

UNIVERSIDADE DE UBERABA – UNIUBE – CÂMPUS UBERLÂNDIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO:  
FORMAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

CLEIBIANE SUSI PEIXOTO

**ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE  
VÍDEOS – UMA PROPOSTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

UBERLÂNDIA  
2020

CLEIBIANE SUSI PEIXOTO

**ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE  
VÍDEOS – UMA PROPOSTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação: Formação docente para a Educação Básica da Universidade de Uberaba, curso de Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de pesquisa: Práticas Docentes para Educação Básica.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sandra Gonçalves Vilas Bôas.

UBERLÂNDIA  
2020

Peixoto, Cleibiane Susi.  
P359e        Ensinar e aprender matemática através da construção de vídeos: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental / Cleibiane Susi Peixoto. – Uberlândia-MG, 2020.  
195 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação. Linha: Práticas Docentes para Educação Básica.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas.

1. Matemática (Primeiro Grau) – Estudo e ensino. 2. Matemática – Aprendizagem. 3. Ensino fundamental. 4. Construção – Vídeo interativo. I. Bôas, Sandra Gonçalves Vilas. II. Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação. III. Título.

CDD 372.707

CLEIBIANE SUSI PEIXOTO

ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE  
VÍDEOS – UMA PROPOSTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL

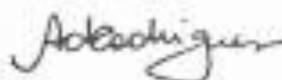
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade de Uberaba, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em 09/10/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Sandra Gonçalves Vilas  
Bôas (Orientadora)  
Universidade de Uberaba – UNIUBE



Prof.ª Dr.ª Adriana Rodrigues  
Universidade de Uberaba - UNIUBE



Prof. Dr. Cilson Cesar Fagiani  
Universidade de Uberaba – UNIUBE

AGRADECIMENTO

O homem esquece facilmente do bem, para, de preferência, lembrar-se do que o aflige. Se registrássemos diariamente os benefícios de que somos objeto, sem os havermos pedido, quase sempre ficaríamos espantados de termos recebido tantos e tantos que se apagaram da nossa memória com a nossa ingratidão. (...) Não consistem os benefícios de Deus unicamente em coisas materiais. Devemos também agradecer-lhe as boas ideias, as felizes inspirações que recebemos. (EVANGELHO SEGUNDO O ESPIRITISMO, 2004, Cap. XXVIII, item 28, p. 488).

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade da vida, pela minha saúde física, mental, emocional e espiritual que me possibilitaram trilhar mais esse caminho para a minha evolução, pela família com que me presenteou e pelos irmãos que me acolheram no decorrer deste percurso.

Os laços de família (...) tornam-se mais fortalecidos e apertados. O princípio oposto, sim, os destrói. (EVANGELHO SEGUNDO ESPIRITISMO, 2004, Cap. IV, item 18, p. 100).

Minha família é a dádiva que Deus colocou na minha vida. Meus pais, Elci Martins Félix Peixoto e Edson José Peixoto, são minha base de amor, educação, respeito, gratidão, honestidade ... minha estrutura para eu ser o que sou hoje. Minha amada irmã, Cleiliane Sisi Peixoto, meu maior presente, minha companheira, amiga fiel, meu estímulo nas horas mais difíceis, a mão que sempre me resgata e me acolhe. À minha família, a eterna gratidão por estar comigo nessa jornada.

À medida que te elevas, monte acima, no desempenho do próprio dever, experimentas a solidão dos cimos e incomensurável tristeza te constringe a alma sensível. Onde se encontram os que sorriram contigo no parque primaveril da primeira mocidade? Onde pousam os corações que te buscavam o aconchego nas horas de fantasia? Onde se acolhem quantos te partilhavam o pão e o sonho, nas aventuras ri dentes do início? Certo, ficaram... (...) Em torno de ti, a claridade, mas também o silêncio... (...) Contudo, que espécie de renascimento não será doloroso? (...) A solidão com o serviço aos semelhantes gera a grandeza. (...) Não te canses de aprender a ciência da elevação. (...) Não relaciones os bens que já espalhaste. Confia no Infinito Bem que te aguarda. Não esperes pelos outros, na marcha de sacrifício e engrandecimento. (FONTE VIVA, pelo Espírito Emmanuel, psicografada por Francisco Cândido Xavier, mens. 70).

À minha querida orientadora, professora e amiga Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas, meu mais sincero agradecimento pela oportunidade de ser sua orientanda e por me incentivar ao crescimento em todos os campos da minha vida, seu admirável coração e inteligência caminhando juntos me ensinaram como ser uma excelente profissional sem deixar de ser humana e companheira. Aos meus colegas e amigos que contribuíram com cada ideia e ação para a realização desta pesquisa de mestrado, Otaviano Ferreira Guimarães, sempre pronto a

ajudar no que preciso for e sem medir esforços, e Viviane Carvalho Mendes, minha companheira de troca de experiências, desabafos, risadas ... minha amiga do mestrado.

Por fim, a todos que contribuíram para que esta pesquisa e dissertação de mestrado se tornasse uma realidade, aos funcionários e alunos do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana” de Ipameri-GO, à Secretaria Municipal de Educação de Ipameri, aos professores do Programa de Pós-graduação - Mestrado Profissional em Educação: formação docente para a educação básica e aos professores que fizeram parte da minha banca de qualificação e defesa de dissertação, Dra. Adriana Rodrigues e Dr. Cilson Cezar Fagiani.

