* dos estudantes que estava implícito nos vídeos.

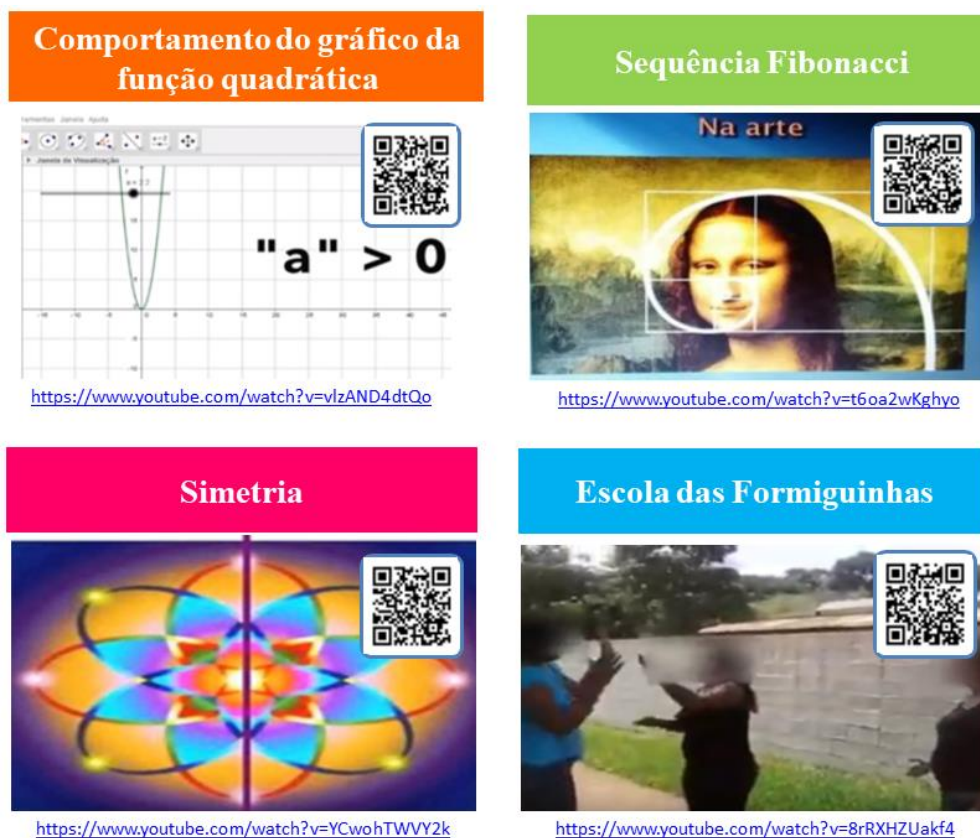
Por esse motivo, optei pelo Método Documentário de interpretação para a análise dos vídeos, porque ele auxilia o pesquisador a interpretar os conhecimentos *ateóricos* de um sujeito, ou grupo social, a partir do contexto histórico e cultural. De acordo com Weller (2005), o diferencial desse método é devido ao fato de que nele não há elaboração prévia de hipóteses e nem a verificação e comprovação destas no processo de interpretação. Na minha concepção, o diferencial desse método é a forma como ele propõe ao pesquisador acessar o conhecimento *ateórico*, explicitá-lo e teorizá-lo.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresento os dados e realizo uma discussão dos resultados da pesquisa na busca de uma resposta para a pergunta: *Como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância?* Ao analisar os vídeos, roteiros, anotações do caderno de campo, transcrições das entrevistas, discussões e conversa com a professora Aparecida, emergiram quatro temas que considero estarem em sinergia com a maneira como a matemática foi comunicada: a visão de matemática e do conteúdo, a visão dos processos de ensino e aprendizagem de matemática, o conhecimento tecnológico e o contexto. Sendo assim, apresentarei os dados juntamente com as discussões nos itens a seguir que dizem a respeito a esses temas.

5.1. A visão de matemática e do conteúdo

Dentre os sete vídeos produzidos pelos licenciandos, em quatro deles (Figura 22) a matemática é apresentada utilizando encenação, fotos (da natureza, das artes e do cotidiano) e animações do GeoGebra. Nessas produções, os licenciandos deram mais destaque para a parte visual dessa ciência do que para a algébrica e a escrita. Além disso, o vídeo “Comportamento do gráfico da função quadrática” mostra uma versão menos estática da matemática, que é apresentada por meio de uma animação do GeoGebra. Esses elementos em conjunto com as diversas cores, presentes nessas produções, tornam o vídeo, e conseqüentemente a matemática, mais atrativos sem o peso da formalidade e rigor que muitas vezes encontramos na matemática acadêmica.

Figura 22 – Vídeos em que a parte visual da matemática possui destaque**Fonte:** Dados da pesquisa

Além disso, esses e o vídeo Porcentagem (Figura 23) apresentam ou ilustram os conteúdos por meio de exemplos do cotidiano, da natureza e das artes. Esse é um aspecto interessante nessas produções, pois indica que eles veem que a matemática é uma disciplina ou ciência que não é fechada em si mesma, de modo que os conceitos e as definições não são válidos somente no universo da matemática isoladamente, mostrando, assim, que ela pode ser discutida por meio de contextualizações.

Figura 23 – Vídeo Porcentagem**Fonte:** Dados da pesquisa

Observei, nesses vídeos, que a contextualização é utilizada após a apresentação do conteúdo, para mostrar onde a matemática se faz presente e algumas aplicações dela na arte, natureza, etc. De acordo com Tomaz e David (2013, p. 19), a contextualização “[...] não se restringe às meras aplicações do conhecimento escolar em situações cotidianas nem somente às aplicações da Matemática em outros campos científicos.”. Para essas autoras, ela é um processo que consiste em compreender essa ciência como um conhecimento cotidiano, científico e tecnológico resultante de uma construção humana estabelecida em um processo histórico e cultural.

A respeito desse assunto, a pesquisa de Reis (2012) revelou que o entendimento da contextualização como apenas uma forma de ilustração ou aplicação da matemática, está associado ao fato de que, assim, o professor acredita que facilitará a explicação, mostrando ao aluno a utilidade dessa ciência. Inclusive, de acordo com Reis e Nehring (2017), essa maneira de trabalhar com a contextualização está ligada às concepções dos professores. Portanto, analiso que a forma como os licenciandos (participantes desta pesquisa) utilizaram a contextualização nos vídeos está associada às visões que eles possuem a respeito da matemática.


Nas entrevistas e nos roteiros percebi que os licenciandos possuem uma visão de que “a matemática está em tudo”. Quando Paola foi questionada durante a entrevista a respeito da forma como ela vê a matemática ela respondeu:

28/09/17, 12:46 - Paola: Bom eu vejo a matemática, assim... durante muito tempo eu fiquei pensando o porquê a gente tem que aprender a matemática? Mesmo quem não gosta da matemática tem que aprender porque ela está presente em nossa vida em tudo, no nosso cotidiano, num número de telefone, numa conta bancária, numa compra que você vai fazer numa loja. [...] eu acho que ela é uma disciplina que está presente em tudo. Então é com certeza uma das disciplinas fundamentais e que são os pilares do conhecimento humano.

A resposta de Paola, principalmente no trecho em negrito, sugere que a visão dela a respeito da matemática é que essa é uma disciplina que está presente em tudo. Dizer isso propõe que ela entende que a matemática já está no cotidiano, na natureza, nas artes, etc. de modo que ela não é criada pela humanidade e sim descoberta. Essa, de acordo com Fiorentini (1995), é uma visão platônica da matemática que a enxerga como algo a-histórico, que já existe independente dos seres humanos, ou seja, ela não é inventada ou construída por eles, é como se as ideias preexistentes fossem apenas descobertas.

No vídeo Sequência de Fibonacci, Paola apresenta essa “presença” da matemática no cotidiano por meio de comentários enquanto aparecem na tela algumas fotos. Em muitas delas há elementos, que foram discutidos no vídeo, sobrepostos à foto. Entretanto, a licencianda não explica qual a relação existente entre a imagem e os elementos destacados. Isso pode estar ligado à visão que ela possui daquele conteúdo e da matemática, conforme pode ser observado no quadro a seguir em que apresento a imagem que aparece na tela enquanto Paola fala.

Quadro 5 – Apresentação de uma cena do vídeo Sequência de Fibonacci

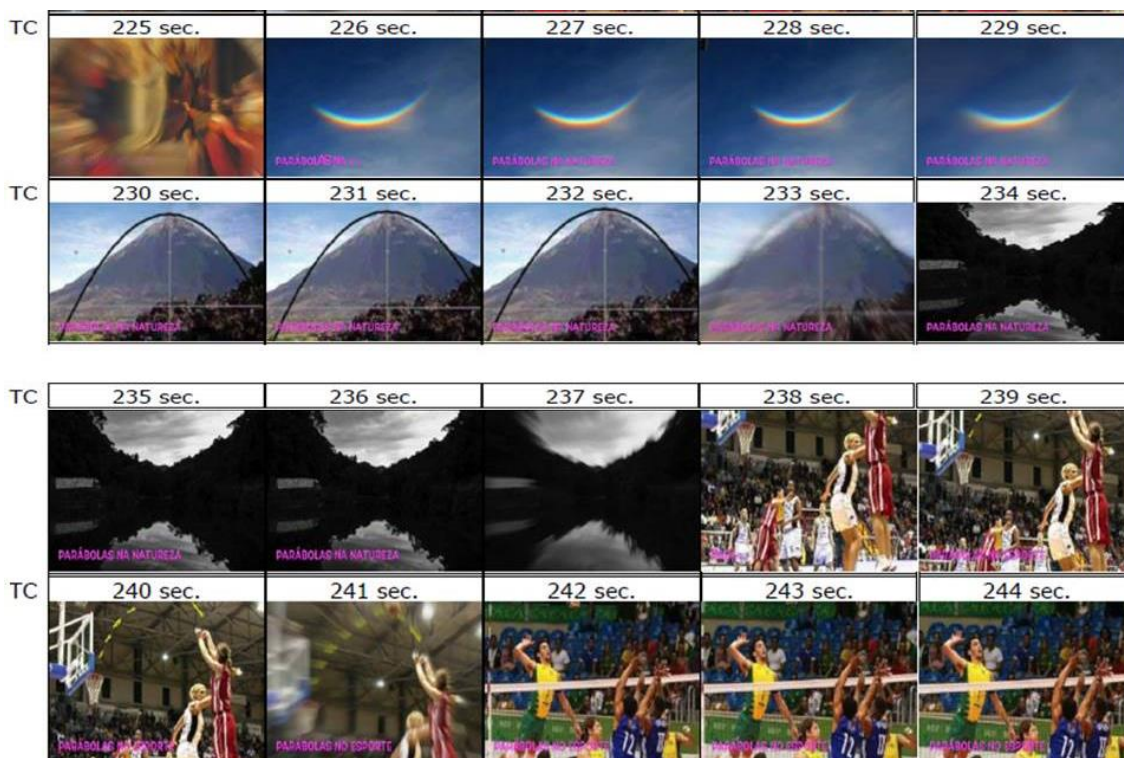
| Imagem que aparece na tela | O que a Paola fala |
|--|--|
|  | <p><i>Também na arte a gente encontra esse retângulo áureo. As pinturas de Leonardo Davincci que é essa Monalisa que eu coloquei, e lá anteriormente eu coloquei a imagem do homem vitruviano, eles têm muita relação com essa proporção áurea, que é uma proporção que é agradável aos olhos.</i></p> |

Fonte: Dados da pesquisa

Essa fala dela junto com a imagem que aparece na tela, indiretamente propaga a ideia de que a matemática está ali, ou seja, se faz presente no nosso cotidiano e é preexistente ao ser humano. Digo isso porque, durante todo o vídeo ela apresenta algumas fotos como essa dizendo que essa ciência está naquela imagem, mas não ressalta que ela é uma construção humana. Entendo que a maneira como ela comunicou está ligada à visão que ela possui da matemática, que também pode ser observada na fala de Paola durante a entrevista conforme apresentei anteriormente.

Essa maneira de apresentar a matemática no cotidiano também aparece nos demais vídeos, que utilizam exemplos da vida real para apresentar que essa ciência está “presente” ali. Um deles é o vídeo “Comportamento do gráfico da função quadrática” em que apresento (Figura 24) um recorte das imagens exibidas no vídeo, visto que enquanto elas aparecem há uma música sem letra no fundo.

Figura 24 – Recorte da transcrição do vídeo Comportamento do gráfico de uma função quadrática gerado pelo software MoviScript



Fonte: Dados da pesquisa

Nesse vídeo, após apresentarem como as alterações dos coeficientes da função quadrática influenciam no comportamento do gráfico dessa função, Márcia e Inês apresentam algumas fotos do cotidiano em que pode ser observadas semelhanças com uma parábola. A forma como é feita essa exposição de fotos no vídeo indica que essas licenciandas também veem a matemática como preexistente à humanidade, pois elas desenham uma parábola na imagem da montanha sugerindo que ela tenha esse formato sem fazer uma explicação a respeito.

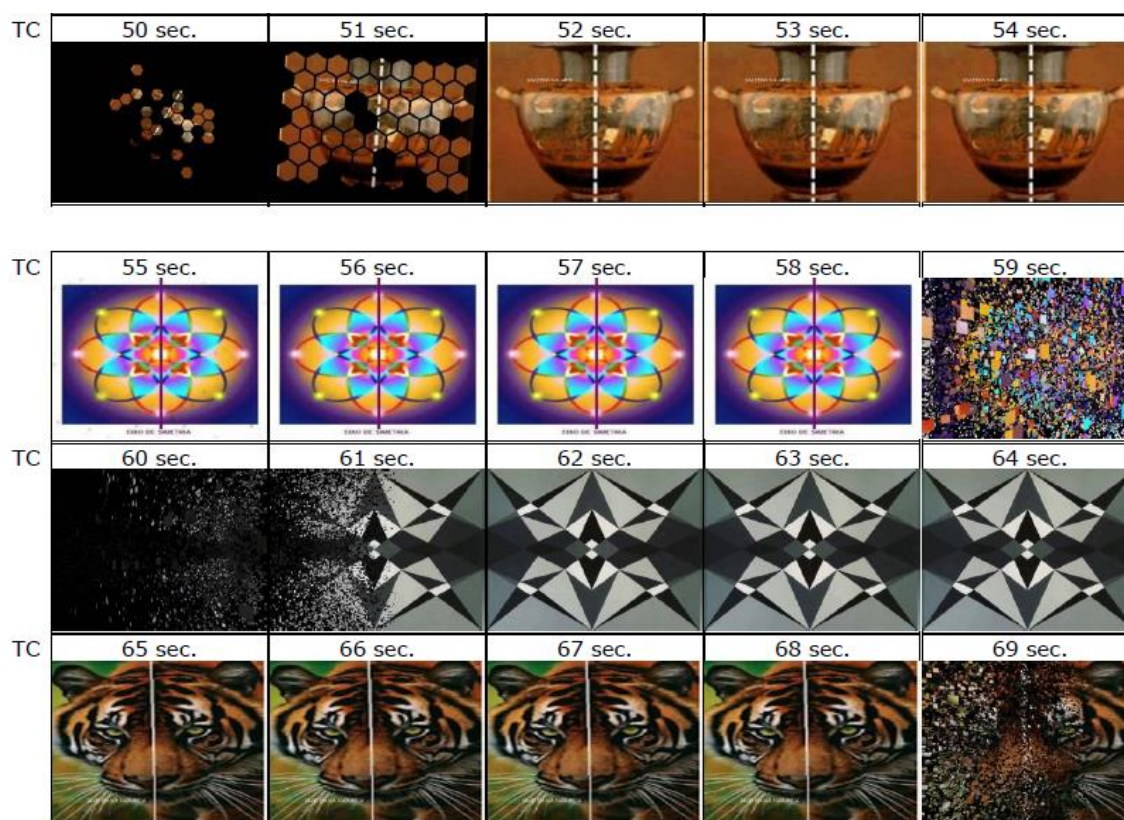
A fala de Márcia, durante a entrevista quando perguntei a ela sobre o que influenciou na escolha do tema ou na maneira em que o vídeo foi feito, revela que a matemática foi apresentada daquela forma por conta da visão que ela possui dessa ciência.

06/10/17, 20:27 – Márcia: *Na verdade assim, é... eu sou apaixonada por função quadrática né... a parábola tudo... e depois que você começa a fazer licenciatura em matemática você começa a ver a natureza né... o tanto que a matemática está ali.. e foi mais por este lado mesmo, porque eu queria assim mostrar que a matemática está na nossa paisagem... ela está em tudo que você pensa a matemática está...então assim.. a escolha do tema foi mais assim pensando em*

mostrar o porquê estudar a matemática... o quão é importante estudar a matemática para nossa vida.

O trecho em negrito da entrevista sugere que Márcia tem uma visão de que a matemática é onipresente (presente em todos os lugares). Além disso, a ideia de que a relevância da matemática está no fato de ela funcionar em todo lugar, está presente tanto na fala de Paola quanto na de Márcia, como pode ser observado nos trechos sublinhados. Pude observar essa visão também no vídeo Simetria. Na Figura a seguir, apresento somente a parte visual de algumas cenas do mesmo. No caso desse vídeo, não há nenhuma explicação durante a exibição das fotos, eles apenas apresentam a definição de simetria por escrito no início. Como a música presente nele não está relacionada ao que é apresentado visualmente no vídeo, então não a destaquei nessa transcrição.

Figura 25 – Recorte da transcrição do vídeo gerada pelo software MoviScript



Fonte: Dados da pesquisa

Essa parte do vídeo indica que, para os licenciandos Jorge e Mirian, a matemática está presente na natureza e na arte. A exposição de fotos no vídeo sem uma discussão a respeito de como podemos perceber um conceito matemático nesse contexto

como criação do ser humano, implicitamente, passa a ideia de que ele já existia na natureza ou na arte e foi descoberto pela humanidade. A comparação dessas cenas do vídeo com o roteiro, no item em que eles deveriam dizer qual a relevância do tema abordado no vídeo, sugere que a visão deles é de que a matemática está presente em tudo, conforme pode ser observado na Figura 26.

Figura 26 – Recorte do roteiro do vídeo Simetria

6. Importância:
Mostrar para o aluno que este conteúdo não é difícil e que a simetria esta presente no nosso cotidiano e na natureza. A partir desta concepção explorar o conteúdo através do lúdico em sala de aula.

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, interpreto que Jorge e Mirian veem que a importância desse conteúdo é o fato de ele “estar presente no nosso cotidiano e na natureza”, ou seja, na vida real. A visão platônica da matemática e aquela de que sua relevância se dá pelo fato de poder ser aplicada em todo lugar se aproxima da ideologia da certeza discutida por Borba e Skovsmose (2013). De acordo com esses autores, a base da ideologia pode ser resumida em duas ideias:

(1) A matemática é perfeita, pura e geral, no sentido de que a verdade de uma declaração matemática não se fia em nenhuma investigação empírica. A verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico. (2) A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema. (BORBA; SKOVSMOSE, 2013, p. 130-131).

O primeiro aspecto apontado por esses autores trata a matemática como neutra, de maneira que ela não é moldada nem influenciada pelos interesses sociais, políticos ou ideológicos. A matemática é vista como algo pronto e incontestável de maneira que ela é descoberta e não criada pela humanidade, ou seja, uma visão platônica. Essa visão se aproxima daquela que os licenciandos possuem, conforme apresentei anteriormente.

O mesmo ocorre com o segundo aspecto ressaltado por esses autores, que está relacionado ao fato da matemática ser neutra não moldando a realidade, podendo ser aplicada ilimitadamente. Isso cria uma ideia de que a relevância e confiabilidade dessa ciência estão somente na aplicabilidade neutra da mesma. De acordo com Borba e

Skovsmose (2013), esse discurso promove um poder à matemática de modo que ela pode ser aplicada à realidade sem ressaltar as hipóteses que precisam ser feitas para usá-la.

Analiso que essa visão também está presente no discurso dos licenciandos quando eles justificam que a matemática deve ser estudada e aprendida porque ela se faz presente no cotidiano, natureza, etc. Além disso, a grande ocorrência da utilização do cotidiano, arte e natureza nos vídeos para explicar determinados conteúdos matemáticos está ligada a essa visão dos produtores de que a matemática é algo que está posto na vida real e funciona em todos os lugares.

A visão de matemática apresentada por esses licenciandos por meio dos dados (semelhante à ideologia da certeza) é fruto dos conhecimentos que eles possuem, produzidos por meio das vivências e experiências que tiveram durante ações que estavam relacionadas a essa ciência. Não se trata de uma visão formulada ou elaborada teoricamente. É um conhecimento implícito a esse grupo que expressa um sentido que pode ser explicitamente interpretável. Dessa forma, o considero como um conhecimento atóxico derivado das experiências e vivências que perpassam a vida desses licenciandos.

Além disso, gostaria de ressaltar que essa é uma visão dos participantes desta pesquisa, como um todo. Embora o vídeo “Limites” não apresente o conteúdo articulado com a sua aplicabilidade na vida real, os produtores desse vídeo quando questionados a respeito da visão deles sobre a matemática responderam:

Diana: A matemática é.. eu acho assim, que ela é a solução de todos os problemas.

*Luís: A matemática em si, eu vejo assim né... a matemática em si é uma base para todo o ser humano. Em meu ponto de vista, ela é fundamental para todo o ser humano ter conhecimento da matemática, porque **a matemática é que vai dar o norte para toda a vida dessa pessoa**. Como tanto financeira, como tanto... éé... como tanto social também, porque para não ser injusto e nem sofrer com a injustiça de outras. Então é uma coisa bem fundamental na vida dos seres e na comunidade em si, exatamente porque sem ela, **sem a matemática, o mundo fica sem um norte, sem um sentido, sem uma base para você se entender no mundo em si. Porque a matemática está presente em todos os lugares, em todos os requisitos.***

A resposta do Luís e da Diana indica que eles entendem que a matemática está presente em tudo e que ela é a solução mais correta de todos os problemas. Isso me leva novamente a interpretar que eles possuem a visão que se aproxima da ideologia da

certeza que está relacionada à ideia de que “[...] a matemática pode ser aplicada em todo lugar e que seus resultados são necessariamente melhores que aqueles obtidos sem a matemática.” (BORBA, SKOVSMOSE, 2013, p. 1331).

Entretanto, ter essa visão da matemática não é garantia de que eles conseguirão estabelecer uma relação dessa ciência com a realidade, tampouco de que produzirão sempre um vídeo apresentando as relações da matemática com o contexto. O que quero dizer é que a visão que eles têm a respeito da matemática pode influenciar na forma como eles a comunicam por meio do vídeo, mas não é um fator determinante. Compreendo que o vídeo é o resultado de um somatório de fatores que moldam a comunicação durante o processo de produção do mesmo.

O vídeo “Limites”, produzido por Luís e Diana, é um exemplo de que embora eles tenham a visão de que a matemática pode ser aplicada em todo lugar, a produção deles não foi nessa direção. Ela é mais teórica. Entendo que há outros fatores que podem ter os influenciado como o conhecimento que eles possuem a respeito do conteúdo, por exemplo. Digo isso baseada na resposta dos licenciandos de um item do roteiro (Figura 27), em que eles dizem ter escolhido esse tema para abordar no vídeo devido à dificuldade que eles possuem ao calcular limites.

Figura 27 – Recorte do roteiro do vídeo Limites

- | |
|--|
| <p>3. Conteúdo: Limites, pois tenho dificuldades da calcular limites, aqui procuro demonstrar um pouco do conceito de limites e conceitos para entender limites laterais.</p> <p>4. Sinopse: Entender conceitos de limites.</p> <p>5. Objetivo: Demonstrar conceitos básicos para se apreender limites, espero que esse vídeo <u>ajudam</u> alunos a buscar o aprendizado de limites e demonstrar que limite é quando, $x \rightarrow a$, e que não é exatamente a.</p> <p>6. Importância: Limite é um princípio básico para entender cálculo I.</p> <p>7. Fonte: Curso de Cálculo I, Canal do YouTube do Professor Rodrigo Levi.</p> <p>8. Formato: Vídeo-aula.</p> |
|--|

Fonte: Dados da pesquisa

Ou seja, como eles possuem dificuldade em calcular limites, percebo que até o momento da produção do vídeo, eles não possuíam um domínio desse conteúdo. Digo isso baseada no fato de que eles não articularam a álgebra e geometria, por exemplo, para expressarem o entendimento do conceito de limites. Entendo que utilizar o gráfico de uma função para explicar o limite pode ser uma forma mais didática e “visível” de mostrar o que eles queriam dizer com o vídeo. Assim, compreendo que essa falta de

articulação pode ser um indicativo do quanto esse conteúdo não estava claro para eles naquela época e, por isso, foi abordado de uma forma superficial no vídeo.