A gratidão imprime no ser um sentimento extraordinariamente forte que se torna impossível manter-se apático, à margem dos acontecimentos. A gratidão, além do bem-estar que produz, faz com que o indivíduo passe a perceber o seu próximo com o sentimento do amor. Quando alguém te faz um bem, agradeça e faça, então, o bem a outrem. A gratidão é generosa. (DIVALDO PEREIRA FRANCO, 2018)

## RESUMO

Essa pesquisa de mestrado teve como objetivo identificar a contribuição da produção de vídeos na apropriação de conceitos matemáticos por um grupo de alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Ipameri-GO. A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás José Pio de Santana, no município de Ipameri, no estado de Goiás. A abordagem utilizada para o desenvolvimento dessa pesquisa foi a qualitativa, na modalidade de estudo de caso. A produção dos dados aconteceu no desenvolvimento dos Contextos de Investigação mediante planejamento, produção, edição e apresentação dos vídeos pelos alunos, momento em que a pesquisadora exerceu um duplo papel, o de investigar de forma descritiva e reflexiva o processo de criação e produção de vídeos, bem como a constituição dos conceitos matemáticos dos alunos, e, simultaneamente, participando desse processo como orientadora dos trabalhos dos mesmos. Foram realizados 20 encontros, que foram organizados e agrupados conforme os Contextos de Investigação e as etapas de produção de vídeos, finalizando em sete contextos, com a carga horária total de 80 horas. O processo de construção dos vídeos foi conduzido por meio do Trabalho com projetos, na dinâmica de Trabalho colaborativo e nas seis etapas para a produção de vídeos. Os instrumentos e técnicas de produção e coleta de dados foram: o questionário, o diário de bordo, a plataforma Google Sala de Aula e observação participante durante a produção de vídeos e as rodas de conversa. A análise dos dados se concretizou com base na Triangulação dos Métodos de investigação e foi realizada em dois momentos: o primeiro, ao término de cada Contexto de Investigação; e o segundo, após a conclusão de todos os contextos mediante uma análise geral dos mesmos. O produto dessa dissertação apresenta-se na forma virtual e constitui-se de 04 vídeos produzidos pelos alunos sob a orientação da pesquisadora. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que ao participarem das etapas de produção de vídeos, por meio do trabalho com projetos na perspectiva do trabalho colaborativo, os alunos apresentaram novas habilidades durante a produção dos vídeos matemáticos, como: respeito mútuo, melhora na comunicação, na socialização, no compartilhamento de ideias, na colaboração uns com os outros, no dinamismo, etc. É possível afirmar também que, por intermédio da produção de vídeos matemáticos os alunos não só compreenderam os conceitos matemáticos envolvidos como também construíram outras aprendizagens sobre outros aspectos que decorrem do processo de construção de vídeo, quais sejam: utilização das tecnologias, elaboração de roteiro, fazer pesquisas, administração do tempo, trabalho em equipe, realizar entrevistas, estruturar e apresentar suas ideias e o trabalho realizado. Desse modo o ensino de Matemática pode contribuir para formar cidadãos mais informados, conscientes e críticos, ressaltando assim, a importância e a relevância social da Matemática na/para a sociedade.

**Palavras-chave:** Vídeos Matemáticos. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Trabalho com Projeto. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

This master's research aimed to identify the contribution of video production in the appropriation of mathematical concepts by a group of students in the 8th grade of elementary school in a public school in Ipameri-GO. The research was carried out at the State Military Police College of Goiás José Pio de Santana, in the municipality of Ipameri, in the state of Goiás. The approach used for the development of this research was qualitative, in the case study modality. The production of the data took place in the development of the Research Contexts through planning, production, editing and presentation of the videos by the students, at which time the researcher played a dual role, that of investigating in a descriptive and reflective way the process of creating and producing videos, as well as the constitution of the students' mathematical concepts, and, simultaneously, participating in this process as a guide for their work. Twenty meetings were held, which were organized and grouped according to the Research Contexts and the stages of video production, ending in seven contexts, with a total workload of 80 hours. The process of construction of the videos was conducted through the Work with projects, in the dynamics of Collaborative Work and in the six stages for the production of videos. The instruments and techniques of production and data collection were: the questionnaire, the logbook, the Google Classroom platform and participant observation during the production of videos and conversation circles. The data analysis was carried out based on the Triangulation of the Research Methods and was carried out in two moments: the first, at the end of each Research Context; and the second, after the conclusion of all contexts through a general analysis of them. The product of this dissertation is presented in virtual form and consists of 04 videos produced by students under the guidance of the researcher. The results of this research demonstrated that by participating in the video production stages, through working with projects from the perspective of collaborative work, students presented new skills during the production of mathematical videos, such as: mutual respect, improved communication, socialization, sharing ideas, collaborating with each other, dynamism, etc. It is also possible to affirm that, through the production of mathematical videos, students not only understood the mathematical concepts involved, but also built other learnings on other aspects that result from the video construction process, namely: use of technologies, script development, doing research, time management, teamwork, conducting interviews, structuring and presenting your ideas and the work done. In this way, the teaching of mathematics can contribute to the formation of more informed, aware and critical citizens, thus emphasizing the importance and social relevance of mathematics in / for society.

**Keywords:** Mathematical Videos. Teaching and Learning Mathematics. Work with Project. Elementary School.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS/ACRÔNIMOS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular  
BNCC - Base Nacional Comum Curricular  
Capre - Coordenação de Assessoria ao Processamento Eletrônico  
CEE-1 - Comissão Especial nº 1  
CE-IE - Comissão Especial: Informática e Educação  
Cenifor - Centro de Informática  
Cied - Centro de Informática Educativa  
CNME - Centro Nacional de Mídias da Educação  
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
Conin - Conselho Nacional de Informática e Automação  
CPI-RED - Comitê da Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais  
ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente  
Educom - Projeto Brasileiro de Informática na Educação  
EFII - Anos Finais do Ensino Fundamental  
EUA - Estados Unidos da América  
Finep – Financiadora de Estudos e Projetos  
Funtevê - Fundação Centro Brasileiro de TV Educativa  
GPIMEM - Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática  
III PSEC - III Plano Setorial de Educação e Cultura  
ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações  
MEC - Ministério da Educação  
NTE - Núcleos de Tecnologia Educacionais  
NURED - Núcleos Regionais de Educação a distância  
OEA - Organização dos Estados Americanos  
OLPC - One Laptop Per Child  
Paie - Programa de Ação Imediata em Informática na Educação  
PBLE - Programa Banda Larga nas Escolas  
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais  
PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação

Planin - Plano Nacional de Informática e Automação  
PNE - Plano Nacional de Educação  
PNI - Política Nacional de Informática  
PNIE - Programa Nacional de Informática na Educação  
PNTC - Programa Nacional de Treinamento em Computação  
PPP - Projeto Político Pedagógico  
PROINESP - Programa de Informática na Educação Especial  
ProInfo - Programa Nacional de Informática na Educação  
Proninfe - Programa Nacional de Informática Educativa  
PROUCA - Programa Um Computador por Aluno  
PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
SEI - Secretaria Especial de Informática  
TCLE/TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido  
TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação  
UAB - Universidade Aberta do Brasil  
UCA - Projeto Um Computador por Aluno  
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora  
UFPel - Universidade Federal de Pelotas  
UFU - Universidade Federal de Uberlândia  
UnB - Universidade de Brasília  
UNESP - Universidade Estadual Paulista  
Unicamp - Universidade Estadual de Campinas  
USAID - Agência Norte-Americana para Educação  
USP - Universidade de São Paulo

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Entrada do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana” em Ipameri-GO.....	25
<b>Figura 2-</b> Alunos no Laboratório de Informática .....	26
<b>Figura 3-</b> Postagem no Diário de Bordo e Atividades no Google Sala de aula.....	37
<b>Figura 4-</b> Sequência da Síntese de Atuação do Professor e dos Alunos no Projeto.....	60
<b>Figura 5-</b> Mídias como Objeto no Sistema S-H-C-M .....	81
<b>Figura 6-</b> As Quatro Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática.....	86
<b>Figura 7-</b> Mural de Apresentação do Projeto a Construção de Vídeos Matemáticos no Google Sala de aula.....	98
<b>Figura 8-</b> Atividade 01 - Página de Acesso no Google Sala de aula.....	105
<b>Figura 9-</b> Diário de Bordo de um dos Alunos .....	106
<b>Figura 10-</b> Representação da Situação Problema do Aluno .....	110
<b>Figura 11-</b> Aluna R Resolvendo Situações Problema que Envolvem o seu Tema.....	114
<b>Figura 12-</b> Aluno T Explorando o seu Tema para a Construção do Vídeo Matemático.....	115
<b>Figura 13-</b> A Pesquisa sobre Tema Escolhido.....	117
<b>Figura 14-</b> Apresentação do Tema Escolhido .....	117
<b>Figura 15-</b> Diário de Bordo .....	118
<b>Figura 16-</b> Atividade sobre a Elaboração de Roteiro no Google Sala de aula .....	121
<b>Figura 17-</b> Vídeo 01 – A Matemática no Cotidiano.....	128
<b>Figura 18-</b> Apresentação do Roteiro de cada Vídeo no Google Sala de aula.....	129
<b>Figura 19 -</b> Apresentação da Cena de Abertura do vídeo “A Utilidade da Matemática no Supermercado” pelos alunos <b>A</b> e <b>AB</b> .....	135
<b>Figura 20 –</b> Gravação do Vídeo 02 no Supermercado .....	136
<b>Figura 21 –</b> Estruturação dos Slides do Vídeo 03 “As Medidas Planas da Geometria”. .....	144
<b>Figura 22 –</b> Diário de Bordo de um dos Alunos.....	147
<b>Figura 23 –</b> Conta de Energia Elétrica utilizada como exemplo para a exploração do Roteiro do Vídeo 04 .....	150
<b>Figura 24 –</b> Gravação do Vídeo 04 “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”	154
<b>Figura 25 –</b> Gravação das Entrevistas para a Produção do Vídeo 04.....	155
<b>Figura 26 –</b> Cenas Informativos sobre as Tarifas pagas na Conta de Energia Elétrica no Estado de Goiás. ....	157