Em vista disso e do fato de que no vídeo deles não há nenhum gráfico ou nenhum outro recurso, além da voz e da escrita para auxiliar o entendimento do coenunciador, entendo que essa é a forma como eles veem e compreendem o conteúdo. Isso fica mais forte na fala dos licenciandos quando foram questionados durante a entrevista a respeito do porquê escolheram fazer uma videoaula, conforme apresento a seguir.

*Luís: **Ah pelo conteúdo do... e da forma como a gente queria expor né o vídeo... a gente pensou mesmo nele em como ele sendo uma videoaula. Fazendo o que? Fazendo uma explicação de um conteúdo ou passando uma mensagem do conhecimento daquele conteúdo. Meio que transmitindo para a pessoa entender como que seria aquele conteúdo.***

Os licenciandos que produziram esse vídeo não fazem nenhuma relação do conteúdo com o cotidiano ou mesmo com a geometria, passando uma visão limitada do assunto. Isso pode estar relacionado com a forma como eles veem e compreendem o conceito de limite, pois, conforme pode ser observado nos trechos em negrito, o vídeo foi feito daquela maneira porque eles queriam mostrar como é esse conteúdo e o conhecimento que eles possuem a respeito.

Gostaria de ressaltar que, embora a forma como eles abordam o conteúdo no vídeo tenha sido superficial, entendo que é um grande avanço Luís e Diana conseguirem falar a respeito de um conteúdo que eles disseram ter dificuldades de compreender. De acordo com Notare e Behar (2009), quando os licenciandos conseguem falar a respeito de um conceito ou assunto, eles revelam estar em um processo de coordenação do pensamento, conforme discuti na seção 2.5. Isso corrobora o que abordei no capítulo três (especificamente na seção 3.5), a respeito de que durante a produção do vídeo os produtores constantemente organizam e reorganizam os seus conhecimentos para comunicarem a matemática da maneira como desejam. Dessa forma, interpreto que o vídeo “Limites” é um produto dos conhecimentos organizados e reorganizados que os licenciandos possuíam a respeito desse assunto, no momento da produção.

Analiso que a produção do vídeo proporcionou momentos de reflexão a respeito do conceito de Limite, de modo que eles precisaram organizar as ideias que foram aprendidas nos vídeos assistidos (conforme pode ser observado na Figura 2, uma das

fontes para a produção foi um canal do YouTube), nas leituras e demais ações que realizaram durante o estudo desse conteúdo. Além disso, para conseguirem comunicar a matemática, eles tiveram que encontrar uma forma de externar (no formato de um vídeo) o que haviam aprendido. É nesse momento que, no meu modo de ver, foi necessária uma reorganização do pensamento, de maneira que esse pudesse ser compreendido por outra pessoa. Digo isso baseada em Borba e Villarreal (2005), que ressaltam que a interação entre técnica e ser humano provoca uma reorganização do pensamento qualitativamente diferenciada.

Assim, embasada em Notare e Behar (2009), que ressaltam que um sujeito está em um nível mais elevado de compreensão (quando comparado àquele que resolve apenas numericamente um problema) quando esse consegue argumentar sobre determinado conceito ou assunto, interpreto que a atividade de produção de vídeo proporcionou aos licenciandos refletirem a respeito do conceito de Limite. Isso favoreceu uma compreensão mais elevada do tema do que aquela que eles tinham antes de produzirem o vídeo.

Além disso, da mesma forma como o vídeo que os licenciandos assistiram moldaram a maneira como eles aprenderam, compreendo que Luís e Diana moldaram essa tecnologia ao produzirem um vídeo que comunica a matemática de uma forma especificamente própria deles. O que quero dizer é que, do mesmo modo que eles criaram um vídeo semelhante a outros que já assistiram, eles também imprimem características no vídeo (produzido por eles) que são próprias deles, como a visão de matemática, o conhecimento que eles possuem a respeito do conteúdo, etc.

Portanto concordo com Garcia (1999, p. 87) que “O conhecimento que os professores possuem do conteúdo a ensinar também influencia o que e como ensinam.”. Assim, com base no que discuti no capítulo dois, a respeito de como a percepção do enunciador e do coenunciador influencia na comunicação, entendo que além da visão que os licenciandos possuem da matemática, a visão e o conhecimento que eles possuem a respeito do conteúdo também é um fator que molda a maneira como eles comunicam por meio do vídeo. Além disso, como apresentarei a seguir, a forma como os produtores veem os processos de ensino e aprendizagem da matemática também consiste em um fator que pode influenciar a comunicação.

5.2. A visão sobre os processos de ensino e aprendizagem da matemática

Há indícios de que a visão que os licenciandos possuem a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática influenciaram na maneira como eles a comunicaram. A respeito da contextualização feita em alguns vídeos, entendo que a escolha de utilizá-la para ensinar está ligada às visões dos produtores a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática, assim como a maneira que ela apareceu está relacionada às visões dos mesmos a respeito dessa ciência.

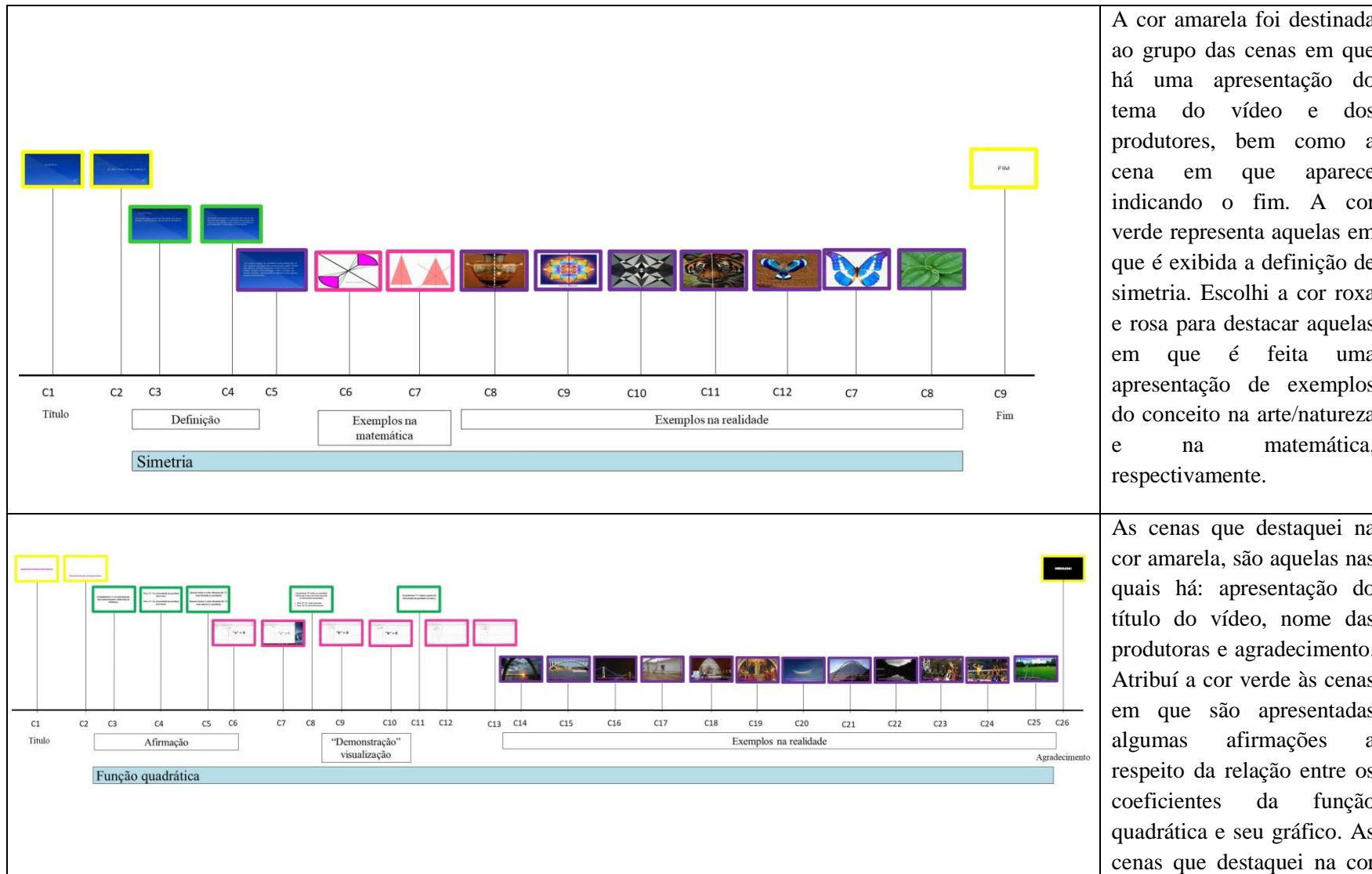
Esse é um aspecto positivo dos licenciandos, visto que a contextualização voltada para a aprendizagem do aluno pode potencializar o ensino da matemática. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, a contextualização permite que seja feita conexões entre diferentes temas matemáticos e outros conhecimentos ou diferentes formas de pensamento, de modo a desenvolver no aluno a capacidade de fazer interpretações e intervenções na vida real a partir da matemática (BRASIL, 2000). Essa é também uma forma de aproximá-lo da realidade e proporcionar que ele vivencie situações que o possibilite conhecer a diversidade que o envolve, bem como propicia que ele se reconheça como um indivíduo capaz de ler e atuar nessa realidade (BRASIL, 2002).

Analiso que os licenciandos tentaram, por meio da contextualização, dar sentido ao conteúdo matemático que eles abordaram no vídeo. Há de se considerar que eles, na época da produção dos vídeos, estavam em formação e poucos possuíam experiência docente. Dessa forma, entendo que, embora eles tenham apresentado uma visão convergente com a ideologia da certeza matemática, a maneira como eles buscaram dar sentido a essa ciência por meio de fotos da natureza e das artes, tornaram o vídeo atrativo e bonito. Isso sugere que, eles possuem uma visão de que o ensino de matemática deve conter elementos que a tornam mais “agradável” para os alunos.

Outro aspecto implícito nos vídeos produzidos pelos licenciandos relacionado à forma como eles veem o ensino de matemática, é a maneira como eles organizam a explicação a respeito do conteúdo explorado. Ao analisar o gráfico de progressão de todos os vídeos percebi que, dos sete, cinco possuem uma lógica semelhante. É feito, no início, apresentação de uma definição ou um conceito e, em seguida, são exibidos exemplos, conforme podemos observar no quadro 6.

Quadro 6 - Gráfico de Progressão de todos os vídeos

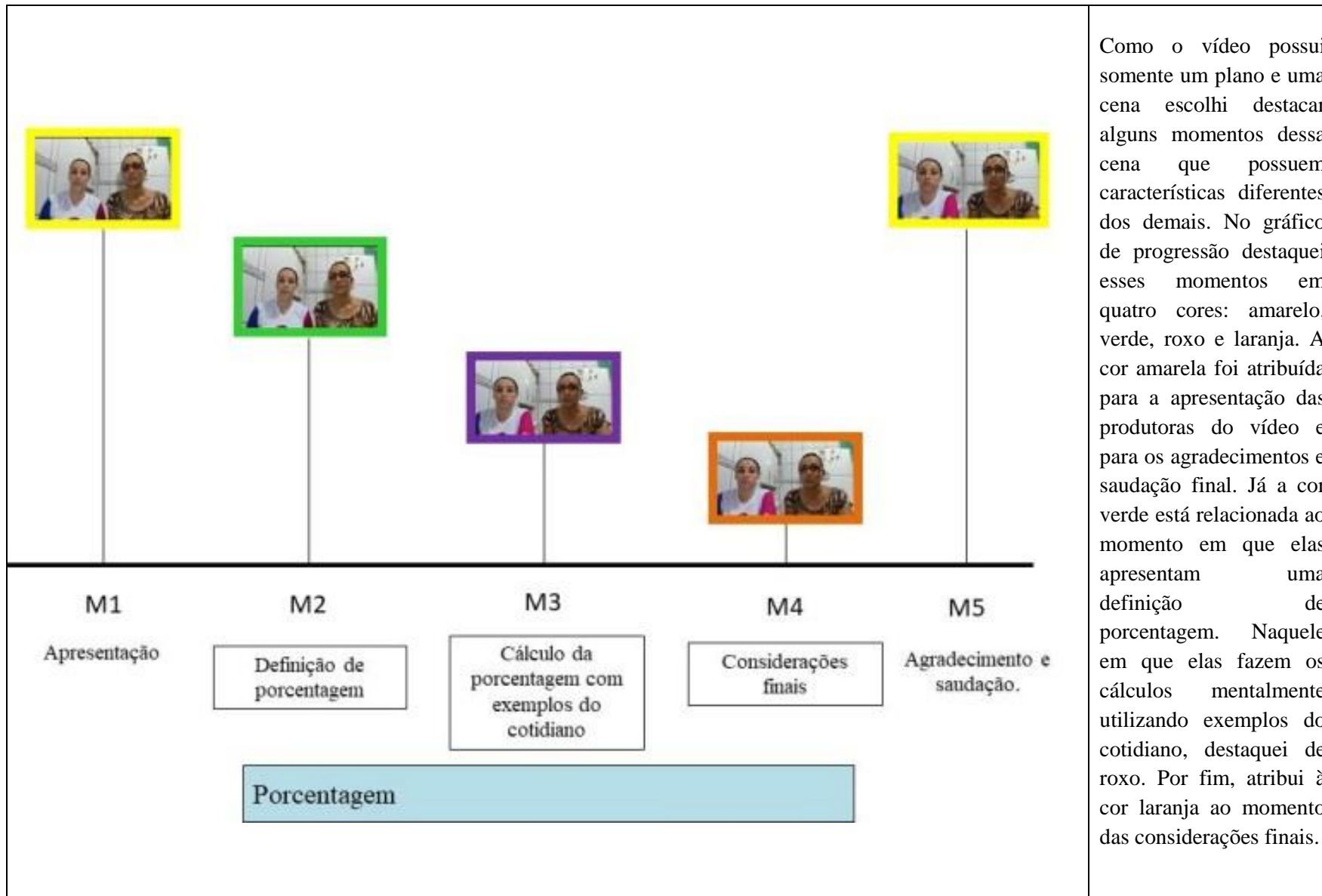
| Gráfico de Progressão | Descrição |
|---|--|
| <p>O gráfico de progressão apresenta 12 cenas (C1 a C12) alinhadas a uma linha horizontal. C1 e C12 são destacadas com uma borda amarela. C2, C3, C4 e C5 têm uma borda verde. C6, C7, C8, C9, C10 e C11 têm uma borda roxa. Abaixo da linha, há três caixas brancas: 'Apresentação do problema' (C2-C5), 'Solução do problema' (C6-C11) e 'Créditos finais' (C12). Na parte inferior, uma barra azul indica 'Jogo de sinais' (C1-C11).</p> | <p>As cenas que estão destacadas na cor amarela, são referentes à abertura e créditos finais do vídeo. Atribuí a cor verde àquelas em que os produtores anunciam do que se trata o vídeo e apresentam um problema: em vista de que a matemática é sinônimo de dificuldade como aprender o jogo de sinais? Utilizei a cor roxa para destacar as cenas cuja solução desse problema é apresentada. Na parte inferior do gráfico a cor azul indica quais partes do vídeo estão sendo analisadas.</p> |



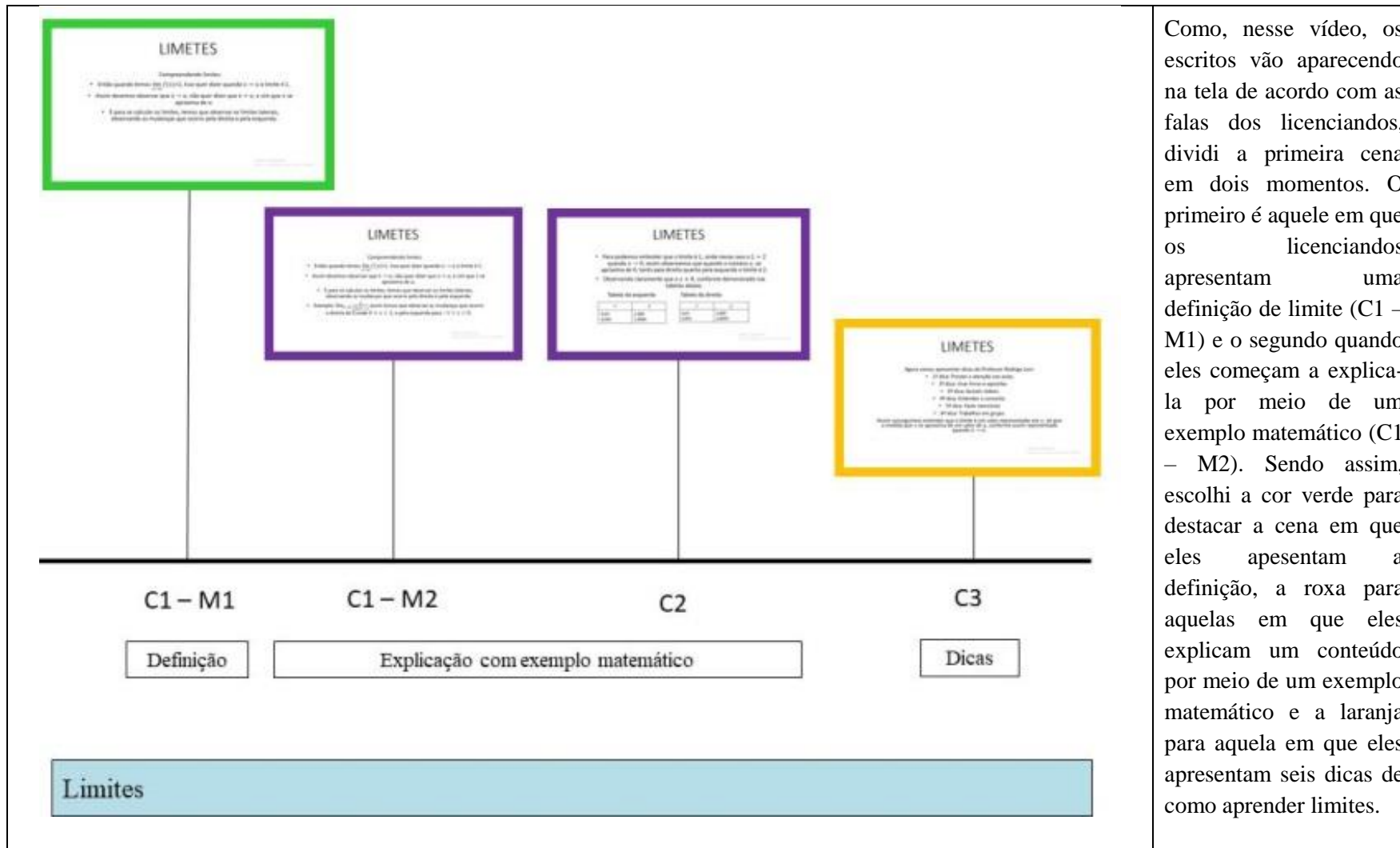
A cor amarela foi destinada ao grupo das cenas em que há uma apresentação do tema do vídeo e dos produtores, bem como a cena em que aparece indicando o fim. A cor verde representa aquelas em que é exibida a definição de simetria. Escolhi a cor roxa e rosa para destacar aquelas em que é feita uma apresentação de exemplos do conceito na arte/natureza e na matemática, respectivamente.

As cenas que destaquei na cor amarela, são aquelas nas quais há: apresentação do título do vídeo, nome das produtoras e agradecimento. Atribuí a cor verde às cenas em que são apresentadas algumas afirmações a respeito da relação entre os coeficientes da função quadrática e seu gráfico. As cenas que destaquei na cor

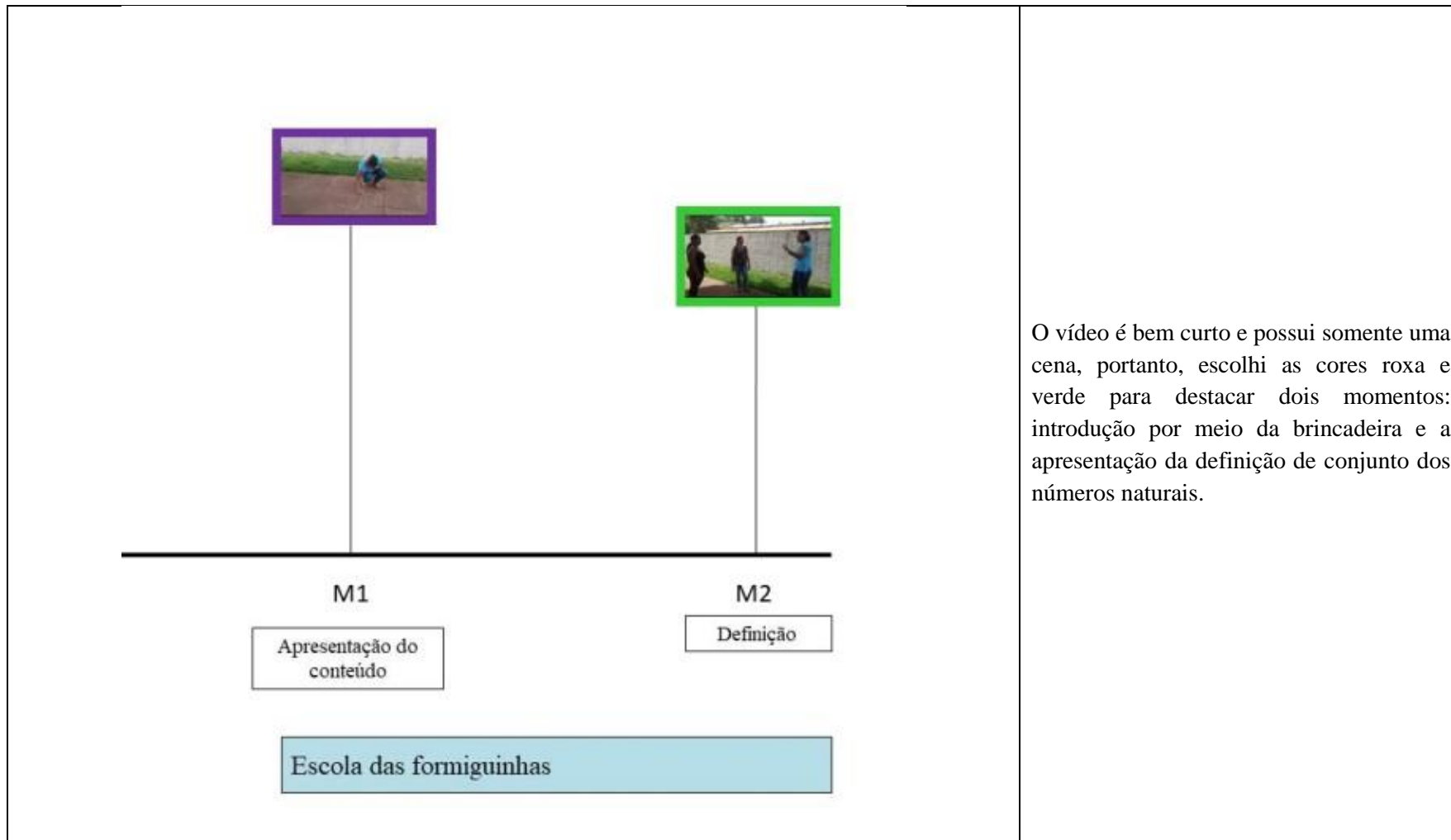
| | |
|--|---|
| | <p>rosa são aquelas que ilustram, por meio dos gráficos gerados a partir da variação do coeficiente, as afirmações feitas. Para as cenas cujas produtoras apresentam fotos do cotidiano em que pode ser observada uma parábola, destaquei na cor roxa.</p> |
| <p>O diagrama mostra uma linha horizontal com 13 pontos marcados como C1 a C13. Cada ponto tem uma imagem de uma cena de vídeo acima dele, conectada por uma linha vertical. As cenas são: C1 (título 'Sequência Fibonacci', destaque amarelo), C2 (título 'Introdução histórica', destaque rosa), C3-C6 (diversas imagens matemáticas, destaque verde), C7-C12 (diversas imagens de objetos do cotidiano, destaque roxo), e C13 (título 'Finalização', destaque amarelo). Abaixo da linha, há caixas de texto que agrupam as cenas: 'Apresentação do vídeo' (C1), 'Introdução histórica' (C2), 'Apresentação do conteúdo' (C3-C6), 'Exemplos na realidade' (C7-C12), e 'Finalização' (C13). Uma caixa azul na base indica o tema 'Sequência Fibonacci' abrangendo todas as cenas.</p> | <p>A cena que destaquei na cor amarela, é referente à apresentação do tema que será tratado no vídeo. Atribuí à cor rosa àquela em que é feita uma introdução histórica. Já as cenas que destaquei na cor verde, é feita uma apresentação do conteúdo. Naquelas em que ela apresenta exemplos do cotidiano em que pode ser observado o tema destaquei na cor roxa. Como na última cena do vídeo é feita uma finalização da fala realcei na cor laranja.</p> |



Como o vídeo possui somente um plano e uma cena escolhi destacar alguns momentos dessa cena que possuem características diferentes dos demais. No gráfico de progressão destaquei esses momentos em quatro cores: amarelo, verde, roxo e laranja. A cor amarela foi atribuída para a apresentação das produtoras do vídeo e para os agradecimentos e saudação final. Já a cor verde está relacionada ao momento em que elas apresentam uma definição de porcentagem. Naquele em que elas fazem os cálculos mentalmente utilizando exemplos do cotidiano, destaquei de roxo. Por fim, atribui à cor laranja ao momento das considerações finais.