<b>Figura 27</b> – Conta Base para a Explicação dos Cálculos e montagem dos Gráficos no Excel .....	158
<b>Figura 28</b> – Tabelas Criadas no Excel para explicação dos Cálculos da Conta de Energia Elétrica.....	159
<b>Figura 29</b> – Os Gráficos que Representam os Valores Pagos na Conta de Energia Elétrica	160
<b>Figura 30</b> – Apresentação dos Vídeos Matemáticos aos demais Alunos da Escola.....	166
<b>Figura 31</b> – 20º Encontro - Finalizando a Pesquisa no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana” .....	168

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Síntese das Fontes mais Relevantes/2019.....	30
<b>Quadro 2-</b> Síntese dos Contextos de Investigação. ....	34
<b>Quadro 3-</b> Matriz Curricular do 8º Ano do Ensino Fundamental - 2019.....	50
<b>Quadro 4-</b> Síntese das Propostas de Utilização do Vídeo na Educação Escolar.....	83
<b>Quadro 5</b> - Etapas para a Produção de Vídeo, Sequência de Atividades para o Desenvolvimento do Trabalho com Projeto e Unidades Temáticas.....	171

## SUMÁRIO

EU E A PESQUISA .....	15
Uma Estudante Docente e Pesquisadora em Formação.....	15
Como surgiu a proposta do Projeto de Pesquisa desenvolvido? .....	16
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1. O Cenário da Pesquisa.....	19
1.2. Justificativa/Tema/Problema .....	21
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo Geral .....	23
1.3.2. Objetivos Específicos .....	24
1.4. Locus e Participantes da Pesquisa .....	24
1.5. Procedimentos Metodológicos .....	28
1.5.1 Estudo Bibliográfico e Documental .....	29
1.5.2. Produção dos Dados da Pesquisa.....	33
1.5.3 Análise dos Dados .....	38
<b>2. O ENSINO DE MATEMÁTICA E O TRABALHO COLABORATIVO .....</b>	<b>40</b>
2.1. O Caminhar do Ensino de Matemática no Brasil .....	40
2.2. Desafios e Possibilidades para o Ensino de Matemática no Século XXI e a Importância dos Conteúdos Matemáticos no Cotidiano .....	42
2.3. A Matemática e a Matriz Curricular do 8º ano do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular .....	45
2.4. O Trabalho com Projetos e o Trabalho Colaborativo como Possibilidades para o Ensino da Matemática.....	52
2.5. O Trabalho com Projetos no Processo de Ensino e Aprendizagem .....	55
2.6. As Contribuições do Trabalho Colaborativo para a Aprendizagem dos Conteúdos Matemáticos .....	61
<b>3. AS POLÍTICAS PÚBLICAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA .....</b>	<b>64</b>
3.1. As Principais Políticas Públicas que Preconizam a Integração das TDCI na Educação ...	65
3.2. O Olhar para o Estado de Goiás .....	74
3.3. A Influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação .....	76
3.4. O Vídeo - Uma Tecnologia como Recurso Pedagógico no Processo de Ensino e Aprendizagem.....	79

3.5. A Construção de Vídeos no Ensino de Matemática .....	85
3.6. A Construção de Vídeos Matemáticos e o Aluno Protagonista.....	89
3.7. A Construção de Vídeos Matemáticos e o Professor Orientador/Mediador da Aprendizagem.....	92
<b>4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA: O MOVIMENTO DE APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA PRÁTICA COLABORATIVA DE PRODUÇÃO DE VÍDEOS.....</b>	<b>95</b>
4.1. Contexto de Investigação I – Integração da Equipe .....	96
4.1.1. Considerações sobre o Contexto: .....	98
4.2. Contexto de Investigação II - Inspiração e a Escolha do Tema.....	99
4.2.1. Considerações sobre o Contexto: .....	106
4.3. Contexto de Investigação III - A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema .....	107
4.3.1. Considerações sobre o Contexto: .....	118
4.4. Contexto de Investigação IV - Conhecendo e Elaborando Roteiros .....	120
4.4.1. Considerações sobre o Contexto: .....	130
4.5. Contexto de Investigação V e VI - Gravando e Editando os Vídeos Matemáticos.....	132
4.5.1. Projeto de vídeo 02 - “A Utilidade da Matemática no Supermercado”:	133
4.5.2. Projeto de vídeo 03 - “As Medidas Planas da Geometria”:	142
4.5.3. Projeto de vídeo 04 - “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”:	148
4.5.4. Considerações sobre o Contexto: .....	162
4.6. Contexto de Investigação VII - A Apresentação dos Vídeos Matemáticos .....	165
4.6.1. Considerações sobre o Contexto: .....	168
4.7. Análise Geral dos Contextos de Investigação .....	169
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>176</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>179</b>
APÊNDICE 01 .....	191
APÊNDICE 02 .....	194
APÊNDICE 03 .....	195

## **EU E A PESQUISA**

### *Uma Estudante Docente e Pesquisadora em Formação*

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre. (FREIRE, 1989, p. 31)

Meu nome é Cleibiane Susi Peixoto, tenho 42 anos e sou natural de Ipameri – Goiás, onde resido e trabalho atualmente. Sou professora efetiva da Secretaria Municipal de Educação desde 2002 e já atuei em quase todos os níveis de ensino, desde a alfabetização até a graduação, inclusive coordenação e orientação pedagógica. Atualmente, atuo como professora de Matemática dos anos finais do ensino fundamental em uma escola da rede municipal de Ipameri.

Minhas experiências na área da educação foram adquiridas, tanto no ensino básico quanto no superior, mediante trabalhos realizados não apenas na rede municipal de ensino em Ipameri, como na rede pública estadual e particular também em outras cidades, como Catalão, Pires do Rio e Brasília. Na graduação, fui professora temporária por dois anos, 2006 e 2007, na Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão e na Universidade Estadual de Goiás – unidade de Pires do Rio, experiências que ampliaram meus conhecimentos e aguçaram a minha vontade de continuar os estudos.

O início da minha carreira docente se deu em 1996, quando concluí o ensino técnico em magistério e o científico, as duas modalidades de ensino médio existente na época, hoje denominado 2º grau. Na sequência, ingressei no curso de Pedagogia em 1997 na Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão e nesse mesmo ano iniciaram minhas atividades de docência na educação básica. Trabalhei e estudei com afinco e concluí a graduação em 2000.

Nos anos de 2001 e 2002, realizei uma pós-graduação lato senso em Docência Superior que me possibilitou a experiência enquanto docente na graduação. Em 2008 e 2009, realizei outra pós-graduação lato senso, em Educação Especial Inclusiva, para que pudesse agregar um pouco mais de conhecimento na minha atuação em sala de aula. Ainda em 2009, iniciei outra graduação no curso de Matemática. Sempre tive muita afinidade com a área de exatas, então voltei o meu trabalho para as disciplinas dessa área.

No segundo semestre de 2011, passei na seleção do curso de Engenharia Civil na Pontifícia Universidade Católica de Goiás em Goiânia. Então, tranquei o curso de Matemática e com total dedicação, concretizei o curso de Engenharia Civil em três anos e meio,

concluindo no final de 2014. Em 2015, iniciei um MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos e, ao concluí-lo em 2016, iniciei outra pós-graduação lato senso em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Em 2018, ao finalizar a pós-graduação Engenharia de Segurança do Trabalho, retornei ao curso de graduação em Matemática que havia trancado e o concluí em 2020. Contudo, não parei por aqui... No final do ano de 2018, participei da seleção do Mestrado profissional em Educação: Formação docente para a educação básica na Universidade de Uberaba (UNIUBE) – Campus Uberlândia e fui aprovada.

Atualmente, sou mestranda na UNIUBE e orientanda da professora Dr<sup>a</sup>. Sandra Gonçalves Vilas Bôas. Para a efetivação do mestrado em questão consegui uma licença para capacitação na Secretaria Municipal de Educação de Ipameri e me dedico integralmente à minha pesquisa e à escrita da dissertação.

### *Como surgiu a proposta do Projeto de Pesquisa desenvolvido?*

É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática. (FREIRE, 1996, p. 26)

O projeto de pesquisa para o mestrado teve sua origem na minha formação enquanto docente (Pedagoga e Matemática) e nas minhas experiências enquanto professora da educação básica, sobretudo enquanto professora de Matemática dos anos finais do ensino fundamental. A ideia inicial era criar um projeto que contemplasse o ensino da Matemática utilizando-se como recurso pedagógico as tecnologias de informação e comunicação que estavam presentes no cotidiano dos alunos, uma vez que percebi o interesse dos mesmos pelo uso dessas tecnologias e da internet, especificamente dos vídeos, e o desinteresse pelos conteúdos ministrados nas aulas.

Essa inquietação direcionou algumas reflexões sobre minha ação pedagógica em sala de aula, de modo a atender as demandas da atual sociedade da informação, o interesse dos alunos e, concomitantemente, aproximar o cotidiano desses alunos aos conteúdos matemáticos estabelecidos no currículo escolar.

Surgiu então o projeto inicial para a seleção do mestrado, com a proposta de fazer um levantamento e uma seleção de vídeos que pudessem contribuir com o ensino da Matemática, principalmente videoaulas do YouTube (plataforma essa que os alunos demonstravam maior interesse). A partir desse levantamento, pensei em utilizar uma plataforma interativa de ensino e aprendizagem, o Moodle, para que pudesse aproximar os conteúdos matemáticos do dia a

dia dos alunos e levá-los a desenvolver uma aprendizagem coletiva e colaborativa, dinâmica, autônoma e, acima de tudo, que eles percebessem a importância e a aplicação da Matemática no seu cotidiano, despertassem o gosto e o interesse por essa disciplina e que se atentassem para a internet como uma possível ferramenta de aprendizagem.

Todavia, depois de ingressar no mestrado, o projeto inicial passou por mudanças bem mais desafiadoras. Mediante as conversas e sugestões da professora e orientadora Sandra, decidimos propor um projeto de pesquisa em que os alunos produzissem os próprios vídeos utilizando-se dos conteúdos matemáticos vistos em sala de aula para que pudessem compreender esses conteúdos e não usar os vídeos que já estavam prontos no YouTube. Dessa forma, conseguimos elaborar e desenvolver um novo projeto com a atual proposta de pesquisa.

Atingir satisfatoriamente todos os objetivos almejados na pesquisa proposta é um desafio, que certamente contribuirá com o ensino e a aprendizagem da Matemática, com professores e alunos que participarem e/ou tiverem interesse no tema abordado e, acima de tudo, com a minha formação e prática enquanto estudante docente e pesquisadora em formação.