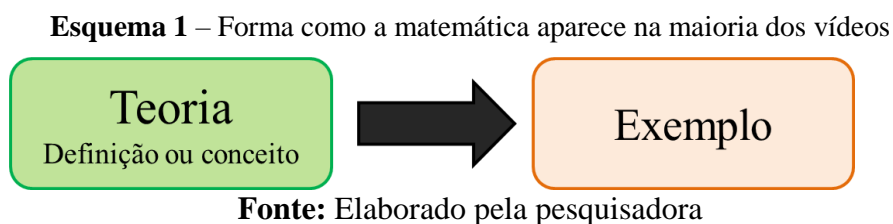
Como, nesse vídeo, os escritos vão aparecendo na tela de acordo com as falas dos licenciandos, dividi a primeira cena em dois momentos. O primeiro é aquele em que os licenciandos apresentam uma definição de limite (C1 – M1) e o segundo quando eles começam a explicá-la por meio de um exemplo matemático (C1 – M2). Sendo assim, escolhi a cor verde para destacar a cena em que eles apresentam a definição, a roxa para aquelas em que eles explicam um conteúdo por meio de um exemplo matemático e a laranja para aquela em que eles apresentam seis dicas de como aprender limites.



O vídeo é bem curto e possui somente uma cena, portanto, escolhi as cores roxa e verde para destacar dois momentos: introdução por meio da brincadeira e a apresentação da definição de conjunto dos números naturais.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

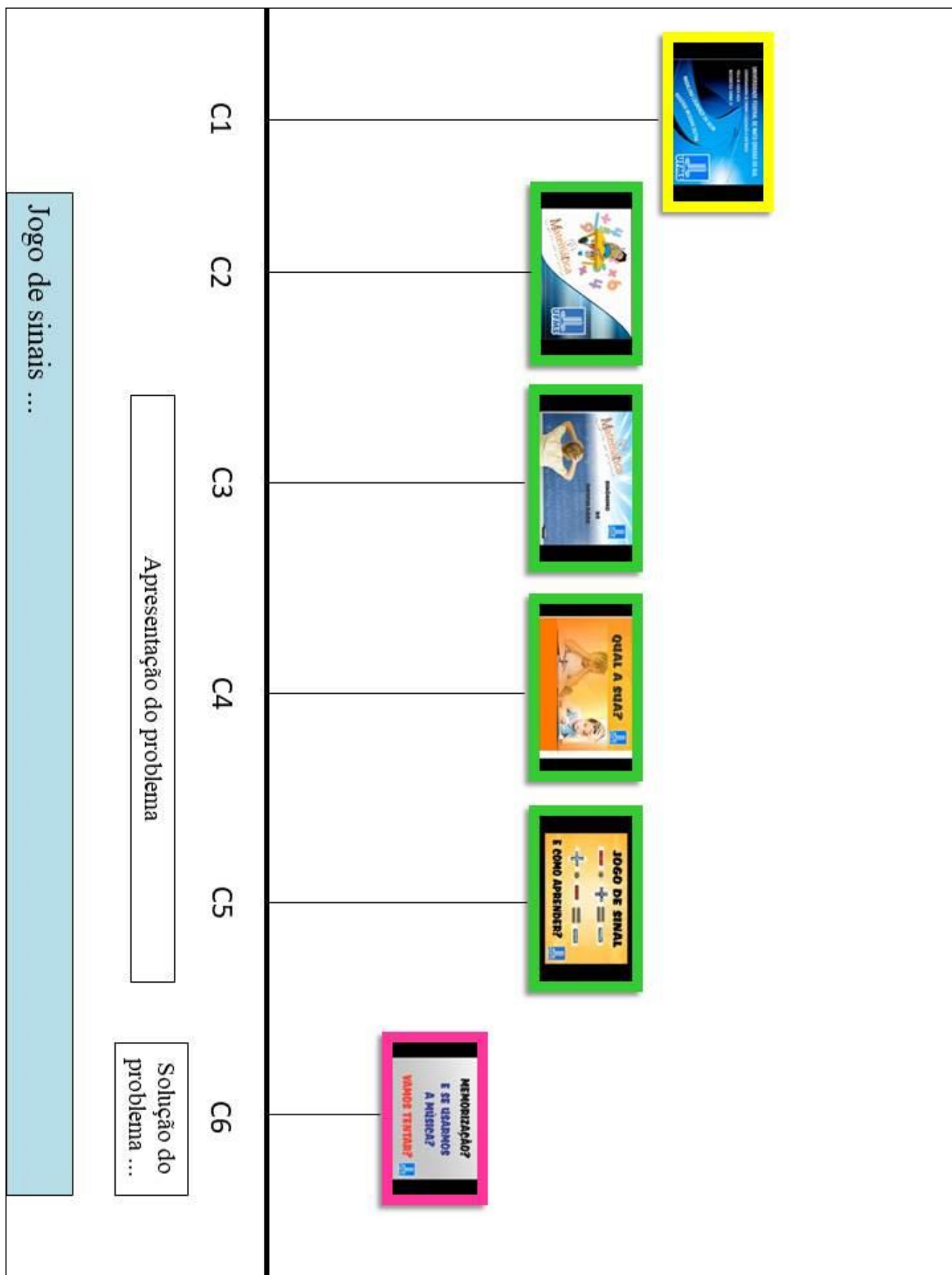
Conforme pode ser observado nos gráficos de progressões (Quadro 6), embora haja algumas diferenças entre os vídeos, eles seguem uma lógica semelhante, conforme apresentado no esquema 1. Esses vídeos não apresentaram conceitos ou definições da matemática de uma forma diferente de uma “aula clássica” como foi feito, por exemplo, no vídeo que citei no capítulo 3 (Figura 13), em que algumas definições ou particularidades de cada função é apresentada de uma forma engraçada e adaptada ao contexto criado no vídeo, o Finder.



Por esse motivo, classifiquei todos os vídeos produzidos para esta pesquisa como sendo uma **videoaula** e/ou **vídeo informativo**. A maioria deles pode ser compreendida como uma videoaula e vídeo informativo, visto que possuem a função informativa (discutida na seção 3.4) e apresentam uma “cara” de “aula clássica” (teoria seguida de aplicação do conhecimento). Já os vídeos “Escola das Formiguinhas” e “Jogo de sinais” não seguem essa lógica do esquema 1, se distanciando um pouco do que considerarei ser uma videoaula. Eles possuem somente o objetivo de transmitir uma informação (função informativa) e, por isso, os classifiquei como vídeo informativo. Além disso, o vídeo “Escola das Formiguinhas” possui um aspecto mais lúdico, onde elas interpretam crianças cujo foco está em uma brincadeira, por isso o considero como uma mistura das funções informativa e lúdica.

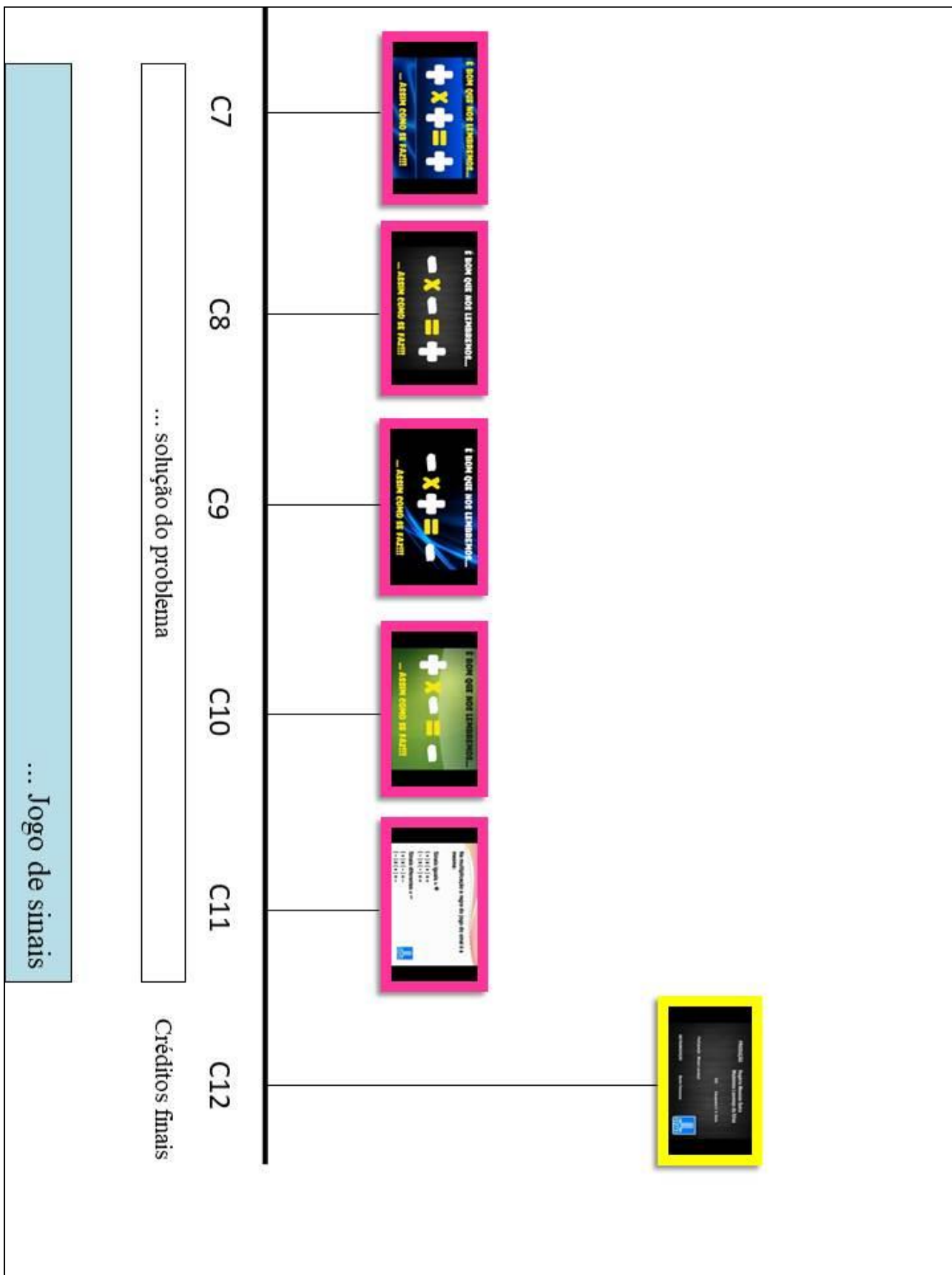
Dessa forma, interpreto que a maneira como a matemática foi apresentada no vídeo está associada ao modo como os licenciandos veem o ensino dessa ciência. Entendo que o fato da maioria dos vídeos possuírem uma lógica semelhante, pode estar relacionada com o modelo de exposição de conteúdo matemático que eles estão acostumados a verem durante a vida escolar e/ou acadêmica. O vídeo intitulado de “Jogo de sinais” apresenta uma visão diferenciada do ensino de matemática diferente daquela que apresentei no esquema 1, conforme pode ser observado no gráfico de progressão desse vídeo (Figura 28).

Figura 28 – Gráfico de progressão do vídeo Jogo de sinais (parte 1)



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Figura 29 – Gráfico de progressão do vídeo Jogo de sinais (parte 2)



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Nesse gráfico dividi as cenas do vídeo em três cores: amarela, verde e rosa. As cenas que estão destacadas na cor amarela são referentes à abertura (C1) e créditos finais (C11) do vídeo. Atribuí a cor verde àquelas em que os produtores anunciam do que trata o vídeo (C2) e apresentam um problema (C3, C4 e C5): em vista de que a matemática é sinônimo de dificuldade como aprender o jogo de sinal? Utilizei a cor rosa para destacar as cenas cuja solução desse problema é apresentada. Na parte inferior do gráfico escolhi a cor azul para indicar quais partes do vídeo estão sendo analisadas.

Após a imagem de abertura do vídeo com o nome dos licenciandos produtores, nome e logomarca da universidade, polo e número da turma, é anunciado que o tema do vídeo é matemática (C2). Nas cenas C3 e C4 são apresentadas fotos de crianças e frases que relacionam a matemática como sinônimo de dificuldade, conforme pode ser observado na Figura 30, onde apresento o que aparece na parte visual do vídeo, em cada segundo, nos nove primeiros.

Figura 30 – Parte inicial do vídeo Jogo de Sinais



Fonte: Dados da pesquisa

Como no roteiro, elaborado pelos licenciandos produtores, está indicando que o público-alvo do vídeo são alunos do sexto ano do Ensino Fundamental e no vídeo são apresentadas fotos de crianças que sugerem que elas estão com dificuldades em matemática, interpreto que os produtores acreditam que para as crianças nesse nível de ensino, a matemática é vista dessa forma e, conseqüentemente, possuem dificuldade em aprender o jogo de sinais na multiplicação (C5). Isso pode ser observado também na entrevista quando questionei Marta e Rodrigo a respeito do que influenciou na escolha desse tema.

19/09/17, 20:28 - Marta: *o fato de muitos alunos terem dificuldades com o jogo de sinais.*

19/09/17, 20:28 – Marta: *esse foi o motivo que nos levou a escolher esse tema.*

19/09/17, 20:29 - Rodrigo: *Na verdade isso aconteceu.. **a ideia surgiu quando a gente estava fazendo nosso estágio...** se eu não me engano a gente estava trabalhando matrizes e de repente apareceu a situação de uma conta onde aparecia dois valores negativos.. aí aquela coisa de menos com menos o aluno na hora falou que era mais. **Foi a partir daí, das dificuldades que eles tinham que foi sugerido na próxima atividade fazer um vídeo.** Aí no mesmo dia que a gente estava fazendo o estágio a gente parou a disciplina de matrizes para explicar o jogo de sinais para eles, o que acontecia na multiplicação e o que acontecia na adição e subtração.*

Nesse trecho da entrevista, percebo que foi durante a experiência que eles tiveram no estágio que notaram que muitos alunos possuíam dificuldade nesse assunto e, por isso, pensaram em uma fazer um vídeo para ajudá-los numa próxima atividade. Isso justifica as fotos de crianças que aparecem simultaneamente com as frases relacionadas à dificuldade em matemática.

Continuando a análise das cenas do vídeo, especificamente na C6, os licenciandos produtores apresentam que a música pode auxiliar na memorização e resolver o problema de como aprender o jogo de sinais. A partir desse momento são exibidas imagens que apresentam a regra de sinais, na multiplicação, por meio dos símbolos matemáticos e da escrita (C7 - C10). Concomitante com essas imagens é cantada uma música que expressa exatamente o que aparece no vídeo de forma que é estimulado simultaneamente, no coenunciador, a audição e a visão para a representação do mesmo objeto. Na cena C11 é exibida uma imagem com uma síntese da regra do jogo de sinais e o vídeo encerra com os créditos finais (C12).

Comparando as cenas C5 e C6, entendo que os produtores desse vídeo acreditam que uma forma de aprender o jogo de sinais é por meio da memorização proporcionada pela música e as imagens contidas no vídeo, pois na cena C5 eles apresentam a pergunta “Jogo de sinal e como aprender?”. Logo em seguida, na cena C6, aparece a resposta por meio de outras perguntas: “Memorização?”, “e se usarmos a música?” e “vamos tentar?”. Assim, o contraste entre essas duas cenas revelam a visão que os produtores possuem a respeito da aprendizagem do conteúdo de jogo de sinais na multiplicação: a memorização.

Essa visão de que a memorização é uma forma de aprender o jogo de sinais também ficou evidente na entrevista quando perguntei a eles o porquê de eles produzirem o vídeo com a música, conforme pode ser observado no trecho a seguir.

19/09/17, 20:32 - Marta ☺: *música é tudo para os alunos*

19/09/17, 20:32 - Marta ☺: *um jeito fácil de memorizar*

19/09/17, 20:33 - Marta ☺: *fica na mente*

Esse trecho sugere que Marta entende que uma forma de auxiliar os alunos a memorizar algum conteúdo é por meio da música e, na minha interpretação, esse foi um dos motivos de eles terem optado por fazer o vídeo dessa forma. Além disso, conforme pode ser observado no trecho da fala de Rodrigo durante a discussão com a turma da disciplina Estágio Obrigatório III (apresentada no item 4.4.2 desta dissertação), para ele, a utilização de imagens no ensino de matemática é um ponto importante que auxilia a “captação” do conteúdo.

13/02/17, 12:37 - Rodrigo: *Gostei muito dos 3 vídeos... Principalmente dá parte visual, muitas vezes com uma simples ilustração, você consegue transmitir para o aluno... A ideia.*

13/02/17, 12:38 - Rodrigo: ***E sem dúvida a absorção do mesmo será melhor do que teorias.... Teorias e teorias.***

13/02/17, 12:39 - Rodrigo: ***Mesmos estando um pouco alto o áudio, as imagens ajudam na captação do conteúdo.***

13/02/17, 12:52 - Marta: *Concordo com você Rodrigo*

Esse trecho da discussão sugere dois aspectos da visão que eles possuem: o professor como um transmissor de conteúdos (trecho sublinhado) e a utilização da imagem como forma de ajudar na memorização (trecho em negrito). Dessa forma interpreto que Rodrigo e Marta possuem uma visão do processo de ensino e aprendizagem semelhante a formalista clássica, conforme definida por Fiorentini (1995). De acordo com esse autor, esse tipo de ensino possui o centro no professor, de modo que seu papel é transmitir e expor o conteúdo considerando que a aprendizagem do aluno consiste na memorização e reprodução dos raciocínios e procedimentos ditados por ele.

Assim, interpreto que essa visão refletiu no vídeo que eles produziram, visto que o mesmo é composto por imagens que representam a letra da música cantada, de modo que proporciona ao coenunciador uma memorização rápida do tema abordado no vídeo. Conforme pode ser observado no trecho da entrevista que apresento a seguir, essa foi a intenção dos licenciandos produtores.

19/09/17, 20:35 - Bárbara ☺: *teve algum motivo específico para vocês escolherem que o vídeo fosse composto por imagens?*

19/09/17, 20:36 - Rodrigo ☺: *Sim.. a junção do áudio e do visual.. que aí já consegue... além de conseguir a memorização a visualização também ajuda aos alunos na compreensão mais rápida.*
[...]

19/09/17, 20:39 - Marta ☺: *a imagem ajuda muito além de chamar a atenção deles*

Essa resposta indica que os produtores acreditam que a junção da imagem com a música proporciona uma forma fácil de aprender, uma vez que ela ajuda na memorização. Além disso, no roteiro (Figura 31) eles apresentam que há uma necessidade de aprender o jogo de sinais por meio da música, em vista de que essa é uma forma simples e prática de ensinar esse conteúdo.

Figura 31 - Roteiro do vídeo Jogo de sinais

- | | |
|----|---|
| 1. | Público alvo: Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. |
| 2. | Tema: <i>Jogo de Sinais.</i> |
| 3. | Conteúdo: <i>Memorização com Música.</i> |
| 4. | Sinopse: <i>A necessidade de aprender o jogo de sinais através da musicalização</i> |
| 5. | Objetivo: Usar o jogo de sinais. Ensinar de maneira simples e prática o jogo de sinais através da música. |
| 6. | Importância: <i>Saber utilizar o jogo de sinais no cotidiano.</i> |

Fonte: Dados da pesquisa

Isso está de acordo com a visão deles a respeito de uma aula de matemática, pois quando perguntei sobre isso, eles disseram que uma aula de matemática deve ser prática e fácil de entender, como podemos ver na transcrição a seguir:

19/09/17, 21:11 - Rodrigo ☺: *No meu ponto de vista, prática e clara da forma que os alunos realmente tenham interesse*

19/09/17, 21:12 – Marta ☺: *para mim Marta, acho que o professor tem que facilitar o entendimento do aluno, e não complicar, matemática não é fácil, mas quando o aluno consegue entender ele evolui no seu conhecimento explorando outras alternativas*

19/09/17, 21:12 - Marta ☺: *e concordo com o Rodrigo*

[...]

19/09/17, 21:38 - Bárbara ☺: *você fala prática no sentido de praticidade, funcionalidade, simplicidade? ou no sentido de por em prática, realizar ...*

19/09/17, 21:39 - Rodrigo ☯: *Forma que os alunos realmente aprendam*

19/09/17, 21:40 - Marta ☯: *praticidade, facilitar o entendimento*

Esse trecho da entrevista sugere que Marta e Rodrigo acreditam que uma aula de matemática deve ser prática para que os alunos realmente aprendam. Para eles, essa praticidade é uma forma de facilitar o entendimento do aluno e, portanto, a memorização, proporcionada pelo vídeo, irá promover a aprendizagem. Isso está de acordo com a forma como eles comunicaram esse conteúdo no vídeo: para aprender jogos de sinais vamos utilizar a música para memorizar.

A maneira como eles expõem o conteúdo e como eles propõem uma forma de aprendê-lo no vídeo, revela a visão que os licenciandos possuem a respeito do ensino da matemática: formalista clássica (comentada anteriormente) e tecnicismo mecanicista. De acordo com Fiorentini (1995, p. 17, itálico do autor), “O *tecnicismo mecanicista* procura reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los.”. Além disso, ele ressalta que a aprendizagem, nesse contexto, é baseada no desenvolvimento de atividades que estimulem a memorização. Nesse caso, infiro que esse é um conhecimento *ateórico* deste grupo, visto que essa visão é fruto de uma série de vivências ou experiências ligadas aos processos de ensino e aprendizagem de matemática, que perpassam as vidas de Marta e Rodrigo.

Dessa forma, ao comparar as cenas e seus elementos juntamente com o roteiro e a entrevista percebo que o vídeo pode carregar implicitamente a visão que os produtores, nesse caso os licenciandos em Matemática, possuem a respeito dos processos de ensino e aprendizagem do conteúdo abordado. Entendo que isso está relacionado com o que Fiorentini (1995) disse, ao ressaltar que a forma com que um professor ensina é influenciada pelo modo como a matemática e seu ensino e aprendizagem são entendidos. Ou seja, isso pode ter influenciado os licenciandos durante a produção do vídeo também, visto que nele eles tentam ensinar o jogo de sinais.

Portanto, compreendo que a maneira como os licenciandos comunicam um conteúdo matemático por meio do vídeo é influenciada por essas e outras visões que eles possuem. Em outras palavras, a maneira como eles expressam um conhecimento a respeito de um assunto da matemática, por meio do vídeo, carrega implicitamente a visão que eles possuem a respeito da aprendizagem e do ensino de matemática. Mas,

como estou falando em comunicar ideias matemáticas por meio do vídeo, não posso deixar de levar em consideração o conhecimento tecnológico necessário para tal. É sobre isso que abordo na seção a seguir.

5.3. O conhecimento tecnológico

Fazendo uma análise panorâmica dos vídeos produzidos pelos licenciandos participantes desta pesquisa, percebo que houve “tons de domesticação” das tecnologias para comunicar uma ideia matemática por meio dessa mídia. De acordo com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), domesticar uma tecnologia é utilizá-la sem explorar as novas possibilidades oferecidas por ela. Um exemplo disso consiste em realizar uma atividade em sala de aula que explora somente a calculadora disponível no celular. Nesse sentido, entendo que durante a produção dos vídeos, a forma como os licenciandos utilizaram as tecnologias para comunicar a matemática, não explorou algumas possibilidades específicas do vídeo.

No vídeo Limites, Luís e Diana poderiam explicar o conceito de limite utilizando a voz e uma imagem em movimento para ilustrar o que significa dizer que o limite de uma função é L quando x tende a a . Por exemplo, poderiam ter criado uma imagem em movimento do gráfico de uma função, que mostre que os valores de $f(x)$ se aproximam de um determinado valor L conforme os valores de x se aproximam (pela esquerda e pela direita) de a , ao invés de lerem o que aparecia escrito na tela. Dessa forma como fizeram, eles não utilizaram as possibilidades visuais que o vídeo oferece.