## 1. INTRODUÇÃO

Esta seção tem o intuito de apresentar os caminhos que levaram ao desenvolvimento da pesquisa demonstrada nessa dissertação de mestrado. Sendo assim, a dissertação inicia-se com a apresentação do envolvimento da pesquisadora com a pesquisa em que é relatado a sua trajetória enquanto estudante, docente e pesquisadora em formação. Logo na sequência, encontram-se a exposição da primeira seção, a Introdução, dividida em cinco subseções: 1.1. O Cenário da Pesquisa; 1.2. Justificativa/Tema/Problema; 1.3. Objetivos; 1.4. Locus e Participantes da Pesquisa e 1.5 Procedimentos Metodológicos.

Na segunda seção, inicia-se o embasamento teórico que norteou o desenvolvimento da pesquisa e da dissertação em questão, intitulado “O Ensino de Matemática e o Trabalho Colaborativo”, que está dividido em seis subseções, quais sejam: 2.1. O ensino de Matemática na sociedade do século XXI; 2.2 Desafios e Possibilidades para o Ensino de Matemática no Século XXI e a Importância dos Conteúdos Matemáticos no Cotidiano; 2.3. A Matemática e a Matriz Curricular do 8º ano do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular; 2.4 O Trabalho com Projetos e o Trabalho Colaborativo como Possibilidades para o Ensino da Matemática; 2.5. Os Projetos de Trabalho no Processo de Ensino e Aprendizagem, e; 2.6. As Contribuições do Trabalho Colaborativo para a Aprendizagem dos Conteúdos Matemáticos.

No primeiro momento, no decorrer das três primeiras subseções serão abordadas a Matemática e a matriz curricular do 8º ano do ensino fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular, com destaque para os desafios e as possibilidades para o ensino dessa disciplina na atual sociedade de informação e comunicação, e a importância dos conteúdos matemáticos no cotidiano. Nas três últimas subseções serão expostos o trabalho com projetos e o trabalho colaborativo como possibilidades para o ensino da Matemática, enfatizando as principais contribuições do desenvolvimento de projetos de trabalho em sala de aula mediante o trabalho colaborativo entre professor-alunos e alunos-alunos para a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

A terceira seção, com o título “As políticas Públicas e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação Brasileira”, está dividida em sete subseções, quais sejam: 3.1. As Principais Políticas Públicas que Preconizam a Integração das TDCI na Educação; 3.2. O Olhar para o Estado de Goiás; 3.3. A Influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação; 3.4. O Vídeo - Uma Tecnologia como Recurso

Pedagógico no Processo de Ensino e Aprendizagem; 3.5. A Construção de Vídeos no Ensino de Matemática; 3.6. A Construção de Vídeos Matemáticos e o Aluno Protagonista e 3.7. A Construção de Vídeos Matemáticos e o Professor Orientador/Mediador da Aprendizagem.

Esta seção, nas duas primeiras subseções, tem o objetivo de informar sobre as principais políticas públicas que propõem a integração das TDIC na educação do Brasil, bem como seu cenário histórico e o encadeamento dessa conjuntura no estado de Goiás. Nas demais subseções será apresentada a influência das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação, com destaque para a utilização do vídeo como um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem, especificamente a construção de vídeos matemáticos pelo aluno, o qual é concebido como o protagonista na produção de seu próprio conhecimento em que o professor é o orientador/mediador de todo o processo.

Na sequência, encontra-se a quarta seção com o desenvolvimento e as análises da pesquisa por meio da apresentação de sete Contextos de Investigação, quais sejam: I Integração da Equipe; II Inspiração e a Escolha do Tema; III A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema; IV Conhecendo e Elaborando Roteiros; V Gravando os Vídeos Matemáticos; VI A Edição e VII A Apresentação dos Vídeos Matemáticos. Para finalizar, apresentar-se-á a Análise Geral dos Contextos de Investigação e as Considerações Finais com as discussões referentes à contribuição da produção de vídeos na apropriação de conceitos matemáticos por um grupo de alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Ipameri-GO.

### **1.1. O Cenário da Pesquisa**

O processo de informatização da sociedade é um grande marco a partir do século XX. Conforme Almeida e Valente (2012), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) passaram a ser incorporadas ao cotidiano do homem, à sua maneira de interagir com os serviços e produções de bens, aumentando a eficácia e a rapidez no ato de comunicar, acessar e receber informações. Essa disseminação das tecnologias mudou também a forma como cada cidadão passou a expressar suas ideias e conceber novos ideais, abrindo um espaço significativo para a apropriação das mensagens audiovisuais e das relações interpessoais por meio das redes sociais. Percebe-se, portanto, que o uso frequente das TDIC vem se intensificando a todo momento, visto que a população, especificamente os jovens, têm cada

vez mais acesso a essas tecnologias e as utilizam para entretenimento, para se comunicar, estudar, entre outras atividades.

Isto posto, pode-se observar que a abertura ao mundo das TDIC gerou novos desafios, tensões, conflitos e, sobretudo, oportunidades nas relações que envolvem toda a sociedade e, conseqüentemente, a escola e a sala de aula. Isso porque, segundo Almeida e Valente (2012), o mundo digital gerou desconforto, dificuldades e insegurança para a grande maioria dos professores no que se refere à integração das tecnologias no processo de ensinar e aprender os conteúdos escolares em sala de aula.