Também, os licenciandos produtores dos vídeos Porcentagem, Sequência Fibonacci e Simetria poderiam ter realizado uma edição para potencializar as possibilidades de aprendizagem que o vídeo pode proporcionar ao coenunciador. O primeiro ao invés de filmar somente o rosto das licenciandas enquanto falavam, poderia ter elementos a mais para ajudar no raciocínio proposto por elas, como: imagens de calças ou das situações que elas apresentaram e/ou escritos com os símbolos, valores e cálculos realizados durante a explicação no vídeo, por exemplo.

Já nos vídeos Sequência de Fibonacci e Simetria, os licenciandos poderiam ter realizado animações em cima das imagens que eles apresentam para mostrar em que local no girassol pode ser notado a sequência de Fibonacci ou onde pode ser observado o eixo de simetria nas imagens de artes. Comentei somente algumas das possibilidades que poderiam ter sido exploradas, mas existem diversas formas de comunicar o que eles

queriam explorando o potencial que o vídeo oferece. Algumas dessas possibilidades resaltei no capítulo 3 desta dissertação.

Entretanto, isso pode não ser tão simples, pois exige um conhecimento tecnológico a respeito da produção ou tempo para aprender a mexer nos programas de edição de vídeo. Dessa forma, entendo que não é plausível exigir dos licenciandos vídeos bem editados e elaborados, visto que eles se esforçaram para produzir um vídeo de acordo com os conhecimentos e disponibilidade que eles tinham no momento. Há, também, outro fator que pesa nessas produções: a falta de cultura de produção de vídeos nos ambientes escolares e acadêmico. Isso fez com que essa atividade se tornasse algo fora do que eles estavam acostumados, quando comparado com os trabalhos que eles desenvolvem no curso de licenciatura em matemática. Assim, como eles não tinham produzido vídeos com esse objetivo anteriormente, o processo de produção foi novo para eles.

Há de se considerar que o fato de eu conseguir ver essas possibilidades que poderiam ter sido exploradas está relacionado ao meu envolvimento em projetos de produção de vídeos há três anos. O objetivo da discussão feita nos parágrafos anteriores é esclarecer o que estou entendendo por “tons de domesticação” e apresentar como isso poderia ser contornado quando trabalhamos com essa mídia.

Entendo que a falta de conhecimento (dos licenciandos) necessário para a produção teve fortes implicações na forma como eles comunicaram, pois nas entrevistas os licenciandos revelaram não terem produzido vídeos de matemática anteriormente e não possuírem um conhecimento tecnológico suficiente para produzirem o que eles queriam. A fala de Paola, quando questionada sobre o que a influenciou a fazer o vídeo da forma como ela fez, evidencia isso.

27/09/17, 12:39 - Paola ☺: Olha o tema me chamou bastante atenção porque é uma coisa um pouco mística. Foi da sequência de Fibonacci que eu fiz né. Então envolve outras coisas, questão das artes, da biologia que está envolvida. Eu achei assim ele é meio místico então eu achei que dava para envolver outras disciplinas. Então acho assim uma cultura legal, uma coisa bem legal. Para fazer do jeito que foi feito o vídeo, na verdade não foi do jeito que eu queria. Eu queria ter aprendido a fazer aquelas ferramentas que a senhora mandou. Mas eu não consegui mexer porque estávamos sem tempo. Porque quando foi para fazermos o vídeo estava correndo outras matérias juntas e eu estava com neném pequeno, o outro. Então eu não tive aquele tempo de sentar entender as ferramentas, instalar o programa no meu computador, aprender a mexer e tal. Mas na minha cabeça tinha ideia de fazer um vídeo mais dinâmico, usar

aquelas ferramentas, fazer uma coisa bem legal. Mas é que não tive tempo mesmo, aí ficou daquele jeito.

O trecho em negrito sugere que o resultado final do vídeo não ficou da forma como ela gostaria. Entendo que isso foi causado devido à falta de conhecimento tecnológico atrelado à falta de tempo, uma vez que ela não teve tempo suficiente para fazer o que queria porque, para isso, era necessário aprender a fazer primeiro. Isso demandaria um tempo maior do que o prazo de entrega da atividade. Quando questionei por que ela gravou a tela do computador com outro objeto, ela se estendeu na resposta e acabou dizendo o que pretendia fazer e não conseguiu, conforme pode ser observado no trecho a seguir.

27/09/17, 14:14 - Paola ☺: Então eu gravei com o celular. Porque eu tinha aprendido a fazer vídeo a partir do PowerPoint. Mas eu não sei o que aconteceu, não sei se o programa de PowerPoint desse computador.. porque o outro computador foi roubado o que eu tinha. E esse outro computador meu não sei se estava baixado, não tinha o recurso lá de fazer vídeo eu não consegui fazer o vídeo do próprio PowerPoint. Que aí você vai falando os slides do PowerPoint vai aparecendo e aí você grava o áudio. Eu não consegui fazer isso aí. Que aí era um outro programa e eu não sabia mexer direito. Era um outro computador... aí saiu desse jeito.

27/09/17, 14:14 - Paola ☺: Eu queria usar assim tipo uns bonequinhos falando a historia e fazer uns desenhos da sequencia de Fibonacci sabe. Tipo pegar uma concha e fazer as divisões, mas aquilo assim.. sabe... que vai montando e vai aparecendo a montagem.. vai riscando e vai aparecendo.. igual esses vídeos que a gente vê na televisão mesmo. Que vai formando as imagens na tela.

De acordo com essa fala de Paola, embora ela seja criativa e tenha feito o melhor que pôde, isso não foi o suficiente. Era necessário que ela conhecesse mais as tecnologias para conseguir fazer o que planejava. As dificuldades encontradas durante a criação do vídeo juntamente com o prazo de entrega foi um dos fatores que dificultou e condicionou a produção dos licenciandos. Esse pode ser um dos motivos de eles terem produzido vídeos com tons de domesticação. Por outro lado, compreendo que se o licenciando tem conhecimento da utilização de outras tecnologias, como Power Point ou GeoGebra, ele pode contornar algumas dificuldades na hora da produção.

Isso fica mais claro no vídeo “Comportamento do gráfico da função quadrática” no qual as produtoras utilizam animações produzidas no software GeoGebra para

ilustrar as afirmações feitas no vídeo. Durante a entrevista quando questionei o porquê utilizaram esse software Márcia respondeu:

06/10/17, 20:36 - Márcia ☺: *Bom é.. a escolha da animação do GeoGebra é porque assim nós já havíamos trabalhando com ele... já era bem familiarizado com o GeoGebra... e assim com o GeoGebra você consegue fazer uma animação bem bacana.. com que o aluno visualize o que está acontecendo na parábola... e até o aluno consegue entender melhor.*

O fato de Márcia e Inês já conhecerem e terem familiaridade com o software foi um ponto a favor na escolha do GeoGebra. E isso propõe que para se produzir um vídeo para fins pedagógicos não é necessário ser especialista em produção, pois se houver conhecimento de outras tecnologias, podem ser contornadas algumas dificuldades durante a elaboração do mesmo. No caso do vídeo Comportamento do gráfico da função quadrática não foi necessário as licenciandas saberem realizar edições avançadas para apresentarem uma ideia que pode ser observada a partir da imagem em movimento do gráfico da função quadrática para cada valor de um determinado coeficiente. O que elas fizeram foi a criação de animações no software (conhecido por elas) para incorporá-las no vídeo.

Isso revela a importância do licenciando saber utilizar as tecnologias disponíveis para explorar e ensinar matemática de uma forma não domesticada. A partir do conhecimento que ele possui, ele pode articulá-las, de acordo com o objetivo de ensino, e elaborar e/ou produzir (de forma crítica) diferentes atividades ou vídeos. Essa discussão da necessidade do professor conhecer as tecnologias, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, saber avaliá-las criticamente e, a partir da integração delas com os processos de ensino e aprendizagem, criar novas possibilidades é ressaltada por Kenski (2003).

Para essa autora, a preparação que o professor deve ter com relação à utilização das tecnologias deve ser o quanto antes. Por isso a importância de se trabalhar com elas nas licenciaturas. Assim os licenciandos terão tempo e oportunidade de familiarizar-se com algumas tecnologias para que na prática saibam escolher o que, como e em que momento utilizá-las.

Corroborando essa ideia, Vaz (2017) resalta que a relação que o professor possui com as tecnologias será mais saudável e melhor integrada à sua didática, quanto mais cedo ele for preparado para trabalhar com tais recursos, bem como mais adequada

for a metodologia de ensino aplicada para seu aprendizado. Ele ainda afirma que a formação nas licenciaturas deve ser entendida como estratégias que fomentem a inserção de tecnologias nas escolas, visto que se os licenciandos forem preparados para trabalhar com a produção de vídeo na graduação, eles provavelmente terão mais facilidade em incorporá-las em suas futuras práticas.

Além disso, conforme percebi nas entrevistas, a atividade de produção fez com que os licenciandos realizassem pesquisas a respeito do assunto e de como fazer o que queriam no vídeo, mobilizando neles conhecimentos a respeito desse processo. A seguir, apresento trechos das entrevistas quando perguntei aos licenciandos quanto ao processo de produção.

21/09/2017 20:19 - Diana: [...] *A gente tinha feito umas pesquisas antes né?! Aí no sábado e domingo a gente fez mais a parte da gravação, de mudar algumas coisas que não estavam adequadas ali né...*

27/09/17, 14:10 - Paola ☼: *Eu gastei um tempinho sim. Eu olhei bastante site. Nem tudo que eu vi eu utilizei. Eu procurei enxugar as informações, pegar as informações que eu achei mais relevantes. Eu acho que foi uns dois dias de pesquisas de internet sem montar nada.*

06/10/17, 20:41 - Márcia ☼: [...] *Mas eu li alguns artigos a respeito. Eu li um trabalho, não me recordo agora o nome, mas trabalhava com a equação no GeoGebra, com essa mesma animação no GeoGebra [...]. Aí depois assisti alguns vídeos no YouTube .. aí eu fui juntando algumas coisas.. as imagens... eu mesmo fui colocando assim.*

[...]

06/10/17, 20:50 - Márcia ☼: [...] *Na verdade ele olhou e não tinha mais o programinha no computador dele. Baixou e nós fomos apanhando, apanhando assistindo vídeos no YouTube, ele emprestou o computador para a gente. Nós ficamos e fomos construindo aos poucos, fazia ai não deu certo...*

As falas desses licenciandos sugerem que eles buscaram informações na internet, realizaram pesquisas, fizeram o tratamento de informações, bem como buscaram por outros vídeos que os auxiliaram tanto no conteúdo como na parte tecnológica da produção. Dessa forma, considero que o processo de produção do vídeo pode mobilizar aprendizagens ou compreensões distintas do que aquela que se tinha inicialmente do conteúdo em quem o produz. Sendo esse mais um aspecto da relevância do licenciando vivenciar essa produção que pode proporcionar diferentes possibilidades de trabalhar

com diversificadas dinâmicas em suas aulas, bem como desenvolver uma visão crítica a respeito do ensino e a utilização dessa mídia.

No caso desta pesquisa, o uso que os licenciandos fizeram das tecnologias utilizadas para produzir os vídeos visando à comunicação de uma ideia matemática, revela pouca articulação das mesmas na abordagem dos conteúdos dessa ciência. Alguns utilizaram o Power Point apenas como algo para expor imagens ou escritos, quase sem utilizar as possibilidades oferecidas nesse software. Outros não articularam mais de uma tecnologia durante a produção, criando um vídeo sem edições de modo que é possível ver e/ou escutar os comentários deles após concluírem o objetivo do vídeo, ou seja, não cortaram aquele momento que não fazia parte do propósito deles.

Entendo que quando o licenciando é estimulado a trabalhar e utilizar diferentes tecnologias durante sua formação, ele passa a ter um leque maior de possibilidades de utilização das mesmas para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, conseguem enxergar formas de articulá-las durante a produção dos vídeos. Entretanto, compreendo que para produzir materiais ou atividades educacionais não é suficiente ter somente o conhecimento que envolva os aspectos pedagógicos e de conteúdo, do mesmo modo que não é suficiente somente conhecer as tecnologias disponíveis e saber utilizá-las.

Concordo com Idem e Scucuglia (2018) que os professores precisam entender como as tecnologias podem reorganizar a forma como os conteúdos matemáticos são ensinados e compreender quais as possibilidades pedagógicas das tecnologias para articulá-las às estratégias apropriadas aos objetivos de ensino. É nesse sentido que Mizukami (2014) ressalta que a construção desse tipo de conhecimento se configura como principal desafio em processos de aprendizagem e de desenvolvimento profissional na modalidade do ensino a distância, por exemplo. Nesse tipo de ensino, os professores, tutores e outros agentes educacionais envolvidos na EaD precisam também ter esse conhecimento para trabalhar com os licenciandos, para que esses possam compreender a necessidade do mesmo.

Portanto, entendo que a falta de conhecimento tecnológico atrelado à falta de tempo e familiarização com algumas tecnologias fizeram com que os licenciandos produzissem vídeos mais simples. Embora eles tivessem ideias dinâmicas em mente, ao comunicarem a matemática, a maioria deles utilizou o vídeo para comunicar algo que poderia ter sido feito em outra mídia, sem utilizar as possibilidades que somente essa oferece. Conforme o que expus nesta seção, eles fizeram o melhor que podiam de

acordo com os conhecimentos e possibilidades que eles tinham no momento da elaboração dos vídeos. A inexperiência nesse tipo de produção e com demais tecnologias ressaltou a importância da familiarização dos licenciandos com as mesmas para sua formação docente e também revelou como é incipiente a produção de vídeos no contexto da escola ou academia enquanto cultura, visto que embora o uso do vídeo tenha sido discutido desde muito tempo (como apresentei no capítulo três), os participantes desta pesquisa não tinham produzido um vídeo com esse objetivo nem na escola e nem na academia.

Além disso, compreendo que se esses vídeos forem utilizados em aulas de matemática, dependendo da forma como forem abordados e trabalhados em sala, a sua utilização pode não ser domesticada e propiciar ricas discussões a respeito dessa ciência. Entretanto, quando analiso o vídeo em si percebo que ele possui “tons de domesticação” das tecnologias para produzi-lo, revelando, assim, o pouco conhecimento que os licenciandos possuíam a respeito das tecnologias e seu uso pedagógico, bem como a importância de incluí-las nos cursos de licenciaturas e discutir a respeito da sua utilização para a promoção do ensino e aprendizagem. Isso acabou influenciando na forma como eles comunicaram por meio dessa mídia, assim como o contexto conforme discutirei a seguir.

5.4. O contexto

De acordo com o que discuti na seção 2.4 desta dissertação, além da percepção do enunciador influenciar na forma como uma mensagem é produzida, o contexto também tem um papel importante na maneira como ela é elaborada e interpretada. Dessa forma, compreendo que entender o contexto que os alunos estavam vivenciando na época da produção dos vídeos pode indicar elementos que os afetaram durante a mesma.

No ano em que os licenciandos produziram os vídeos, em 2017, houve um grande movimento no Brasil que fomentou a discussão na sociedade de que “a matemática está em tudo”. Isso ocorreu devido ao fato de que, naquele ano e no seguinte, o país sediou pela primeira vez dois grandes eventos internacionais: Olimpíada Internacional da Matemática (2017) e o Congresso Internacional de Matemáticos (2018). Além disso, a Semana Nacional da Ciência e Tecnologia escolheu como tema do evento a frase “A Matemática está em tudo”. Com isso, nesse período,

foram divulgadas nas mídias diversas matérias a respeito desse tema e várias atividades foram realizadas no país fomentando discussões a respeito desse assunto.

Dessa forma, entendo que a repercussão desse tema nos discursos da sociedade pode ter afetado os licenciandos (participantes desta pesquisa) levando-os a fortalecer ou construir a visão de matemática que eles possuem e que foi discutida na primeira seção deste capítulo. Digo isso em razão de que, de acordo com Ponte (1992), as concepções de um indivíduo são formadas em processos que são simultaneamente individual e social na medida em que elas são resultados das elaborações sobre a experiência do indivíduo e o confronto dessas com as dos outros.

Assim, para esse autor, a visão de matemática é influenciada pelas experiências (que são habituadas a serem reconhecidas como tal) e pelas representações sociais dominantes. Em outras palavras, todas as experiências que um indivíduo possui dentro e fora da escola relacionadas à matemática provocam nele uma visão a respeito dessa ciência. Simultaneamente a isso, essa visão vai sendo moldada na medida em que ela é confrontada com as visões de outras pessoas. É com base nisso que entendo que esse movimento no país pode ser um dos fatores que influenciou a visão dos licenciandos a respeito da matemática condicionando, assim, a forma como eles comunicaram por meio dos vídeos.

Além disso, considero que a disciplina na qual foi solicitada a atividade provocou fortes implicações na maneira que eles comunicaram. Afirmando isso baseada em três pontos: o texto discutido, o propósito da disciplina e as observações e regências. Uma das atividades proposta pela professora Aparecida para os licenciandos foi a leitura de dois textos para auxiliá-los na observação, participação e regência ao estabelecerem relações entre aspectos teóricos e práticos, conforme podemos observar no recorte do plano de atividades da disciplina (Figura 32).

Figura 32 – Recorte do plano de atividades da disciplina

| Unidade | Detalhamento da Unidade | Objetivo |
|------------------------------------|--|---|
| Atividades Gerais | Orientações, documentos de estágio e reuniões iniciais. | Realizar os primeiros contatos com a escola. |
| Atividades de Ensino de Matemática | Leitura dos textos Clareto e Rotondo (2014) e Lins (1999), disponíveis no Moodle. | Estabelecer relações entre aspectos teóricos e práticos associados à prática docente como forma de subsidiar a posterior observação, participação e regência. |
| | Elaboração de um texto de 3 a 5 páginas relacionando os dois textos lidos com o tema “Formação e a Prática Docente” (Atividade individual). | |
| | Produção de um vídeo, em trios, de 5 a 10 minutos, no formato de seminário, em que os textos lidos e produzidos sejam articulados. Reuniões. | |

Fonte: Dados da pesquisa

O artigo de Clareto e Rotondo (2014) cujo título é “*Como seria o mundo sem Matemática? Hein?! Na tensão narrativa-verdade*”, traz problematizações a partir de narrativas que foram escritas por licenciandos de Matemática e Pedagogia a respeito da pergunta apresentada no título do mesmo. Nele, as autoras levam o leitor a refletir a respeito das visões de matemática que aqueles licenciandos possuem: como uma criação humana ou preexistente ao ser humano.

Embora o artigo traga reflexões a respeito da matemática ser uma criação humana, ao analisar as entrevistas percebi que algumas das visões apresentadas nele são semelhantes àquelas dos licenciandos participantes desta pesquisa, conforme apresento no quadro a seguir.

Quadro 7 – Comparação do artigo com a entrevista de Marta

| Artigo Clareto e Rotondo (2014) | Entrevista |
|---|---|
| “Ela está em tudo, ela é muito importante para nossa vida, em tudo que fazemos. Desde a hora em que acordamos ela está presente: para contar o tempo, para fazermos compras, até na hora que tomamos um ônibus. Pensa bem?!”. (p. 980). | 19/09/17, 21:32 - Marta [⊕] : <i>Matemática é tudo, usamos ela desde o momento que acordamos até a hora de dormir, isso que eu respondo todas às vezes que um aluno diz que odeia matemática. Porque sem ela não teria sentido, esse é o motivo principal, quando eu digo que o professor deve facilitar o entendimento do aluno em relação a esta disciplina.</i> |

Fonte: Dados da pesquisa

Essa visão apresentada no artigo aparece de forma semelhante no discurso de Marta, como pode ser observado no quadro, e também nas falas de Paola e Márcia, que apresentei na primeira seção deste capítulo, assim como apareceu também na fala dos outros licenciandos durante as entrevistas. No próximo quadro apresento mais uma comparação do artigo com a fala de Luís e Diana.

Quadro 8 – Comparação do artigo com a entrevista de Luís e Diana

| Artigo Clareto e Rotondo (2014) | Entrevista |
|---|--|
| “[...] <i>um mundo sem a matemática</i> fica muito limitado, pois perderíamos várias possibilidades de resoluções de problemas. Pensamos na matemática nesse sentido, no de facilitar a vida em sociedade e, até mesmo, na questão de desenvolvimento social, cultural e econômico.”. | Diana: <i>A matemática é... eu acho assim, que ela é a solução de todos os problemas.</i> Luís: <i>[.] a matemática é que vai dar o norte para toda a vida dessa pessoa. Como tanto financeira, como tanto... éé... como tanto social também, porque para não ser injusto e nem sofrer com a injustiça de outras. Então é uma coisa bem fundamental na vida dos seres</i> |

(p. 981, itálico dos autores).

e na comunidade em si, exatamente porque sem ela, sem a matemática, o mundo fica sem um norte, sem um sentido, sem uma base para você se entender no mundo em si.

Fonte: Dados da pesquisa

A fala de Luís e Diana sugere que eles veem que a matemática pode resolver todos os problemas, ela dá uma direção, inclusive para aqueles financeiros e, por isso, ela é importante para a comunidade. Esse pensamento se assemelha a ideia de que essa ciência pode ajudar as pessoas a resolverem problemas, facilitando a vida da sociedade, ou seja, se assemelha ao pensamento do trecho do artigo ressaltado no quadro. Dessa forma, entendo que essa atividade em que os licenciandos tiveram que ler o texto e apresentar suas reflexões (ver Figura 32) contribuiu para que eles confrontassem a visão que eles possuíam de matemática com aquelas do artigo e reformulassem (ou não) uma nova visão.

Além disso, durante uma conversa com a professora Aparecida ela disse que a discussão que eles tiveram sobre esse texto possibilitou que eles refletissem a respeito da aproximação da matemática com o cotidiano e sua aplicabilidade, conforme pode ser observado no trecho em negrito da conversa a seguir.

29/03/17, 08:47 - Bárbara ☺: *Cida, na disciplina de estágio você trabalhou algo com eles ou discutiu sobre aproximar a matemática do cotidiano do aluno ?? Sobre aplicação da matemática no cotidiano??*
 29/03/17, 10:24 - Cida: *Oi Bárbara, sim foi feita uma discussão no começo da disciplina [...]. E aí na primeira parte da disciplina nós pedimos que eles fizessem observação e participação só da metade da carga horária. E aí fizemos no meio uma discussão sobre dois textos. **Esses textos permitiram que fizéssemos uma discussão sobre isso que você perguntou.** Depois a gente liberou a segunda parte da observação e participação e inclusive eu pedi que eles inserissem essas reflexões dos dois textos no relatório final que eles entregaram ontem e que eu vou corrigir essa semana.*

Assim, considero que a discussão do texto contribuiu para que essa fosse mais uma experiência dos licenciandos relacionada à matemática. Isso me levou a pensar que a leitura do artigo juntamente com a discussão com os demais colegas e professora da disciplina pode ter contribuído ao somatório de fatores que influenciaram os participantes desta pesquisa a comunicarem a matemática utilizando, na maioria dos casos, exemplos do cotidiano. Além disso, entendo ainda que, o fato da professora ter solicitado a inserção das reflexões deles a respeito dos textos no relatório final do estágio, pode ter os incentivado a incorporá-las também nos vídeos.

O outro ponto que destaquei foi o propósito da disciplina. Tratava-se de uma disciplina de Estágio Obrigatório III que, de acordo com o plano de ensino, o principal objetivo era contribuir para a formação dos futuros professores para que eles alcançassem maior nível na articulação entre a teoria e prática. Ou seja, ela é voltada para questões que permeiam o ensino da matemática de modo que prática e teoria sejam articuladas. É um ambiente em que o licenciando embasado nas teorias, tem a oportunidade de planejar e realizar uma aula, vivenciar os problemas e as dificuldades enfrentadas no dia-a-dia da sala de aula, bem como refletir criticamente a respeito dessas práticas.

Por conta disso, pressuponho que o estilo dos vídeos que eles produziram condiz com o que essa disciplina propõe, visto que é nela que os licenciandos estão refletindo e tentando articular a teoria e a prática nos processos do ensino de matemática. O que quero dizer é que os vídeos não tiveram caráter cinematográfico ou jornalístico, por exemplo. O que percebi é que eles são semelhantes a uma aula tradicional de matemática, cujo modelo ainda é predominante nos diferentes contextos escolares e acadêmicos. Como o foco da disciplina era a sala de aula de matemática, os licenciandos refletiram em seus vídeos o modelo de aula que, provavelmente, vivenciaram ao longo de sua trajetória formativa.