No entanto, esse instigante contexto que se inaugurou no ambiente escolar pode abrir novas possibilidades nas quais a sala de aula pode ser concebida como um espaço de múltiplas formas de ensinar e aprender; um espaço para informar, pesquisar e divulgar atividades de aprendizagem, uma vez que as práticas pedagógicas desenvolvidas no interior das escolas aliadas às TDIC e ao melhor desempenho dos professores e alunos podem criar outras concepções de ensinar e aprender.

Dessa forma, fica evidente que implantar as TDIC na Educação vai muito além do que prover acesso à tecnologia nas escolas e automatizar práticas pedagógicas tradicionais. À vista disso, surge então um grande desafio para o professor, o de organizar sua prática pedagógica incorporando as TDIC nas atividades em sala de aula de maneira que venham aproximar o cotidiano dos alunos aos conteúdos apresentados nas disciplinas escolares, despertando nos mesmos o interesse e o prazer em aprender os conhecimentos sistematizados pela escola.

Simultaneamente ao desafio anunciado aos professores, é necessário, segundo Valente (2013, p. 14), “investir na formação dos professores, para que possam saber explorar as facilidades oferecidas pelas TDIC, mudando sua prática pedagógica e não simplesmente usando-as como reforço do processo de transmissão da informação”.

Assim, ao refletir sobre todo o contexto mencionado, a presente pesquisa de mestrado profissional tem como objetivo principal analisar a contribuição da construção de vídeos por um grupo de alunos do 8º ano do ensino fundamental como recurso didático pedagógico na apropriação de conceitos matemáticos.

Moreira (2017, p. 01) relata que “um dos principais desafios da educação matemática deve ser captar o interesse dos alunos e, assim, motivar a sua própria experiência com a matemática”. Além do mais, pode-se observar no cotidiano escolar a repulsa pela maioria dos alunos ao se referirem à Matemática, antes mesmo de conhecê-la.

Nesse sentido, é importante levar o aluno a descobrir a funcionalidade da Matemática, de modo que possa despertar o encantamento pelas atividades concernentes à disciplina apresentadas em sala de aula. Moreira (2017, p. 01) enfatiza que “constrói-se o encantamento por aprender o raciocínio lógico, obter noções de espaço, proporcionar elementos, para que os indivíduos possam tomar suas próprias decisões de forma objetiva e assertiva”.

Diante do exposto, de acordo com Cavallo et. al. (2016), surge então a concepção de que o protagonismo estudantil na produção de saberes é fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, os alunos terão a possibilidade de compreender os conceitos matemáticos de forma autônoma. Essa modificação do cenário das aulas não desqualifica o papel do professor, pelo contrário, ele é o condutor de todo o processo de ensino e aprendizagem.

## **1.2. Justificativa/Tema/Problema**

De acordo com Silva (2011), o surgimento das novas necessidades na sociedade atual suscitou a chamada sociedade da informação ou sociedade do conhecimento. Nesse contexto, a revolução tecnológica passou a influenciar a vida das pessoas, especificamente na comunicação e na informação, haja vista que, mediante o uso da internet, a comunicação passou a ser instantânea e as informações de fatos mesmo distantes passaram a ser visualizados em tempo real.

Diante desse panorama, a escola tem a oportunidade de refletir sobre como utilizar os recursos tecnológicos como ferramenta eficaz que contribui com o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares. Esta premissa se justifica pelo fato de que os alunos presentes nas salas de aula em busca de um conhecimento significativo estão mergulhados em um mundo repleto de informações através dos mais variados meios de comunicação, vídeos, programas de televisão, sites variados, jogos, etc. (meios dinâmicos que despertam o interesse dos mesmos).

Entretanto, dentro das salas de aula, o processo de ensino e aprendizagem nem sempre acompanha todo esse dinâmico cenário de informação e comunicação, o que compromete o rendimento do aluno. Esse descompasso entre a escola e as necessidades da sociedade atual se consolida mediante alguns fatores, tais como: falta de estrutura física e ausência de recursos de multimídia nas instituições escolares; baixa oferta de cursos de capacitação de professores

para integrar as TDIC de forma eficaz ao ensino e à aprendizagem na sua prática pedagógica; dificuldade dos alunos de acesso à internet e a computadores, entre outros.

Isto posto, percebe-se portanto que, com a chegada das tecnologias no ambiente escolar no final da década de 80, a necessidade de aprimoramento dos professores se intensificou ainda mais, haja visto a variedade de recursos didáticos pedagógicos que surgiram para o ensino dos conteúdos curriculares em salas de aula e a necessidade em incorporá-los na prática pedagógica. No entanto, para que as mudanças na prática pedagógica ocorram mediante a integração das TDIC na escola, é importante que o professor compreenda e deseje essa integração em sua prática e, para isso, ele precisa saber o que são essas tecnologias, como, por que e quando usar as diferentes mídias no processo de ensino e aprendizagem, compreendendo concomitantemente o modo de ser, agir, pensar e se comunicar das novas gerações.

Perante essa realidade, observa-se, de acordo com Silva (2011, p. 02), a necessidade de observar a ação pedagógica em sala de aula de modo a atender as demandas da sociedade ao mesmo tempo em que se propõem uma educação de qualidade e que desperte o interesse dos alunos. Nesse processo de ensino e aprendizagem, os alunos serão estimulados e orientados a buscar conhecimentos significativos e contínuos, utilizando ferramentas tecnológicas em favor da sua própria aprendizagem.