Entendo que isso pode ter acontecido por conta do contexto em que a produção do vídeo foi solicitada: a disciplina de Estágio Obrigatório III. Esse é o ambiente em que se discute e presencia o ensino de matemática nas escolas e, portanto, pode ser por isso que os vídeos vieram em maioria com uma “cara” de “aula clássica” ou com explicações voltadas para o ato de ensinar algum conteúdo matemático (vídeo Porcentagem). Sendo esse, então, um possível fator que pode ter contribuído para a forma como eles comunicaram.

Considero que a disciplina teve destaque entre os fatores que pode ter influenciado na forma como os licenciandos comunicaram por meio do vídeo. Até a escolha (de alguns deles) a respeito do que abordar no vídeo veio a partir do contato que tiveram com a prática de ensinar matemática durante as observações e regências no estágio, conforme apresento em dois trechos da entrevista de dois grupos quando foram questionados sobre o que influenciou na escolha do tema do vídeo.

11/10/17, 10:18 - Fátima ☺: *Foi a dificuldade que os alunos apresentam quando veem o símbolo da porcentagem*

11/10/17, 10:19 - Júlia ☺: *Como a Fátima falou Professora nos nossos estágios vimos que alguns alunos tinham essa dificuldade nessa*

questão, então para ajudá-los resolvemos gravar uma vídeoaula para facilitar naquele estudo.

19/09/17, 20:28 - Marta ☺: *o fato de muitos alunos terem dificuldades com o jogo de sinais.*

19/09/17, 20:28 – Marta ☺: *esse foi o motivo que nos levou a escolher esse tema*

19/09/17, 20:29 – Rodrigo ☺: *Na verdade isso aconteceu.. a ideia surgiu quando a gente estava fazendo nosso estágio [...]*

Conforme pode ser observado nessas falas, a escolha do tema do vídeo surgiu a partir da experiência deles na sala de aula durante o estágio. Por isso, entendo que a disciplina teve destaque entre os fatores que influenciaram os licenciandos a comunicarem por meio do vídeo, devido a esses três aspectos apresentados aqui. Há, entretanto, outros motivos que levaram os licenciandos a escolherem o tema abordado no vídeo, como a preferência e o gosto pelo assunto, dificuldades encontradas ao estudar e o fato do tema estar sendo trabalhado no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) durante a produção do vídeo (esse foi o caso do vídeo Escola das Formiguinhas).

Além disso, como o curso é a distância, a professora Aparecida tem o costume produzir vídeos para explicar os conteúdos aos licenciandos. Na conversa que tive com ela, comentei que os vídeos que os participantes produziram, utilizavam o software Power Point. Em seguida apresento a resposta dela em relação a esse assunto.

03/04/17, 12:55 - Cida Chiari: [...] *Então o fato de ter aparecido slide e tal, e em pelo menos um vídeo a questão do GeoGebra. Talvez seja pelo tipo de vídeo que eles estavam ou estão acostumados a assistir em outras disciplinas e em particular na minha. As minhas disciplinas de cálculo 4, a turma de Miranda fez comigo, e na turma de Costa Rica, que fez um reoferecimento, o professor usou os meus vídeos. A parte de vídeo teórica que eu usava, que eu fazia e produzia era assim, com slide, as vezes compartilhava a tela e usava o GeoGebra e ia explicando.*

Assim, infiro que os vídeos que os licenciandos estão acostumados a interagirem nesse curso, principalmente os da professora Aparecida, também pode ser considerado como um fator que influenciou os participantes em suas produções. Inclusive, os tipos de vídeos utilizados nessa modalidade de ensino, geralmente, são semelhantes a uma “aula clássica”. A maioria deles são vídeoaulas utilizadas para que o licenciando tenha acesso à explicação do professor semelhante àquela dada nas aulas presenciais. Portanto, compreendo que isso pode ser visto como mais uma parcela de um somatório

de fatores que influenciou a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos, principalmente no estilo deles, visto que muitas vezes os licenciandos tendem a reproduzirem a prática dos seus professores.

Da mesma forma, podem existir variados fatores que os influenciaram a comunicarem do modo como fizeram, como, os vídeos com os quais eles estão acostumados a interagirem (além daqueles apresentados pelos professores, há aqueles disponíveis na internet utilizados por eles para estudarem), ou então questões pessoais atreladas às experiências diárias, crenças, culturas, expectativas, sentimentos, valores, visões de mundo, interesses, idade, personalidade, experiência docente, etc.

Inclusive o tipo de informação que eles buscaram abordar no vídeo foi aquela relacionada à matemática estudada na escola e/ou na academia, com ausência de problematização do conteúdo, de modo que não foi abordado questões sociais, políticas ou relacionadas ao meio ambiente. Entendo que isso aconteceu porque os vídeos são produtos limitados aos conhecimentos que os licenciandos possuem e que foram construídos ao longo da vida escolar (ou não). Além disso, as motivações que eles tiveram na escolha do tema (que pude perceber por meio das entrevistas) revela o porquê surgiu somente conteúdo escolar e/ou acadêmico: a maioria da escolha dos temas veio a partir de dúvidas apresentadas pelos alunos durante o estágio, ou até mesmo dúvidas que os licenciandos possuíam ao estudar determinados assuntos, assim como o fato de gostarem do tema. Analiso que, o fato de eles terem produzido vídeos pensando nas dificuldades que eles perceberam que os alunos tinham e até mesmo dúvidas que outras pessoas poderiam ter, direcionou o tipo de vídeo que eles fizeram.

Outro aspecto que pode ser considerado e que pode estar relacionado a não problematização, é a criatividade. Vaz (2017) ao realizar uma pesquisa que também envolvia a produção de vídeos por licenciandos (porém de Pedagogia) percebeu que não era simplesmente a falta de conhecimento tecnológico que fez com que eles produzissem algo semelhante ao que estavam acostumados a assistir diariamente, como o jornal da televisão. Para esse pesquisador, houve uma limitação de criatividade na capacidade de expressão dos licenciandos e isso estava atrelado à dificuldade que eles possuíam de pensar de forma crítica a utilização dessa mídia enquanto cultura produtora de sentido social. Em vista disso, entendo que a criatividade também é um fator que moldou a forma como os licenciandos participantes desta pesquisa comunicaram a matemática por meio do vídeo.

Compreender quais fatores influenciaram os licenciandos a comunicarem a matemática por meio do vídeo é uma questão que foi entendida à medida que analisei os vídeos juntamente com os demais dados da pesquisa. Entretanto não é uma tarefa fácil visto que possui aspectos intrínsecos aos licenciandos e a certeza de tais fatores só poderia existir caso eu tivesse acesso ao mundo interior dos participantes desta investigação.

Durante a análise dos dados busquei interpretar e entender o que os licenciandos diziam implicitamente por meio dos dados. O que os dados me indicaram foram esses pontos destacados e discutidos aqui neste capítulo. Se Ponte (1992) entende que há uma forte relação entre as concepções e as práticas dos professores de modo que o contexto social, a necessidade de conhecimentos operacionais, a organização da instituição e o clima político são fatores que influenciam nas concepções e práticas dos mesmos, então considero que esses fatores também influenciam na comunicação de futuros professores ao produzirem vídeos com conteúdo matemático. Na minha compreensão, produzi-los para explicar um assunto pode também ser considerado como uma prática de ensino.

O que quero dizer é que as visões a respeito da matemática, dos conteúdos, dos processos de ensino e aprendizagem, bem como o conhecimento tecnológico e o contexto estão interligados (implícita ou explicitamente) com a maneira como os sujeitos desta pesquisa comunicaram a matemática por meio do vídeo. Essa ligação está relacionada à determinação do estilo do vídeo, escolha e abordagem do conteúdo, na medida em que apontou os caminhos que fundamentaram as decisões dos mesmos para fazerem da forma como fizeram.

O trabalho desenvolvido nesta pesquisa me levou a identificar possíveis fatores associados à produção dos vídeos, bem como a compreender como eles influenciaram os licenciandos a comunicarem a matemática por meio desta mídia, conforme discuti e apresentei até aqui. A partir disso, elaborei uma possível resposta para a pergunta de pesquisa e apresento uma síntese dela nas considerações finais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo apresento minhas conclusões e reflexões finais a respeito desta pesquisa pontuando aspectos que vim trabalhando e articulando durante toda a escrita deste trabalho. É o momento em que a voz da pesquisadora Bárbara aparece mais forte e apresenta o seu solo. É quando explico uma síntese dos resultados, dificuldades e limitações desta investigação, possibilidades de novos estudos, contribuições e expectativas desta pesquisa para a Educação Matemática.

6.1 Elaborando uma possível resposta

Esta pesquisa girou em torno da pergunta: *Como diferentes fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos em matemática a distância?* Para tentar respondê-la realizei uma investigação na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática a distância de duas turmas da disciplina Estágio Obrigatório III. Para tal, adotei uma abordagem qualitativa por considerar que para entender o porquê das escolhas e quais fatores influenciaram a forma como a matemática foi comunicada no vídeo, era necessário compreender a importância dada ao significado e as ações dos sujeitos durante a produção dos vídeos, visto que elas revelam o conhecimento teórico (dos licenciandos) que está implícito nessas produções.

A análise dos dados foi um processo indutivo em que analisei os vídeos, pautada numa adaptação do método proposto por Balstruchat (2010), e os demais dados na busca por relações entre essas peças do quebra cabeça para encaixá-las e conseguir ter uma visão do que poderia ser a imagem como um todo. Mas, com o que a adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes proposto por Balstruchat (2010) contribuiu para esse processo? Qual a possibilidade trazida por esse método que não poderia ter sido feita sem ele?

Existem poucas teorias ou trabalhos que auxiliam os pesquisadores na análise de vídeos, principalmente quando ela se pauta em buscar por conhecimentos e visões implícitas nessa mídia. A adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes me apresentou uma maneira de realizar tal ação. Propôs etapas, para que eu pensasse e organizasse um dos processos mais importantes desta pesquisa. Indicou caminhos para seguir. Cada etapa desse método foi importante, me ajudou a enxergar

aspectos e elementos nas produções que talvez pudessem passar despercebidos caso eu não passasse por cada uma delas. Claro que se eu tivesse tomado outros caminhos eu poderia ter outras conclusões que diferem das aqui apresentadas.

Com base no que discuti no capítulo 5 desta dissertação, os dados me indicaram que a maneira como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos pelos licenciandos foi influenciada por alguns fatores que dividi nos seguintes temas: a visão a respeito da matemática, do conteúdo e dos processos de ensino e aprendizagem; o conhecimento tecnológico que eles possuíam e o contexto no qual estavam inseridos durante a produção dos vídeos e entrevistas.

Assim, compreendo que a maneira como eles comunicaram está diretamente relacionada à visão deles a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática e da própria ciência. Nesse caso, os dados indicaram que eles possuíam uma visão semelhante à ideologia da certeza, isto é, de que a matemática é vista como preexiste ao ser humano, onipresente e aplicável a todos os tipos de problema sem a necessidade de adaptações para tal.

Compreendo que a discussão que eles tiveram na disciplina de Estágio Obrigatório III, baseada em um texto que problematizou justamente essa questão, não foi suficiente para mudar essa visão deles, que provavelmente foi construída e reforçada durante toda a vida escolar e acadêmica. Percebo que essa visão perpassa a todos que lidam com a matemática em algum momento, visto que essa é a visão dominante dessa ciência na sociedade, principalmente entre aqueles que estudam matemática, conforme discutem Borba e Skovsmose (2013). Dessa forma, não é surpresa que ela apareça em alunos que estão estudando matemática e gostam de conhecer e compreendê-la.

Entretanto, me preocupo quando levo em consideração que os participantes desta pesquisa cursam (ou cursavam naquele momento) uma licenciatura que é voltada para formá-los para atuarem como professores de matemática. Caso esse assunto não seja problematizado e discutido entre os docentes e os licenciandos, será essa visão que esses futuros professores estarão apresentando aos futuros alunos deles, fortalecendo a ideologia e os estigmas que essa ciência possui. Por isso, defendo que as licenciaturas se preocupem em propiciar mais espaços para tais discussões e reflexões, uma vez que essas visões influenciam a prática do professor, na forma como ele aborda os conteúdos e desenvolve atividades.

Outro aspecto que a pesquisa revelou estar muito ligada às produções dos licenciandos, foi que a visão deles a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de

matemática é semelhante a uma “aula clássica” e, para alguns, um pouco mecanicista voltada para memorizações, explicação de conteúdos seguida de exemplos, com pouca articulação das tecnologias e diferentes dinâmicas possíveis no vídeo. Por outro lado, a maioria utilizou a contextualização para dar sentido ao que era tratado no vídeo, indicando que os participantes desta pesquisa buscaram fugir do ensino da matemática por ela mesma. Esse é um aspecto que considero importante, porque além do vídeo ser bonito visualmente quando são apresentadas fotos da natureza, do cotidiano e das artes, esses elementos tornam tanto a matemática como o vídeo atrativos. Compreendo que esse é um passo em direção contrária ao ensino tradicional e que as visões dos licenciandos a respeito do ensino e aprendizagem da matemática serão remodeladas na medida em que eles atuarem profissionalmente.

Entendo que mais do que refletir a visão dos sujeitos a respeito do processo de ensino de matemática, o vídeo refletiu também o ensino que eles tiveram e uma possível futura prática deles. Digo isso, pois, considero que o ato de ensinar possui forte influência dos modelos e situações vivenciadas pelo licenciando durante sua vida escolar e acadêmica. Nesse caso, compreendo que o ato de ensinar pode ser considerado como a produção deles visto que os mesmos produziram vídeos muito semelhantes às “aulas clássicas” de matemática em que após uma explanação do conteúdo são apresentados exemplos de como aplicá-los na matemática ou na realidade.

Como esta pesquisa problematiza questões relacionadas à produção de vídeos por licenciandos, não tem como deixar de mencionar que o conhecimento tecnológico influenciou diretamente na comunicação dos sujeitos. Os dados apontaram que embora os licenciandos cursassem na modalidade a distância, que teoricamente a tecnologia deveria estar mais presente, eles possuíam pouco conhecimento a respeito delas revelando uma deficiência na formação dos mesmos. E foi por conta dessa falta de conhecimento tecnológico que considere que os vídeos possuíam “tons de domesticação” das tecnologias no sentido de que eles não utilizaram as potencialidades que somente essa mídia oferece durante sua produção. Até as demais tecnologias adotadas na construção (como o Power Point) tiveram “tons de domesticação”, em alguns vídeos.

É importante ressaltar que, não foi feita nenhuma atividade ou oficina que ensinasse técnicas básicas para a produção, o único suporte foram materiais disponibilizados para tal. Caso tivesse sido realizado algo nesse sentido, provavelmente a investigação teria rumos diferentes dos aqui apresentados por mim. Entretanto,

considero que embora os vídeos tenham alguns erros de matemática e possuam “tons de domesticação”, o fato de eles terem produzido algo mobilizou conhecimentos deles em relação aos conteúdos abordados e à utilização das tecnologias. Digo isso porque nas entrevistas ficou claro que eles estudaram o conteúdo e dedicaram um bom tempo durante a elaboração do vídeo. Considero que esses estudos (durante esse processo) podem propiciar novas formas de ver e compreender a matemática, bem como reflexões a respeito da própria ciência e em como ensiná-la.

Refletindo sobre isso, o que discuti no capítulo 3 e na seção 5.3 deste trabalho, entendo que a produção de vídeos na Licenciatura em Matemática pode possibilitar ao licenciando vivenciar uma experiência que respeita a individualidade, valoriza o coletivo, promove a autonomia, favorece o desenvolvimento intelectual, bem como desenvolve as habilidades dos mesmos para trabalhar com essa mídia numa aula de matemática. Tudo isso pode incentivá-los a inovarem em suas futuras práticas. Mas, isso dependerá de como os docentes do curso mediam e incentivam essas produções, assim como fomentam a inserção delas nas futuras práticas dos licenciandos. É necessário que eles possuam uma visão crítica a respeito da articulação entre os conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo nos processos de ensino e aprendizagem.

Como participei da organização das duas primeiras edições do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, percebi que os vídeos produzidos pelos alunos da escola básica são descontraídos, possuem encenações e formas inusitadas de apresentar os conteúdos. Quando recebi os vídeos produzidos pelos participantes desta pesquisa eu ficava me perguntando: Por que a maioria dos licenciandos escolheu o estilo de uma “videoaula”? Por que as informações dos vídeos são aquelas relacionadas à matemática da escola ou da academia e não curiosidades ou problematizações advindas dessa ciência? Por que escolheram abordar os conteúdos daquela forma? Foi durante o processo de análise que percebi que um fator que pode ter contribuído para essas escolhas e que também pode ter influenciado as visões de matemática e dos processos de ensino e aprendizagem, foi o contexto no qual os licenciandos estavam inseridos.

Compreendo que isso pode ter acontecido devido à disciplina na qual a produção foi solicitada: Estágio Obrigatório III. Visto que esse é o ambiente em que eles constantemente são provocados a refletir e discutir a respeito da prática docente. Além disso, os textos discutidos nessa disciplina, a experiência dos licenciandos no

estágio, a disponibilidade de tempo para aprender como utilizar algumas tecnologias e o movimento “A Matemática está em tudo” podem ter sido fatores que influenciaram na escolha do tema e da abordagem, bem como nas visões deles a respeito dessa ciência e dos processos de ensino e aprendizagem. Esses fatores podem ter os levado a permanecerem na zona de conforto, produzindo um vídeo no estilo que eles já estão acostumados a verem e vivenciarem nas aulas de matemática, já que eles não exploraram outros estilos audiovisuais, como o cinema, documentário, jornalismo, ficção, animações, etc.

As reflexões e os processos pelos quais passei e apresentei neste trabalho até aqui me levaram a formular *uma possível breve resposta para a pergunta de pesquisa: A maneira como os licenciandos comunicaram a matemática nos vídeos está (implícita ou explicitamente) ligada às visões deles a respeito dessa ciência e seus processos de ensino e aprendizagem, bem como o conhecimento tecnológico que eles possuíam na época da produção dos vídeos e o contexto no qual estavam inseridos.*

Os resultados da pesquisa apontaram que esses fatores de uma forma ou de outra fundamentaram as escolhas deles para comunicarem da maneira como foi feito. A maioria dos licenciandos comunicou a matemática na forma de uma “aula clássica”, em que são expostos primeiro definições ou conceitos seguidos de exemplos na matemática e/ou na realidade, como foi o caso dos vídeos Simetria, Porcentagem, Comportamento do gráfico da função quadrática, Limites e Sequência Fibonacci. Na maioria, essa ciência foi apresentada implicitamente de uma forma semelhante à ideologia da certeza, sendo essa uma das visões deles a respeito da matemática.

Nessas produções a matemática não foi abordada de forma fechada em si mesma, mas de maneira contextualizada, focando, principalmente, em aspectos visuais presentes nos exemplos. Os vídeos que não seguiram a lógica teoria-exemplo foram Jogo de sinais e Escola das Formiguinhas em que, respectivamente, apresentaram a matemática por meio da memorização do conteúdo provocada pela paródia e por meio da brincadeira encenada, de modo que a definição aparece somente no final. Isso reflete como eles veem essa ciência e em como ela pode ser ensinada de maneira a favorecer a aprendizagem do aluno (ou coenunciador).

Os licenciandos, por vezes, subaproveitaram os potenciais dos vídeos e das tecnologias utilizadas durante a produção, não dinamizando a abordagem de alguns conteúdos, devido à falta de tempo e por não terem familiaridade com as tecnologias, conforme a fala de Paola. Entretanto, Márcia e Inês produziram um vídeo com

animações feitas no software GeoGebra, para elucidar propriedades, revelando que durante a produção podem ser articuladas outras tecnologias que o licenciando tenha familiaridade. Isso compensou o fato de elas não terem acesso a softwares de produção de vídeos profissionais, bem como não terem grandes conhecimentos acerca de animações e outros recursos vinculados aos vídeos. Assim, o conhecimento tecnológico, que eles tinham naquela época, atrelado ao conhecimento da matemática e a utilização das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem também foi um fator que influenciou na forma como eles abordaram a matemática no vídeo.

De todo modo, me concentro aqui nos assuntos abordados que foram mobilizados por perceberem as dificuldades dos alunos nas escolas em que estagiaram, dificuldade dos próprios licenciandos e pelos assuntos que eles gostam de estudar, conforme relatado nas entrevistas. Além disso, o processo de produção dos vídeos envolveu um estudo por parte dos licenciandos, como ressaltado por Márcia, Paola e Diana. Assim, o contexto no qual eles estavam inseridos no momento da produção dos vídeos, também é considerado por mim como um possível fator que influenciou a maneira como eles comunicaram, como a disciplina Estágio Obrigatório III que propiciou momentos para que eles percebessem as dúvidas e dificuldades dos alunos e refletissem sobre a matemática e seus processos de ensino e aprendizagem. Inclusive o estilo de vídeo produzido por eles semelhante a uma “aula clássica” pode ter sido dominante devido ao fato da atividade ter sido proposta na disciplina Estágio Obrigatório III, cujo foco é a articulação da teoria e prática do ensino de matemática.

Mas, conforme destaquei na seção 5.4, há outros possíveis fatores que podem tê-los influenciados, como: os vídeos com os quais estão acostumados a interagirem (aqueles utilizados no curso e apresentados pelos professores ou aqueles disponíveis na internet utilizados por eles para estudarem) ou, então, questões pessoais atreladas às experiências diárias, crenças, culturas, expectativas, sentimentos, valores, visões de mundo, interesses, idade, personalidade, experiência docente, criatividade, etc.

6.2 Novas reflexões sobre a pesquisa

[...] o próprio relatório de pesquisa, ou seja, a dissertação, a tese, [...] tem na verdade um aspecto coletivo. O nome da tese, a autoria é individual, e não questionamos isso, mas [...] há diversas vozes que aparecem no relatório de pesquisa. (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p. 67)

Conforme destaquei no capítulo 2, o contexto e a percepção que enunciator e coenunciador possuem influenciam na produção de uma mensagem, bem como na interpretação. Portanto, não pode ser esquecido que a análise que fiz dos dados desta pesquisa está ligada à minha visão de mundo que é temperada por diversos fatores: os vídeos que já produzi; as leituras que realizei desde o planejamento desta pesquisa até a fase final da escrita; as palestras que assisti; as reuniões do GPIMEM que participei; a minha visão de matemática; a minha compreensão a respeito da pesquisa qualitativa, da comunicação, do vídeo, da integração e articulação desses nos processos de ensino e aprendizagem; a comunidade na qual faço parte; as participações nas atividades do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP (PPGEM), as contribuições dos membros da banca e do orientador.

Esses fatores foram importantes para os resultados encontrados e discutidos nesta pesquisa, visto que eles contribuíram com as transformações da minha visão de mundo durante a realização desta investigação, principalmente na interpretação dos dados. É nessa perspectiva que Borba, Almeida e Gracias (2018), ressaltam que uma pesquisa é produzida socialmente, no sentido de que ela é discutida em grupos de pesquisa, eventos científicos, atividades do programa de Pós-Graduação ao qual ela está vinculada e nos momentos com o orientador e membros da banca durante a qualificação. Portanto, a dissertação que é entregue no final do mestrado carrega diversas “vozes” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018) que aparecem implícita ou explicitamente na escrita do trabalho.

No caso desta pesquisa, conforme Borba, Almeida e Gracias (2018) discutem, embora o relatório tenha sido escrito por mim, há diversas vozes que se entrelaçam com a minha em cada capítulo apresentado neste relatório. Há a voz da literatura pertinente sobre os temas relacionados à pesquisa e a dos licenciandos (que estão presentes nos dados) que aparecem de forma explícita. Mas há também aquelas que estão presentes

neste trabalho implicitamente, como a dos membros da banca, do orientador, dos colegas do GPIMEM e do PPGEM que contribuíram com críticas e sugestões para o desenvolvimento da pesquisa e escrita da dissertação.

Também, Borba, Almeida e Gracias (2018) destacam que além das vozes humanas há também vozes não humanas (tecnologias) que permeiam e estão impregnadas no pesquisador e demais vozes da pesquisa. Por exemplo, o WhatsApp teve papel fundamental para que esta investigação acontecesse, visto que ele favoreceu que as vozes tanto da professora Aparecida quanto a dos licenciandos chegassem até mim. Além disso, os vídeos presentes neste relatório, produtos de seres-humanos-com-mídias, podem ser vistos como uma fusão de vozes humanas e não humanas que aparecem explicitamente, quando são utilizados por mim para complementar uma discussão e ao permitir que eu compreendesse algumas visões (ou conhecimentos *ateóricos*) dos licenciandos, e implicitamente, quando a produção de alguns me possibilitou refletir e interpretar aspectos desta pesquisa.

Os vídeos produzidos no contexto desta pesquisa, além de serem parte da voz dos licenciandos também revelaram um aspecto importante com relação à produção dessa mídia em espaços acadêmico e escolar. Embora eu tenha destacado que os jovens hoje em dia, utilizam os vídeos e produzem diversos conteúdos audiovisuais e disponibilizam-nos na internet, esse não foi o perfil dos licenciandos que participaram desta investigação e de muitos que cursam uma licenciatura na modalidade a distância.

Os participantes desta pesquisa possuíam em média 35 anos e aqueles que já haviam produzido vídeo anteriormente, só filmaram momentos da vida particular deles sem o objetivo de explicar ou abordar algum conteúdo, seja de matemática ou não. Isso reflete que se por um lado há um relevante consumo de vídeos no Brasil, ainda é incipiente a cultura de produção dessa mídia no ambiente acadêmico ou escolar. Alunos que produzem vídeos com conteúdo (matemático ou não) e atividades de análises críticas dessa mídia ainda não é uma cultura nas escolas ou universidades.

A ideia proposta por Freinet, de produzir um jornal escolar para que os alunos sejam produtores de informações e conhecimentos, pode ser revigorada e atrelada à produção de vídeos, de modo a favorecer e incentivar esses tipos de produção e discussões no ambiente escolar ou acadêmico. As possibilidades de desenvolvimento do aluno advindas da criação do jornal escolar, que em 1967 se concretizava em papel, hoje, com o vídeo e as demais alternativas favorecidas na quarta fase das tecnologias,

são potencializadas e complexificadas de modo a oferecer uma gama maior de maneiras de se comunicar, conforme abordei no capítulo três.

Defendo a produção de vídeos com conteúdos matemáticos nos espaços escolares ou acadêmicos, não somente para que o aluno ou estudante aprenda a como produzir um vídeo. Acredito que o momento da produção mediada por um professor pode gerar discussões e reflexões tanto de questões tecnológicas e de conteúdo como de análises críticas das mídias, favorecendo uma formação que ofereça oportunidades aos alunos de terem uma participação ativa e consciente enquanto cidadãos na sociedade, não sendo somente um consumidor passivo de informações.

6.3 Limitações, possibilidades e contribuições desta pesquisa

Entendo que é importante um pesquisador ter consciência das limitações, dificuldades, possibilidades de novos estudos e contribuições da pesquisa realizada, uma vez que isso revela como ele compreende a investigação feita. Por isso, nesta subseção apresento as minhas reflexões a respeito desses pontos.

Devido ao fato da produção dos dados ter sido realizada toda a distância juntamente com o tempo, relativamente, reduzido de um mestrado, não foi possível conhecer melhor os licenciandos ou presenciar os momentos nos quais eles produziram e discutiram sobre os vídeos deles. Entendo que, provavelmente se eu tivesse oferecido um curso de preparação tecnológica para a produção, passado um tempo conhecendo eles pessoalmente, acompanhado os processos de elaboração e até o desenvolvimento dos licenciandos no curso, isso poderia resultar em uma relação diferente com os participantes durante a entrevista, possibilitando que viesse à tona outras perguntas e outras respostas. Além disso, poderia surgir um arcabouço diferente de elementos que justificasse a forma como eles comunicaram a matemática por meio do vídeo. Por exemplo, eu poderia perceber se eles fizeram essa atividade somente porque ela fazia parte da avaliação e/ou se produziram dessa forma somente para agradar a professora.

Inclusive o fato de esta pesquisa possuir um caráter emergente devido aos procedimentos e à metodologia adotada para a produção e análise dos dados, senti falta de um aprofundamento teórico que permitisse uma discussão mais ampla a respeito da visão de matemática, como discutido em Bicudo e Garnica (2011), ou mesmo as visões de Educação Matemática. Entendo que essa é também uma limitação desta investigação,

condicionada pelo tempo de realização do mestrado. No entanto, vejo que essa discussão pode ser feita em futuros artigos relacionados a este trabalho.

Uma dificuldade que encontrei, foi conseguir realizar as entrevistas pelo WhatsApp. Conforme mencionei no capítulo 4, houve alguns obstáculos durante a realização das entrevistas, como: dificuldade de encontrar disponibilidade dos licenciandos, tempo gasto para realizar as entrevistas e falta de acesso à internet dos participantes da pesquisa. Por outro lado, o fato de esse aplicativo ser popular em nossa sociedade e, por isso, os licenciandos não precisarem instalar nenhum programa, já conhecerem como ele funciona e permitir que eles expressassem da forma como desejassem (áudio, escrita, imagens, emotions ou vídeo) é um ponto positivo da utilização desse aplicativo na pesquisa a ser ressaltado.

Embora a pesquisa tenha essas limitações e dificuldade, entendo que isso não reduz a credibilidade da mesma, visto que apesar de elas existirem, esta investigação pôde ser realizada e concluída, ou seja, isso não atrapalhou a realização deste trabalho e sim moldou a forma como foi feito. Entendo que para superá-las é necessário mais tempo para a produção dos dados, talvez um ano a mais, o que não é viável para um mestrado. Não vejo isso como algo negativo. Percebo que a limitação além de ter contribuído para minha formação enquanto pesquisadora ela pode fomentar possibilidades para novos estudos a respeito do tema tratado nesta dissertação, apontando assim novos caminhos a serem perseguidos e considerados.

Por exemplo, entendo que a partir desta pesquisa, pode-se pensar em outros estudos que busquem analisar que matemática aparece nos vídeos produzidos por licenciandos em Matemática no Brasil e, assim, fazer um panorama do que esses futuros professores levarão para sua futura sala de aula. Há também a possibilidade de investigar quais elementos durante o processo de produção dos vídeos mobilizam novos conhecimentos nos licenciandos, caso isso aconteça, proporcionando discussões a respeito dessas produções.

Além dessas, considero também que podem ser realizados novos estudos voltados para a compreensão do conhecimento *ateórico*, implícito nessas produções, a respeito da visão de matemática ou até da profissão de professor de matemática, fazendo (ou não) uma comparação dos vídeos produzidos pelos licenciandos com aqueles produzidos pelos docentes do curso. Ou, então, uma pesquisa com o objetivo semelhante apresentado neste trabalho, mas que ofereça possibilidades de contornar as dificuldades tecnológicas enfrentadas pelos licenciandos durante a produção e

realizando uma discussão com eles a respeito dos vídeos produzidos, podendo assim emergir e ressaltar outros elementos na forma como a matemática é comunicada no vídeo.

Sendo assim, considero que só o fato desta pesquisa oferecer novas possibilidades de estudos já é uma contribuição para a Educação Matemática. Mas, além disso, este trabalho contribui de formas pontuais e abrangentes para a sociedade, principalmente para essa área de pesquisa. Pensando nos aspectos pontuais, entendo que propor a atividade (que produziu parte dos dados) aos licenciandos proporcionou aos mesmos momentos de reflexão a respeito do vídeo na Educação Matemática e de como produzi-los com fins educativos. Isso fez com que eles estudassem e refletissem a respeito, contribuindo para a própria formação.

Espero que a pesquisa possa trazer reflexões para o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (e também para outras instituições) a respeito de como o curso tem contribuído para que reflexões a respeito da visão platônica de matemática ou da ideologia da certeza da matemática nos docentes e licenciandos, bem como atentar-se para a formação tecnológica dos mesmos e repensar como ela tem sido realizada nesse ambiente. Também espero que os sujeitos participantes desta pesquisa, caso leiam este trabalho, possam refletir sobre si mesmos enquanto professores de matemática.

Além de esta pesquisa ter contribuído para minha formação enquanto professora e pesquisadora da área, permitindo que eu ampliasse meu conhecimento a respeito da pesquisa qualitativa, análise de vídeos, importância da comunicação e da utilização/produção de vídeos na Educação Matemática, ela também contribui para o projeto E-licm@t-Tube. Compreender de que forma os licenciandos comunicam a matemática por meio dos vídeos pode ajudar a entender como eles podem gerar vídeos que expressem seus conhecimentos e sirvam de objeto de aprendizagem para outros (que é um dos objetivos do projeto), bem como favorece a compreensão das possibilidades da construção colaborativa e utilização dessa mídia na formação de professores das Licenciaturas em Matemática da UAB.

Embora o foco da dissertação seja o vídeo produzido por licenciandos em Matemática a distância, espero que ao discutir sobre quais fatores influenciaram a maneira como eles comunicaram a matemática por meio dessa mídia, suscite reflexões que extrapolem aquelas feitas para essa modalidade e nível de ensino. Considero que esse é um terreno fértil. Espero que as discussões apresentadas neste trabalho possam

ser úteis para futuras pesquisas cujos temas perpassem pela comunicação, utilização/produção de vídeos, Método Documentário, “participação” do WhatsApp na pesquisa qualitativa e formação do professor de matemática. Por fim, espero que outros pesquisadores sintam-se instigados a investigar outras questões possibilitadas por meio das reflexões trazidas aqui.

REFERÊNCIAS

- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Trad. Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; O Planejamento de Pesquisas Qualitativas. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- AMANTE, L.; FONTANA, L. Mobilidade, WhatsApp e Aprendizagem: realidade ou ilusão? In: PORTO, C.; OLIVEIRA, K. E.; CHAGAS, A. (Orgs) **WhatsApp e Educação: entre mensagens e sons**. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2017. p. 49 – 68.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J.L. (Orgs) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- ARÚJO, J. L. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos**. 2002. 180 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP), 2002.
- BALTRUSCHAT, A. A interpretação de filmes segundo o método documentário. In: WELLER, W.; PFAFF, N. (Orgs) **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: Teoria e Prática**. Petrópolis: Editora Vozes, p. 151 – 181, 2010.
- BALTRUSCHAT, A. Pars pro toto: film interpretation according to the documentary method. Trad. Claudia Nitzschmann. **Educação Temática Digital**. Campinas, v. 12, n. 2, p. 77 – 92, jan./jun. 2011.
- BICUDO, M. A. V. A pesquisa em Educação Matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Curitiba, v.5, n.2, p. 15-26. 2012.
- BOAVIDA, A.M.; SILVA, M.; FONSECA, P. Pequenos investigadores matemáticos: do pensamento à comunicação e da comunicação ao pensamento. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 102, p. 2 - 10, mar./abr. 2009.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- BOHNSACK, R; WELLER, W. O método documentário na análise de grupos de discussão. In: WELLER, W.; PFAFF, N. (Orgs) **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: Teoria e Prática**. Petrópolis: Editora Vozes, p. 67 – 86, 2010.
- BORBA, M. C. A pesquisa qualitativa em Educação Matemática. In: Reunião anual da Anped, 27., 2004, Caxambu. **Anais...** Caxambu, p. 1 – 18, 2004. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- BORBA, M. C. Dimensões da Educação Matemática a distância. In: BORBA, M. C.; BICUDO, M. A. V. (Orgs) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2012.
- BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Pesquisa qualitativa em Educação Matemática: notas introdutórias. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J.L. (Orgs) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- BORBA, M. C.; DOMINGUES, N. S. O uso de tecnologias em aulas de Matemática Aplicada: vídeos em um ambiente de aprendizagem multimodal. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Orgs) **Educação Matemática, Tecnologias Digitais e Educação a Distância: pesquisas contemporâneas**. 1ª edição. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. p. 187 – 222.
- BORBA, M.C.; DOMINGUES, N. S.; LACERDA, H. D. G. As tecnologias audiovisuais em educação matemática investigadas no GPIMEM. In: SANT'ANA, C. C.; SANTANA, I. P.; AMARAL, R. S. (Orgs.) **Grupo de Estudos em Educação Matemática: ações cooperativas constituídas por várias vozes**. 1. ed. São Carlos: Pedro e João, 2015. p. 285 – 312.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a Distância online**. 3ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- BORBA, M. C.; OECHSLER, V. Tecnologias na educação: o uso de vídeos em sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*. 2018. No prelo.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BORBA, M. C.; SOKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia**. Tradução: Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2013. p. 127 – 148.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. v. 39. New York: Springer, 2005.
- 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: development of teachers' knowledge and expertise in practice. Mathematics teachers education**. 1. ed. New York: Springer, 2010, v. 5. p. 111-125.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Audiovisuais: arte, técnica e linguagem**/ Laura Maria Coutinho. Brasília, DF, 2013. Disponível em: < http://proedu.ifce.edu.br/bitstream/handle/123456789/790/06_disciplinas_ft_md_caderno_1_1_audiovisuais.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 de jun. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Teorias da comunicação** / Dante Diniz Bessa. Brasília, DF, 2006. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10_2_teor_com.pdf >. Acesso em: 01 de jun. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF, 2002. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> >. Acesso em: 21 de jan. de 2019.

- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio) – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 21 de jan. de 2019.
- CÂNDIDO, P. T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15 – 27.
- CARVALHAL, F. C. A. Cultura áudio-imagética escolar: do inco aos dias de hoje. In: VI Encontro de educação e tecnologias de informação e comunicação. 6..., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** 2008. p. 1 – 17.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução: Roneide Venâncio Majer. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CHIARI, A.; BORBA, M. C. Vinte anos de GPIMEM: um mosaico de pesquisas em movimento. In: BORBA, M. C.; CHIARI, A (Orgs). **Tecnologias Digitais e Educação Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.
- CLARETO, S. M.; ROTONDO, M. A. S. Como seria um mundo sem Matemática? Hein?! Na tensão narrativa-verdade. **Bolema**. Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 974 – 989, ago. 2014.
- D'AMBRÓSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J.L. (Orgs) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Orgs) **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Tradução Sandra Regina Netz. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DESLAURIERS, J. P.; KÉRISIT, M. O delineamento da pesquisa qualitativa. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. P. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Tradução: Ana Cristina Nasser, 4ª edição., Petrópolis: Editora Vozes, p. 127 – 153, 2014.
- DICIO. 2018. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/comunicacao/>>. Acesso em: 09 jun. 2018.
- 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 (SP), 2014.
- DOMINGUES, N. S.; BORBA, M. C. Compreendendo o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 18, p. 47- 68, jan. /abr. 2018.
- DOMINGUES, N. S.; BORBA, M. C. I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: Uma Primeira Análise. In: Fórum do GT-6 da SBEM, 3..., 2018, Vitória. **Anais...**
- DUARTE JÚNIOR, J. F. **Por que arte-educação?**. Campinas: Papirus, 1991.
- DUBOIS, P. **Cinema, vídeo, Godard**. Tradução Mateus Araújo Silva. São Paulo: Cosac Naify. 2004.

- ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- FERREIRA, J. C. D. A produção de vídeos no ensino de ciências: O Professor-Autor e as Tecnologias Digitais. In: III Congresso Internacional TIC e Educação, 3..., 2014, Lisboa. **Anais...** 2014. p. 919 – 925.
- FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. Tradução: Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1 – 38.
- FONTES, B. C.; BORBA, M. C. O que influencia na forma como os alunos comunicam uma ideia matemática por meio do vídeo? In: Fórum do GT-6 da SBEM, 3..., 2018, Vitória. **Anais...**
- FREINET, C. **O jornal escolar**. Trad. Filomena Quadros Branco. Lisboa: Estampa, 1967.
- FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia: novos diálogos sobre educação**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GARCÍA, C. M. Formação Inicial de Professores. In: GARCÍA, C. M. **Formação de Professores: para uma mudança educativa**. Coimbra: Porto Editora, 1999. p. 72 – 111.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- GOMES, M. J. **Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica**. In: MENDES, A.; PEREIRA, I.; COSTA, R. (Orgs) **Actas do VII Simpósio Internacional de Informática educativa**. Leiria: Escola Superior de Educação de Leiria, 2005. p.311-315.
- GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, C. S. (Org.) **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 28ª edição. Petrópolis: Vozes, 2009.
- HOHLFELDT, A. As origens antigas: A comunicação e as civilizações. In: HOHLFELDT, A.; MARTINO, L. C.; FRANÇA, V. V. (Orgs) **Teorias da comunicação: Conceitos, escolas e tendências**. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 61 – 98.
- IDEM, R. C.; SILVA, R. S. R. Processos formativos envolvendo o uso de tecnologias digitais em educação matemática. In: SILVA, R. S. R. (Org) **Processos formativos em educação matemática: perspectivas filosóficas e pragmáticas**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. p. 117 – 136.
- INFOPÉDIA. 2018. Disponível em: <<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/comunica%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 09 jun. 2018.
- INPE – **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. 2018. Disponível em: <http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/historia.php>. Acesso em: 21 jun. 2018.
- JIMENEZ, M. C. R. Arte e Cultura: o audiovisual 2. In: BLASIS, E. De; ESTIMA, R. I. V. B. (Orgs.) **Coleção Ensinar e Aprender no mundo digital**. São Paulo: Cenpec, 2011.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2003.

LÉVY, P. A **inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

LIMA, A. A. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula: um estudo de caso do CEFET-RN**. 2001. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), 2001.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic Inquiry**. 70ª edição. Londres: Sage Publications. 1985.

LINS, R. C. Porque discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. 1ª edição. São Paulo: Editora UNESP, p. 75 – 94, 1999.

LÜDIKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**. São Paulo, v. 26/27, p. 149 – 158, 1991.

MARTINO, L. C. De qual comunicação estamos falando?. In: HOHLFELDT, A.; MARTINO, L. C.; FRANÇA, V. V. (Orgs) **Teorias da comunicação: Conceitos, escolas e tendências**. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 11 – 26.

MARTIRANI, L. A. “Videoprodução” e Educação: experiências e reflexões. **Revista Vivência**. Natal, n. 29, p. 361 – 376, 2005.

MARTIRANI, L. A. O vídeo e a pedagogia da comunicação no ensino universitário. In: PENTEADO, H. D. (Org.) **Pedagogia da comunicação: teorias e práticas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MELO, J. M.; TOSTA, S. P. **Mídia & Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. Verbete Projeto Saci. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <http://www.educabrazil.com.br/projeto-saci/>. Acesso em: 21 jun. 2018.

MIZUKAMI, M. G. N. Formadores de professores e educação a distância: algumas aprendizagens. In: REALI, A. M. M. R.; MILL, D. (Orgs) **Educação a distância e tecnologias digitais: reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos**. 1. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014. p. 149 – 171.

MORAN, J. M. Os meios de comunicação na escola. **Série Idéias**, n. 9, São Paulo: FDE, 1994, p. 21-28.

MORAN, J.M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**. São Paulo, n. 2, p. 27 – 35, jan./abr. 1995. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>. Acesso em: 21 jun. 2018.

MOREIRA, J. A.; TRINDADE, S. D. O WhatsApp como dispositivo pedagógico para a criação de ecossistemas educacionais. In: PORTO, C.; OLIVEIRA, K. E.; CHAGAS, A. (Orgs) **WhatsApp e Educação: entre mensagens e sons**. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2017. p. 49 – 68.

NACARATO, A. M. A comunicação oral nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, n. 1, p.9 - 26, mai. 2012.

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics. **Principles and standart for school mathematics**. Estados Unidos da América; 2000.

NEVES, L. X. Vídeos e Articulação de Representações Múltiplas: produções na educação a distância. In: XXI ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21..., 2017, Pelotas. **Anais...**

NOTARE, M. R.; BEHAR, P. A. Aprendizagem e Comunicação Matemática em Ambientes Virtuais: Uma Experiência com o Cálculo Diferencial. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 20., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, UVI, 2009.

O'DONOGHUE, M. **Producing vídeo for teaching and learning: planning and collaboration**. New York: Routledge, 2014.

OECHSLER, V. **Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática**. 2018. 311 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP), 2018.

OECHSLER, V.; FONTES, B. C.; BORBA, M. C. Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 2, n. 1, p. 71-80, 2017.

O'HALLORAN, K. L. The Role of Language, Symbolism and Images in Mathematics: A Systemic Functional Multimodal Discourse Analysis (SF-MDA) Approach. **New English Language Teacher**, v. 1, n.1, p. 73-89, 2007.

OLIVEIRA, A. A. Observação e entrevista em pesquisa qualitativa. **Revista FACEVV**. Vila Velha, n. 4, p. 22-27, jan./jun. 2010.

OLIVEIRA, L. P. F. Uso e produção de vídeos nas aulas de matemática do ensino fundamental. In: XX ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20..., 2016, Curitiba. **Anais...**

PARENTE, C. Educação na soma com os meios. In: RANGEL, M.; FREIRE, W. (Orgs) **Ensino-aprendizagem e comunicação**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

PAULO, R. M.; FERREIRA, M. J. A. Comunicação no Ciberespaço: diálogos acerca da Matemática. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 11, p. 256 – 267, 2016.

PEREIRA, E. Reflexões sobre o modelo do processo linear de Comunicação a partir de uma concepção pós-estruturalista de linguagem. In: XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste, 17 .. 2012, Ouro Preto. **Anais...** 2012. p.1 – 15.

PINTO, C. L. L. A pedagogia da comunicação na formação continuada de professores: possibilidade de transposição paradigmática ou utopia?. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., 2004, Caxambu. **Anais...** 2004. p. 1 – 20.

PIOVESAN, A. Vídeo e TV na Educação. **Comunicação & Educação**. São Paulo, n. 1, p. 105- 106, set. 1994. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36210/38930>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

PIRES, E. G. A experiência audiovisual nos espaços educativos. **Comunicação & Educação**. São Paulo, ano XIII, n. 2, p. 15 – 21, mai./ago. 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/42298>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

- PISANI, M. M. **A linguagem audiovisual e o vídeo-ensaio**. 2014. Disponível em: < http://proec.ufabc.edu.br/uab/2015/producao-de-video-2015/wp-content/uploads/2015/05/01.01_ALingAudEVidEns.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2018.
- PONTE, J. P. Concepções dos professores de Matemática e Processos de Formação. In: **Educação Matemática: Temas de Investigação**. Lisboa: IIE, 1992. p. 185 – 239. Disponível em: < [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- PONTE, J. P.; GUERREIRO, A.; CUNHA, H.; DUARTE, J.; MARTINHO, H.; MARTINS, C.; MENEZES, L.; MENINO, H.; PINTO, H.; SANTOS, L.; VARANDAS, J. M.; VEIA, L.; VISEU, F. A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, n. 2, v. 20, p. 39-74. 2007.
- PORTO, T. M. E. Educação para a mídia/pedagogia da comunicação: caminhos e desafios. In: PENTEADO, H. D. (Org) **Pedagogia da comunicação: teorias e práticas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPERRIÉRE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. P. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Tradução: Ana Cristina Nasser, 4ª edição., Petrópolis: Editora Vozes, p. 215 – 253, 2014.
- RAVILOLO, D. Pedagogia para o Jornal Escolar. **Comunicação e Cultura**, Fortaleza, 2012. Disponível em: < <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/pedagogia-para-o-jornal-escolar-3011-12.pdf>>. Acesso em: 01. jun. 2018.
- RODRIGUES, C. A. C. O processo comunicativo na prática pedagógica. **Revista Inter-Ação**, Goiana, n.2, v.26, p. 101 – 117, jul./dez. 2001.
- RODRIGUES, S. H. **Jovens oriundos de países africanos de língua portuguesa na universidade de Brasília: experiências de migração internacional estudantil**. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- ROSA, M. V. F. P. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. **A Entrevista na Pesquisa Qualitativa: mecanismos para validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- REIS, A. Q. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como indutor da prática curricular de professores de matemática a partir da perspectiva de contextualização**. 2012. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí (RS), 2012.
- REIS, A. Q.; NEHRING, C. M. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 33339 – 364, 2017.
- SALA ABERTA. Jornal Escolar. In: **Práticas de Mídias e Educação**. 2016. (Apostila).
- SANTOS, E. A informática na educação antes e depois da *Web 2.0*: relatos de uma docente-pesquisadora. In: RANGEL, M.; FREIRE, W. (Orgs) **Ensino-aprendizagem e comunicação**. Rio de Janeiro: Wak, 2010.
- SANTOS, M. P. Vídeo didático como tecnologia audiovisual: antecedentes históricos e implicações pedagógico-metodológicas. **Educação, Cultura e Sociedade**. Sinop, v. 5, n. 1, p.83 – 107, jan./jun. 2015.
- SERRA, J. P. **Manual de teoria da comunicação**. Covilhã: Livros Labcom, 2007.

SILBIGER, L.N. O potencial do audiovisual na educação formal. In: FIDALGO, A.; SERRA, P. (Orgs) **Actas do III Sopcom, VI Lusocom e II Ibérico**. Serviços Gráficos da Universidade da Beira Interior, v. 4, p. 375 – 381. 2005.

SILVA, S. R. P. **Vídeos de conteúdos matemáticos na formação inicial de professores de Matemática na modalidade a distância**. 2018. 247p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP), 2018.

SILVA, W. H. M.; NEVES, L. X.; BORBA, M. C. Elaboração de uma taxionomia para vídeos produzidos por estudantes de ensino básico. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 1..., 2018, São Carlos. **Anais...**

SOUSA, J. P. **Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Media**. 2. ed. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 2003.

SOUZA, A. M. Câmera e vídeo na escola: quem conta o que sobre quem? **Educação & Comunicação**. ano X, n. 1, p. 97 – 107, jan./abr. 2005. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/37513>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

SOUZA, M. B. Integrando Software, Vídeo e Demonstração Matemática. In: XXI ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 21..., 2017, Pelotas. **Anais...**

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. M. S. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

VAZ, R. T. **O processo de produção de vídeos educativos a partir de uma experiência com licenciandos de Pedagogia**. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2017.

WELLER, W. A contribuição de Karl Mannheim para a pesquisa qualitativa: aspectos teóricos e metodológicos. **Sociologias**. Porto Alegre. a. 7, n. 13, p.260 – 300, jan./jun. 2005.

WELLER, W.; SANTOS, G.; SILVEIRA, R. L. L.; ALVES, A. F.; KALSING, V. S. S. Karl Mannheim e o Método Documentário de interpretação: uma forma de análise das visões de mundo. **Sociedade e Estado**. Brasília. v. XVIII, n. 2, p. 375 – 396, jul./dez. 2002.

WOHLGEMUTH, J. **Vídeo Educativo: uma pedagogia audiovisual**. Brasília: Senac, 2005.

YOUTUBE. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

ZAMPIERI, M. T.; ZABEL, M. Sobre a comunicação nos cursos de Licenciatura em Matemática da UAB. In: BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. (Orgs) **As Licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais**. São Paulo: Editora Livraria da Física, cap. 5, p. 94 – 110. 2015.

APÊNDICE 1

PROPOSTA E DINÂMICA DA ATIVIDADE



FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
MATO GROSSO DO SUL

ATIVIDADE DE VÍDEOS

Proposta:

Esta atividade propõe aos alunos, do curso de Licenciatura em Matemática a distância na disciplina de Estágio, a produção de um vídeo sobre algum conteúdo da matemática que lhes chamou atenção. Pode ser escolhido algum assunto que gostou, que teve dificuldade, alguma curiosidade, problemas aplicados, a matemática nos problemas sociais, etc.

Além do vídeo, os alunos deverão entregar um roteiro do vídeo contendo alguns detalhes e informações sobre o vídeo e participar de uma discussão. Um modelo de roteiro será enviado aos interessados.

OBS: Grupo que aceitar participar da atividade favor mandar um e-mail para barbarafontes@hotmail.com

Dinâmica da atividade:

- ❖ A atividade deverá ser entregue até dia 10/03/2017.
- ❖ Os alunos participarão de uma discussão sobre vídeos propostos pela pesquisadora, de forma assíncrona e/ou síncrona.

- ❖ Os alunos deverão se dividir em grupos (mínimo 2 e máximo 3 pessoas)
- ❖ O vídeo deve ter no máximo 8 minutos.
- ❖ Os alunos deverão entregar juntamente com o vídeo um roteiro.
- ❖ O tema do vídeo é livre desde que esteja dentro dos assuntos contemplados na matemática.

Informações:

- Esta atividade irá fazer parte de uma pesquisa de mestrado no qual os materiais produzidos serão utilizados posteriormente para análise de pesquisa. Dessa forma é necessário que cada aluno esteja ciente de tal fato e assine um termo de autorização.
- Após a realização da atividade a pesquisadora irá realizar entrevistas com os componentes de cada grupo se necessário. É importante ressaltar que as entrevistas serão realizadas virtualmente a preferência dos entrevistados.
- Haverá em 2017 o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, realizado pela equipe E-licm@t-Tube, cujos alunos interessados poderão participar. Para maiores informações acesse:



<http://elicmattube.wixsite.com/festivalvideos>



<https://www.facebook.com/profile.php?id=100013124745676&fref=ts>



elicmat.tube@gmail.com



<https://www.youtube.com/watch?v=jVdgin3fQG0&feature=youtu.be&app=desktop>



<https://www.youtube.com/watch?v=jVdgin3fQG0&feature=youtu.be&app=desktop>

- Vejam a chamada do ator Hélio de la Peña que será jurado do I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

<https://www.youtube.com/watch?v=VShbCfCuyFE>

- Para mais informações e para esclarecer dúvidas a respeito da atividade entrar em contato com Bárbara Fontes: barbarafontes@hotmail.com

APÊNDICE 2

ROTEIRO SUGERIDO AOS LICENCIANDOS

Roteiro de NOME DO VÍDEO



Grupo: *nome dos integrantes do grupo*

E-mail: *e-mail de todos os integrantes*

É onde tudo começa: o primeiro passo para transformar uma ideia efêmera em algo concreto e palpável. Enquanto estiver na cabeça de quem quer realizar um vídeo de ficção, essa ideia sofrerá transformações constantes. Porém, para que haja algum controle sobre esse processo criativo, é necessário transferir a ideia para o papel ou computador. (MOLETTA, 2009, p. 20)

1. **Público alvo:** *quais alunos você pretende atingir? De qual faixa etária?*
2. **Tema:** *escolha um tema para falar. Sobre o que você quer falar? Qual tema matemático?*
3. **Conteúdo:** *dentro desse tema o que você irá trabalhar no seu vídeo? Por quê? Qual conteúdo?*
4. **Sinopse:** *descreva, numa frase curta, o conceito fundamental que guia o enredo, ou seja, um pequeno resumo do vídeo.*
5. **Objetivo:** *qual o objetivo do vídeo? O que você pretende com ele? Qual mensagem você pretende passar? EXEMPLO: Além de conscientizar os alunos sobre a importância da água também pretendemos discutir o conceito de função e analisar gráficos de funções.*
6. **Importância:** *qual a relevância desse tema?*
7. **Fonte:** *indique aqui as fontes que sustentam seu vídeo. Algum livro, artigo ou texto que basearam a discussão da matemática. Explique o porquê da escolha do*

material. Caso seja trabalhado algum outro tema que além da matemática (problema social que envolve matemática, problema aplicado. Exemplo: conscientização da importância da água) descrever as fontes justificar a escola das fontes.

8. Formato: Ficção, documentário, animação, vídeo-aula, teatro... Qual é a melhor forma de fazer o seu vídeo?

9. Material: qual tecnologia (giz, papel, site, cartolina, computador, celular, câmera) será utilizada para criar o vídeo? Por quê?

| Reforço | Narração e Observações |
|---|--|
| <p>Parte A</p> <p>Maria</p> <p>Pausa</p> | <p>SUGESTÃO</p> <p>Caso deseje descreva aqui o que será narrado e acontecerá em cada cena do vídeo.</p> <p>Ex: Olá pessoal! Na sua casa tem aquela torneira que fica sempre pingando? Você já parou para pensar qual a quantidade de água que é desperdiçada por essa goteira?</p> <p>(Mostra a imagem de uma torneira pingando)</p> |
| <p>Parte B</p> <p>João</p> | <p>Vamos descrever a função que representa a quantidade de água que cai da goteira em relação ao tempo.</p> <p>(mostrar uma tabela com os dados)</p> |
| <p>Parte C</p> | |
| <p>Parte D</p> | |

APÊNDICE 3

APOSTILA SOFTWARE DE EDIÇÃO

Comunicando a matemática por meio do audiovisual



Softwares para edição de vídeos

Neste material sugiro alguns softwares para edição de vídeo, dentre eles alguns são gratuitos e outros são pagos que possuem versão free, para teste. Recomendo que ao escolher o software visite o site do programa, uma vez que nele é possível encontrar diversas informações a respeito do mesmo além de páginas com perguntas e respostas referente ao seu uso. Acrescento também que no YouTube possui diversos tutoriais sobre os editores de vídeos sugeridos neste arquivo. Há outros editores de vídeos que não estão neste documento, basta fazer uma pequena busca na internet para encontrá-los.

Bárbara Cunha Fontes

barbaracfontes@hotmail.com

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

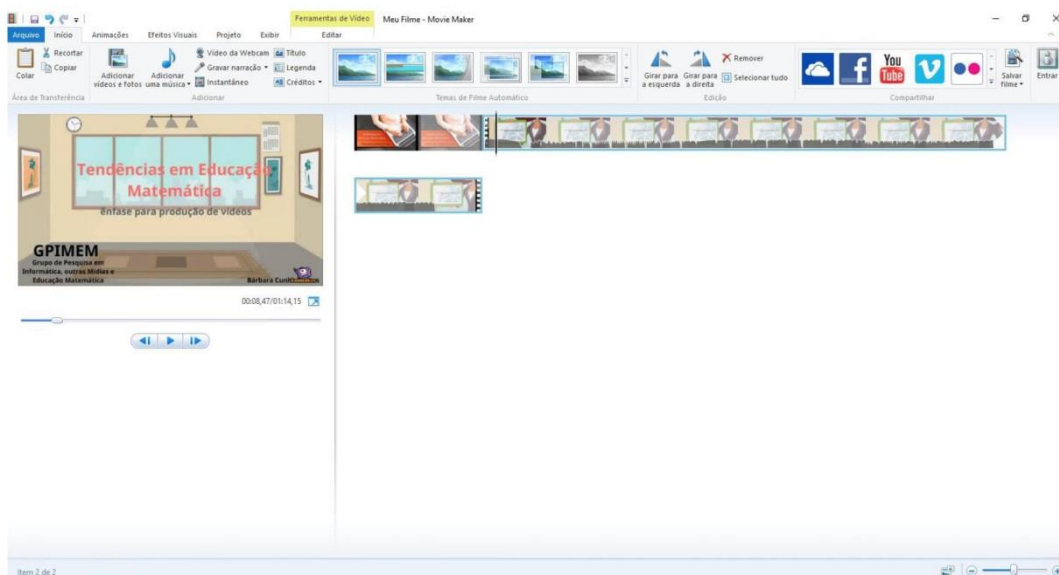


E-licm@t-Tube

Windows Live Movie Maker

<https://support.microsoft.com/pt-br/help/14220/windows-movie-maker-download>

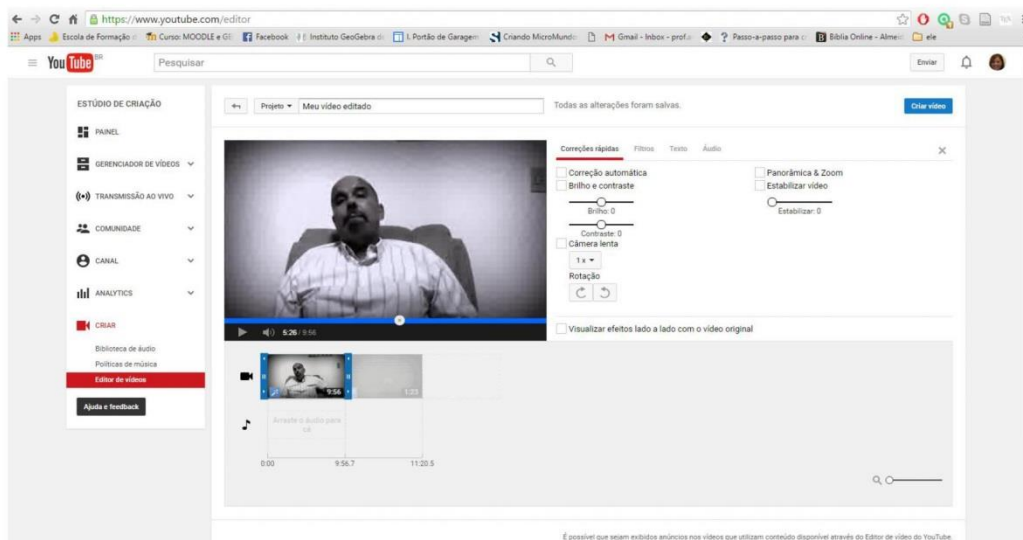
Esse software é gratuito e está disponível em muitos computadores que possuem sistema operacional Windows. Ele possui extenso suporte a vídeos em alta definição e compatibilidade com os dispositivos mais populares do mercado, ou seja, é possível editar vídeos de diferentes aparelhos, incluindo telefone celular e câmera de última geração. Possui interface intuitiva e fácil de usar, basta arrastar e soltar os arquivos no programa.



YouTube Vídeo Editor

<https://www.youtube.com/>

O Editor do YouTube é gratuito e online, ou seja, você não precisa fazer download e nem instalar nenhum programa uma vez que opera por meio do uso do seu navegador de Internet. Ele permite a edição dos vídeos que serão publicados no site, para isto basta ter (ou criar) um canal no YouTube. Possui uma interface intuitiva e de fácil manuseio funcionando com a tecnologia arrastar e soltar. Além disso, permite mesclar vídeos e fotos, cortar trechos, inserir trilhas e legendas, bem como pesquisar outros materiais licenciados como Creative Commons para tornar as criações ainda mais atraentes e totalmente legais.



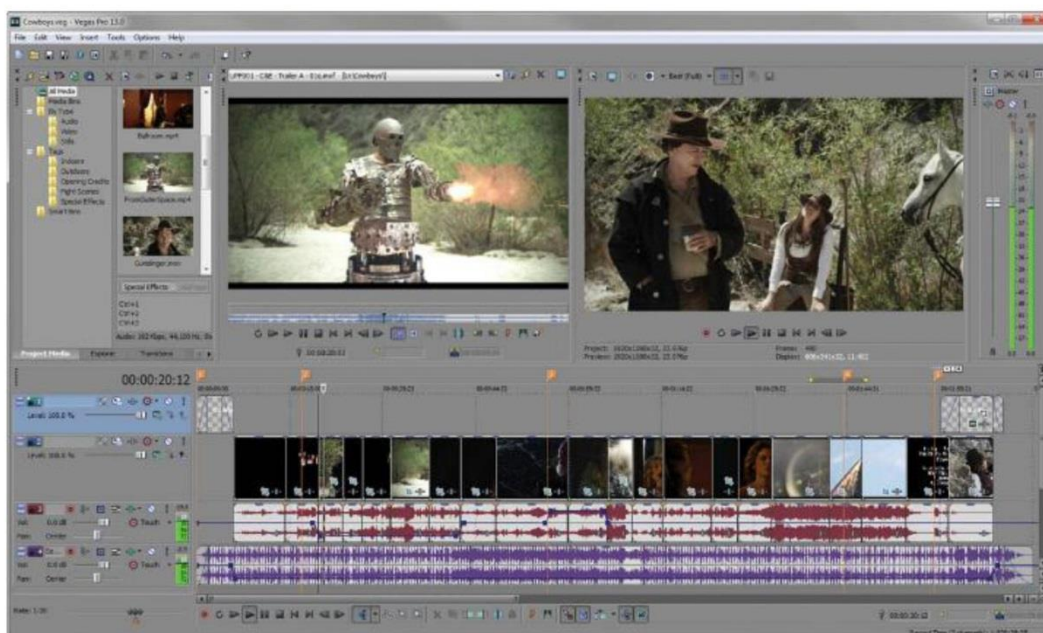
 **Sony Vegas Pro**

<http://www.sonyvegas.com.br/>

Este software é pago, porém oferece uma versão teste por 30 dias de uso gratuito. Para utilizar o Sony Vegas Pro é necessário ser feito download do software e instalá-lo. Ele é uma ferramenta para edição de vídeos voltada para público profissional e, portanto, permite realizar ajustes finos no vídeo e no áudio do arquivo de mídia. Há um canal no YouTube, do próprio software, com vários tutoriais para iniciantes.

<https://www.youtube.com/user/zapmais>

Observação: Este software exige que um computador que possua 64 bits. Para verificar se sua máquina é 64 bits, basta ir em Menu Iniciar clicar com o botão direito em “Computador” e “Propriedades”.



Adobe Premiere Pro CC

<http://www.adobe.com/br/products/premiere.html>

Adobe Premiere Pro CC é um editor de vídeo pago que deve ser baixado e instalado, porém possui versão teste por 30 dias gratuitos. Ele oferece aos criadores de vídeo profissionais e produtores todas as ferramentas que necessitam para o seu trabalho diário. Este editor de vídeo permite combinar vídeos de qualquer tipo de mídia, ou seja, vídeos que são filmados pelo celular até vídeos de alta resolução.

Observação: Este software exige um mínimo de aprendizado.

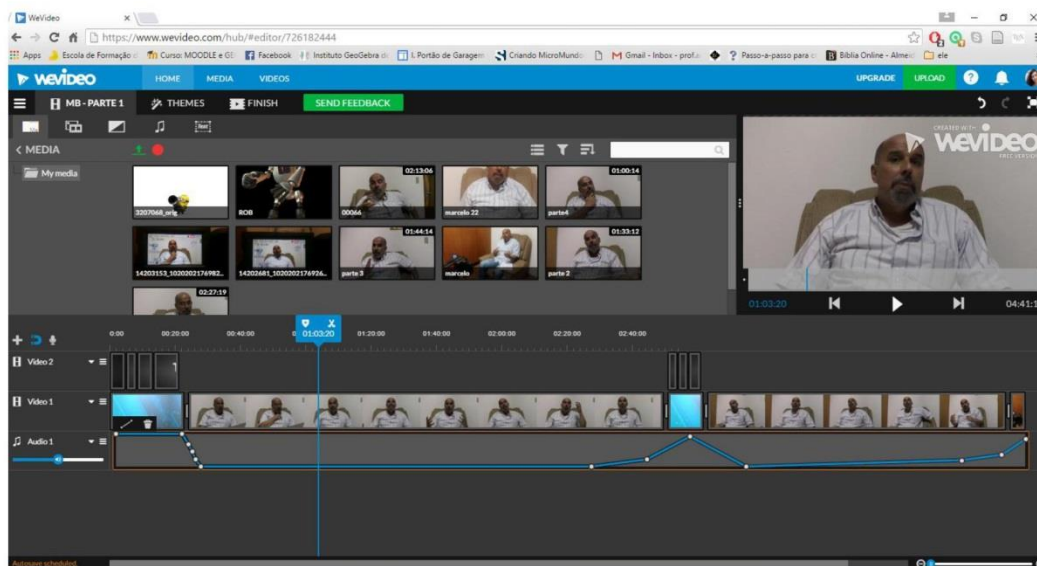


<https://www.wevideo.com/>

Wevideo é um editor de vídeos online. É um aplicativo pago, porém possui uma versão teste gratuita. Na versão de teste só pode ser feito vídeos de 5min por mês e permite que seja feito Upload no máximo de 1GB. Neste editor é possível criar animações de alta qualidade de uma forma intuitiva pois funciona com a tecnologia arrastar e soltar.

Observação: Possui uma página de tutoriais para iniciantes

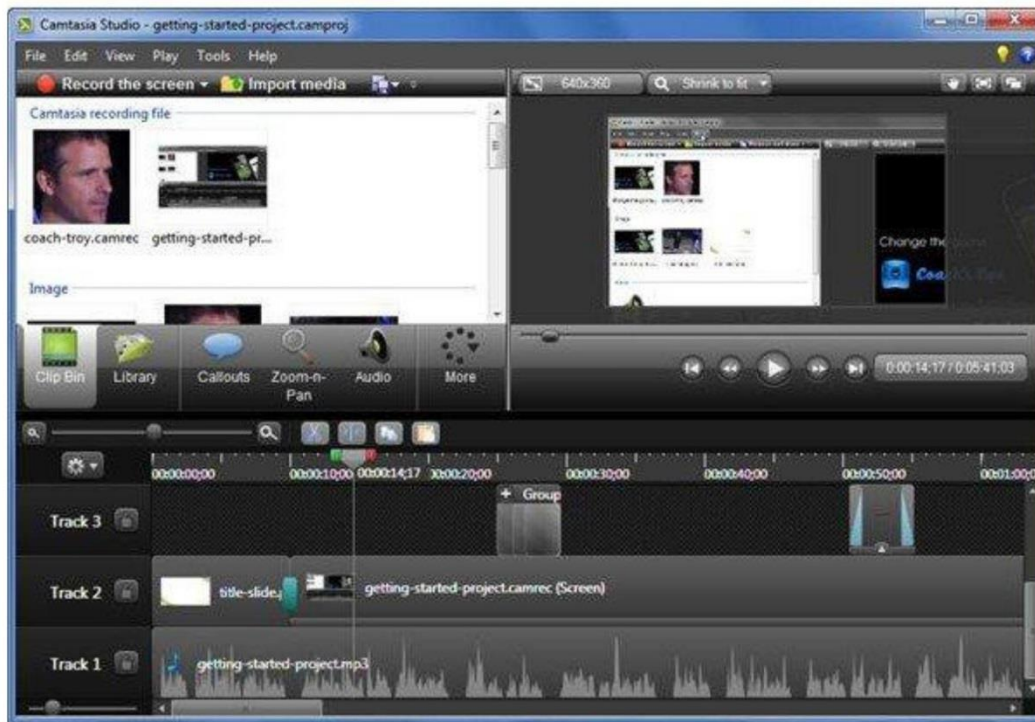
<https://www.wevideo.com/support>



Camtasia Studio

<https://www.techsmith.com/camtasia.html>

O Camtasia Studio é um aplicativo pago que possui versão teste de 30 dias de uso gratuito. É um software que ao ser baixado e instalado permite a criação e edição de vídeos a partir do ambiente de trabalho do Windows. Com ele, é possível criar diversos tipos de vídeos explicativos, como tutoriais de programas, apresentações e atividades comuns no computador. O programa permite gravar a tela e já fazer todos os ajustes necessários sem precisar recorrer a dois softwares para isso. Ele traz uma série de clipes, temas e outros materiais que podem ser empregados para a ilustração visual.

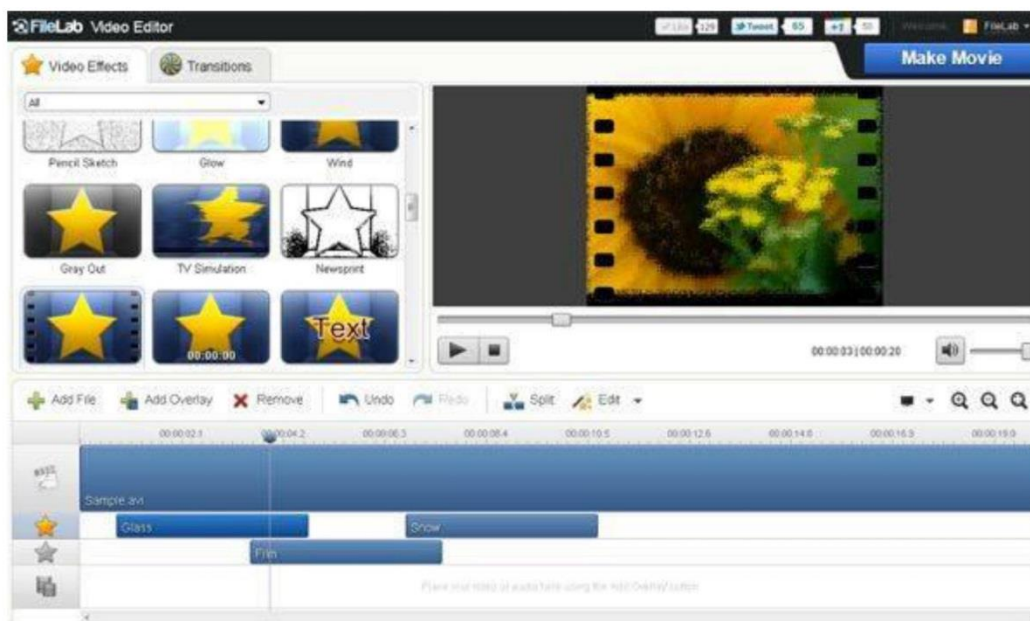


FileLab Video Editor

<https://www.filelab.com/video-editor>

FileLab Video Editor é um editor de vídeos gratuito e online. Possui uma interface amigável e intuitiva. Para utilizá-lo basta acessar o endereço online, aguardar a instalação de um pacote executado requerido pelo site (sem riscos para sua

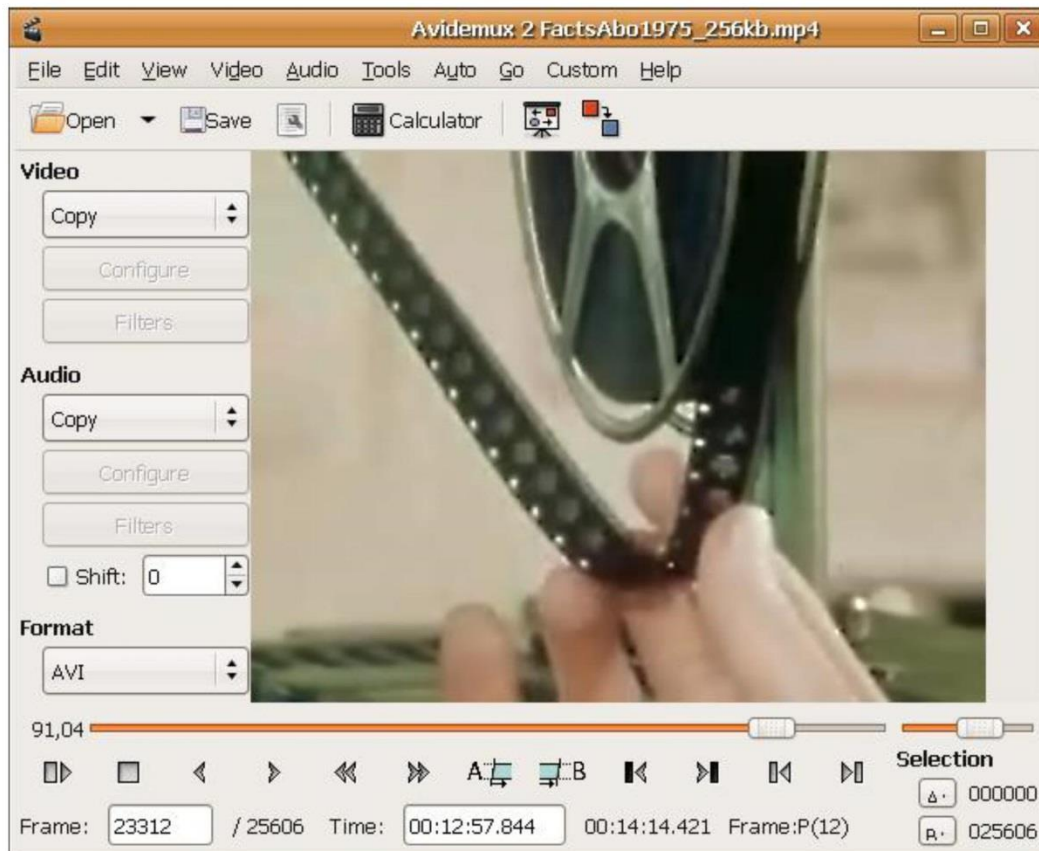
máquina) e esperar o carregamento da página. Em seguida, a interface está pronta para o uso.



<http://fixounet.free.fr/avidemux/>

Avidemux é um editor simples de vídeo gratuito preparado para tarefas de cortes, filtragem e codificação. As tarefas podem ser automatizadas usando

projetos, fila de tarefas e recursos de script poderosas. Está disponível para Linux , BSD, Mac OS X e Microsoft Windows sob a licença GNU GPL.



https://play.google.com/store/apps/details?id=com.camerasideas.instashot&hl=pt_BR

InShot é um aplicativo gratuito para celular (Android e iOS). Este editor de vídeo oferece diversos recursos, como adicionar efeitos especiais, montagens, legendas,

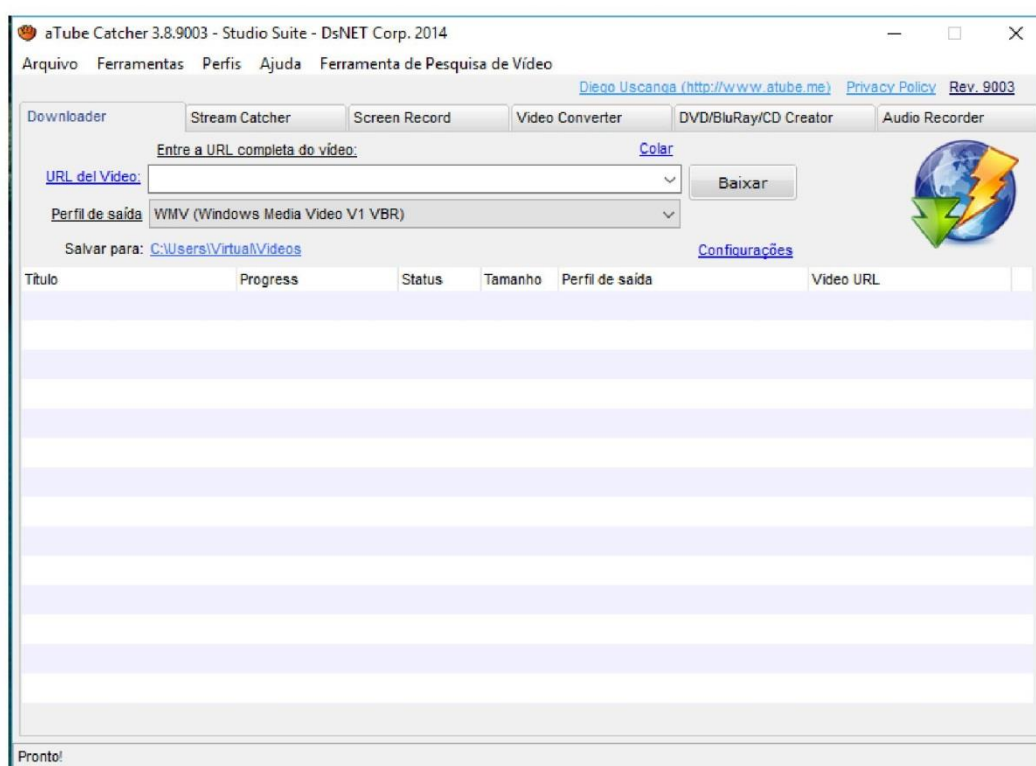
emojis e áudio. Com ele é possível criar um mosaico de vídeos, montar vídeos com efeitos de transição e compactar vídeos de longa duração.



aTube Catcher

<http://atubecatcher.com.br/>

aTube Catcher é um gerenciador de download gratuito que permite baixar vídeos e músicas de sites, reproduzir os arquivos e exportá-los para vários formatos (MPG, AVI, MP4, 3GP, 3G2, WMV, PSP, MOV, FLV) com a qualidade desejada. Além disso, permite codificar vídeos para DVD, VCD, iPod, PSP, etc. Este software pode fazer o papel de um editor ao baixar vários vídeos e juntá-los em um único arquivo. Com ele é possível gravar CDs e DVDs e o que está acontecendo na tela do computador.



APOSTILA SITES PARA VIDEO ANIMADO

Comunicando a matemática por meio do audiovisual



Sites para criação de vídeos animados

Neste material sugero alguns sites para criação de vídeos animados. Os sites indicados são pagos, mas possuem versão free. Aconselho que, antes de criar o vídeo, sejam verificadas as opções e os critérios para criação de vídeos gratuitos no site escolhido. Além disso, no site há tutoriais para iniciantes. Na maioria dos sites sugeridos não é possível fazer download do vídeo criado para o computador quando utilizada a versão gratuita. É importante ressaltar que as versões gratuitas a marca do site fica presente durante todo o vídeo. Outro ponto importante é que são ferramentas online. Há outros sites para criação de vídeos animados que não estão neste documento, basta fazer uma pequena busca na internet para encontrá-los.

Bárbara Cunha Fontes

barbaracfontes@hotmail.com



Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

E-licm@t-Tube

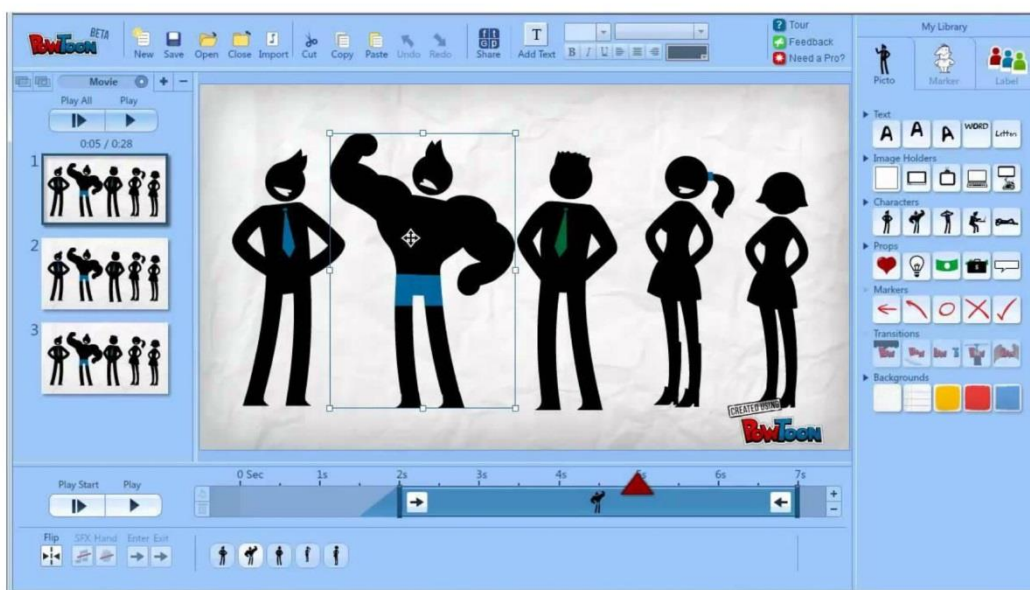


<https://www.powtoon.com/>

PowToon é um aplicativo que permite criar apresentações e vídeos animados, possui uma interface intuitiva e simples. Sua versão gratuita é limitada a cinco minutos por apresentação, porém podem ser feitos quantos vídeos for necessário. Os vídeos podem ser compartilhados e visualizados online pelo próprio site. Nele também é possível exportar o vídeo para Youtube de graça (até 5 min). Ao abrir uma conta no site você tem 72 horas para utilizar todas as ferramentas no seu vídeo e publicá-lo, depois desse tempo somente é possível utilizar as ferramentas gratuitas. É necessário fazer o upgrade para a versão paga, se desejar remover a marca Powtoon e baixar vídeos com qualidade de exportação HD.

Observação: Possui canal no YouTube

<https://www.youtube.com/user/PowToon/featured>



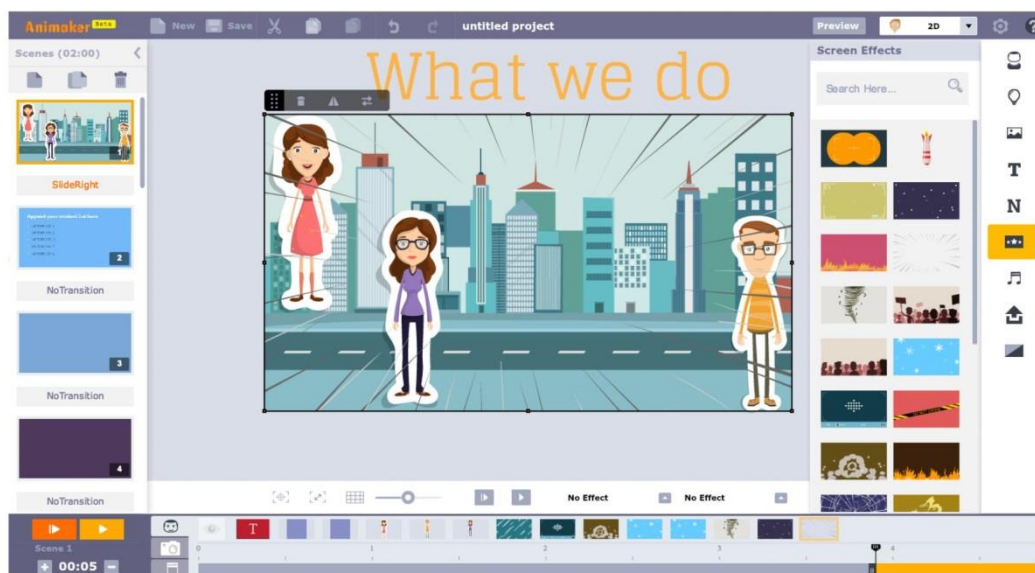
Animaker

<https://www.animaker.com/>

O Animaker é uma ferramenta simples para criar animações, que traz modelos prontos de personagens, cenários e objetos. Além disso, traz alguns templates prontos, que podem ajudar quem não está acostumado com esse tipo de trabalho, mas há possibilidade de criar tudo do zero. Na sua versão gratuita é possível criar ilimitados vídeos de 2 minutos mas é permitido exportar somente 5 vídeos por mês.

Observação: Possui canal no YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCugfZrsRFwE32HcHcLbUTAQ>



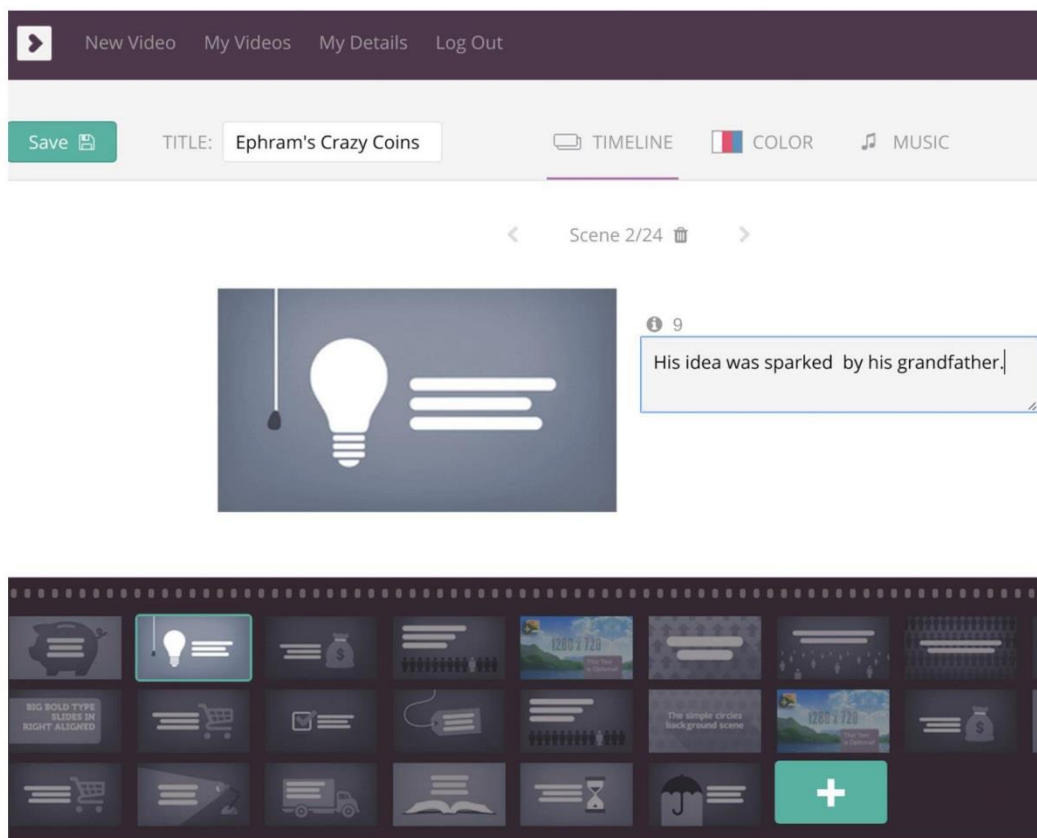
Biteable

<https://biteable.com/>

O Biteable possui uma interface simples e de fácil entendimento, uma vez que basta escrever o conteúdo do vídeo e selecionar o objeto que deseje utilizar e o site já faz as animações e transições automaticamente. Nele há também modelos que podem ser utilizados e modificados. Na versão free é possível criar ilimitados vídeos e publicá-lo no YouTube.

Observação: Este site possui um canal no Youtube

https://www.youtube.com/channel/UCU2Xd3P4_4F8Uw9bei2Ilog



<https://www.moovly.com/>

Moovly é uma plataforma multimídia baseada em nuvem que permite a criação de conteúdo multimídia envolvente, tornando-o acessível, intuitivo e simples. É uma ferramenta paga, porém é possível realizar praticamente tudo em sua versão de teste. Sua interface é comunicativa, entretanto possui muitas ferramentas na tela. Dessa forma, pode ser difícil aprender a usar todas as ferramentas num primeiro momento. Em sua versão gratuita é possível criar ilimitados vídeos de 10 minutos, porém aparece a marca no vídeo, entretanto nesta versão só é possível baixar um vídeo por vez.

Observação: Possui canal no YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCleKZh9CbkdI71s34K6jBAQ>



Animoto

<https://animoto.com/>

Neste site é possível criar diversos vídeos, com fotos e clips de vídeo a partir do celular, tablet ou computador. Basta escolher um dos estilos prontos e adicionar uma música. Na versão teste há disponível somente alguns estilos porém é possível realizar o download do vídeo para o computador.

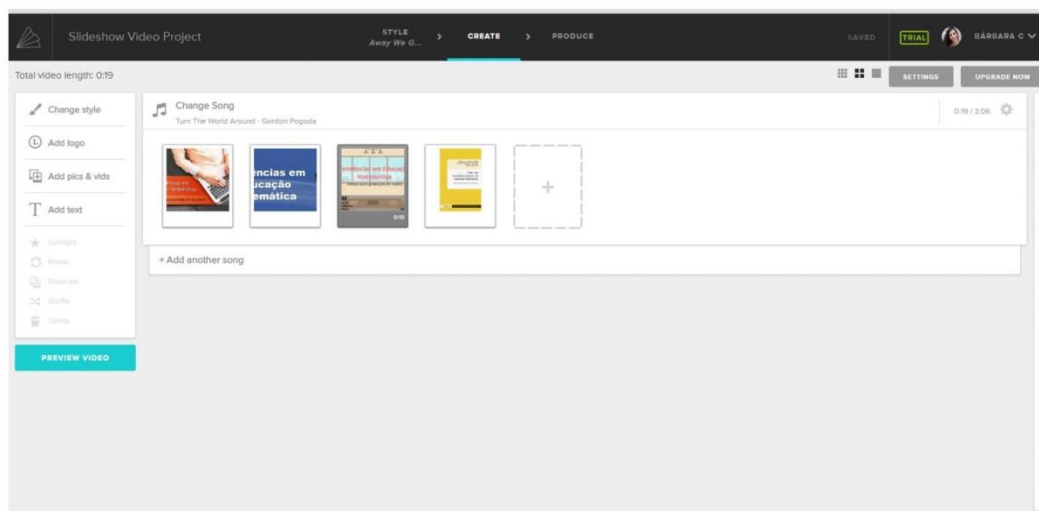
Versão para celular ou tablet:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.animoto.android.videoslideshow&hl=pt_BR

R

Observação: Possui canal no YouTube

https://www.youtube.com/channel/UCeqtYy6WpYkZ3Q_EUnY0fVQ

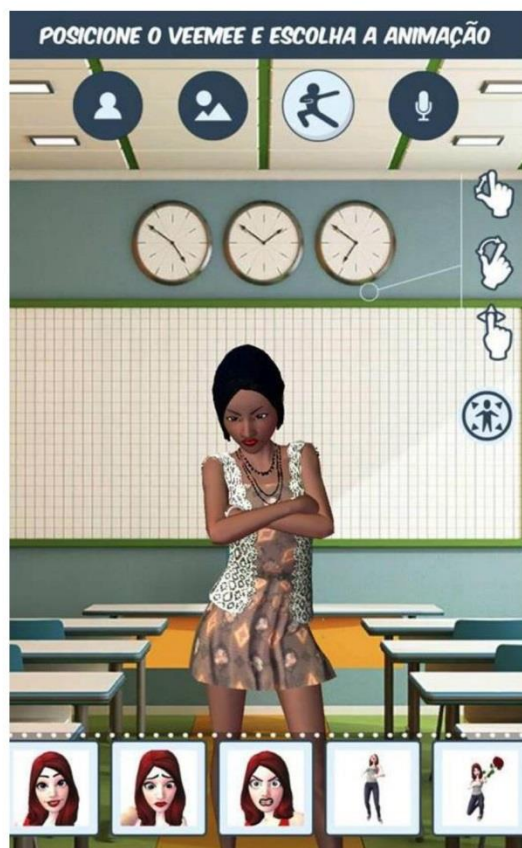


Veemee Video

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.VEEMEE.VMV&hl=pt_BR

O Veemee Video é um aplicativo para celular gratuito que deve ser baixado e instalado no celular. Nele é possível criar mensagens animadas e compartilhá-las com o mundo inteiro. Basta escolher um personagem ou criar um novo com o Veemee Avatar Creator*, gravar a voz no telefone e, em seguida, escolher a

imagem de fundo (ou criar uma imagem), a animação e, enviar a mensagem para amigos e parentes ou compartilhar nas redes sociais.



<https://explee.com/dashboard>

Explee é uma ferramenta online para animações em que uma mão desenha tudo que aparece na tela. Possui uma interface simples de fácil entendimento e tutorial na criação do primeiro vídeo. Dispõe uma versão teste por 14 dias

gratuitos. Nesta ferramenta é possível fazer download do vídeo assim que estiver pronto.

Observação: Possui canal no YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCC-CNkszAg2XBNMgcFDJlba>



APÊNDICE 5

ROTEIRO DA ENTREVISTA⁴⁰



Essa entrevista faz parte da minha pesquisa de mestrado que visa investigar de que forma a matemática é comunicada por alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UAB por meio do audiovisual. Para isso, gostaria da colaboração de vocês respondendo algumas questões sobre o vídeo produzido por vocês. Vale ressaltar que a identidade de vocês será preservada conforme indicado no termo de autorização.

Parte 1 – Perfil do sujeito

- 1) Qual sua idade?
- 2) Possui experiência como professora? Se sim, já trabalhou com vídeos?
- 3) Possui afinidade com o computador?
- 4) Já produziu vídeo?
- 5) Durante sua vida escolar/acadêmica os professores utilizaram vídeos nas aulas de matemática? Se sim, como era utilizado e que tipo de vídeo era apresentado?

Parte 2 – Sobre o vídeo produzido

- 1) O que influenciou no tema ou na maneira em que o vídeo foi feito?
- 2) Porque escolheram esse tipo de vídeo? Ou seja, porque escolheram um vídeo aula daquele jeito só com a imagem de vocês falando?
 - i) Porque vocês não colocaram alguns números e animações para aparecer na tela enquanto vocês falavam?

⁴⁰ Para cada vídeo foi feito um roteiro de entrevista semelhante a esse, mas com algumas perguntas específicas para cada um.

- 3) Vocês tiveram possíveis inspirações de outros vídeos ou livros? Se sim, fale sobre essas inspirações.
- 4) No roteiro vocês disseram sobre *a necessidade da porcentagem, através de calculo rápidos e mentais sem uso de calculadoras*. Por quê?
- 5) No roteiro vocês disseram que utilizaram como fonte livros didáticos. Quais foram os critérios para a escolha dessa fonte?
- 6) Como foi o processo de produção do vídeo? Quanto tempo levou para planejar e produzir o vídeo? Reuniram-se ou fizeram a distância?
- 7) Vocês usariam esse vídeo em uma aula de matemática? Se sim, por que e como?
- 8) Vocês leram os materiais de produção de vídeo fornecidos no início da atividade?

Parte 3 – A Matemática

- 1) O que vocês pensam sobre uma aula de matemática?
- 2) Como vocês veem a matemática?
- 3) Como vocês acham que deve ser o processo de ensino desse conteúdo abordado por vocês no vídeo? * (pode ser respondida na pergunta 6 da parte 2)
- 4) Porque escolheram o curso de Licenciatura em Matemática?
- 5) Como foi sua experiência ao longo da vida com a matemática?

APÊNDICE 6

TERMO DE AUTORIZAÇÃO



Eu, _____,
 inscrito(a) sob o CPF: _____, aceito participar voluntariamente da pesquisa intitulada inicialmente como *O Audiovisual na Educação Matemática: um olhar para a comunicação da matemática a partir de vídeos produzidos pelos alunos da UAB* desenvolvida pela pesquisadora Bárbara Cunha Fontes aluna de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Rio de Claro.

Além disso, autorizo a pesquisadora a utilizar o material produzido por mim (vídeo) e informações (imagens, discussões e gravações audiovisuais) de minha pessoa obtidas durante e após o desenvolvimento da atividade intitulada como *Comunicando a matemática por meio do audiovisual* realizada na disciplina de Estágio, para fins de pesquisa, bem como poderão ser publicados em aulas, seminários, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, minha identidade será respeitada conforme manifesto abaixo:

() Não desejo que minha privacidade seja preservada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, poderá ser divulgado.

() Desejo que minha privacidade seja preservada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, deverá ser mantido em sigilo. Porém na utilização do vídeo produzido por mim, meu nome deve estar citado no material valorizando a minha autoria.

21 de janeiro de 2017.

Assinatura