Um importante recurso tecnológico são os vídeos que apresentam conceitos matemáticos por meio de sua aplicação no cotidiano. Uma forma bastante interessante de utilização dos vídeos é a sua produção pelos alunos, uma prática ainda recente, mas que, segundo Felcher et al. (2018, p. 09), vem conquistando espaço no contexto educacional. Desse modo, cabe ressaltar a necessidade de refletir a respeito de como os vídeos vêm sendo integrados na educação, como podem ser utilizados e quais contribuições podem trazer ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Dessa forma, por que não introduzir essa prática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?

A Matemática, apesar de imprescindível no dia a dia de qualquer cidadão, é vista como um conhecimento de extrema complexidade pelos alunos, que não se sentem interessados e motivados em compreender e aprender essa disciplina dentro da sala de aula. Todavia, o professor tem a possibilidade de buscar para a sua prática pedagógica diferentes metodologias de ensino condizentes com a realidade e com o perfil dos alunos que chegam até as salas de aula para trabalhar com essa disciplina. Uma proposta é a utilização de metodologias de ensino com a utilização de ferramentas tecnológicas, como, por exemplo, a

produção de vídeos nas aulas de Matemática, que é uma possibilidade acessível tanto para o professor quanto para o aluno. Assim, as aulas poderão se tornar mais criativas e interessantes e o professor terá a oportunidade de realizar uma intervenção diferenciada nas aulas de Matemática, levando o aluno a aplicar os conteúdos aprendidos em sala de aula em situações de uso na vida real.

Vários são os meios tecnológicos que podem ser utilizados em benefício da qualidade do ensino e a produção de vídeos nas aulas de Matemática. Além de interessante, pode contribuir com o engajamento dos alunos entre si, com a pesquisadora e com as atividades em sala de aula, promovendo maior atenção, envolvimento e cooperação no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos pelos alunos.

Segundo Scuisato (2016, p. 20), “a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico”. Diante dessa cultura de relações virtuais que todos estão inseridos, Collares (2017, p. 8) enfatiza um dos grandes desafios do professor, o de “organizar na escola um espaço de vivências pedagógicas” que venham a aproximar o cotidiano dos alunos aos conteúdos sistemáticos apresentados em sala de aula.

Mediante reflexões a respeito desse desafio apresentado por Collares e aos apontamentos relatados anteriormente, aos estudos para a elaboração dessa pesquisa e da atuação da pesquisadora como professora ao longo de 24 anos, é que se alicerçou a escolha do tema proposto nesta pesquisa, que busca identificar se os conceitos matemáticos podem ser apropriados pelos alunos do 8º ano do ensino fundamental por meio da produção de vídeos.

À vista das ponderações discutidas sobre o dinâmico contexto social, e consequentemente educacional, com variadas ferramentas tecnológicas de comunicação e informação disponíveis, inclusive produção de vídeo, enfatiza-se a pertinência dessa pesquisa, com o intuito de contribuir com o ensino e a aprendizagem de Matemática, aproximando os conhecimentos adquiridos na escola do cotidiano dos alunos e colaborando, ao mesmo tempo, com a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos.

### **1.3. Objetivos**

#### *1.3.1. Objetivo Geral*

O objetivo geral desta pesquisa é identificar a contribuição da produção de vídeos na apropriação de conceitos matemáticos por um grupo de alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Ipameri-GO.

### *1.3.2. Objetivos Específicos*

Para o alcance do objetivo geral, alguns objetivos específicos/secundários são estabelecidos, quais sejam: a) conhecer as principais políticas públicas brasileiras que viabilizam a inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação; b) investigar as contribuições do uso de vídeos na apropriação de conteúdos/conceitos matemáticos; c) refletir sobre o uso didático das mídias digitais no contexto de ensino e aprendizagem da Matemática; d) elaborar de forma colaborativa vídeos sobre o conteúdo de Matemática; e) contribuir de forma significativa para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

## **1.4. Locus e Participantes da Pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás José Pio de Santana, no município de Ipameri, no estado de Goiás. Conforme o Projeto Político Pedagógico<sup>1</sup> (PPP, 2018) da escola, ela foi fundada em 1952 pelo Professor José Pio de Santana, com o nome de Escola Maria Antônia dos Santos. Com a morte do professor, a escola passou a ser denominada Escola Estadual “José Pio de Santana” em sua homenagem. Contudo, foi em 2018 que a instituição passou por uma transição e se tornou o atual Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás José Pio de Santana.

Esse Colégio Militar, até o mês de agosto de 2019 em que esta pesquisa foi desenvolvida, estava sob a gestão da Polícia Militar do Estado de Goiás em parceria com funcionários efetivos da Secretaria Estadual de Educação do Estado de Goiás e dispunha de um corpo docente constituído por professores efetivos e contratados temporariamente pela Secretaria de Educação de Goiás. Nesse período, o Colégio ainda estava em ajustamento físico e pedagógico no que se refere: corpo administrativo, metodologia de ensino utilizada, concepção de ensino e aprendizagem adotada, rotina diária tanto dos discentes quanto dos docentes, projetos extraclasse, estrutura física da escola, etc. Esta última constituiu fator

---

<sup>1</sup> O Projeto Político Pedagógico em vigor até o final do ano de 2019 foi elaborado em 2018 com a participação da equipe escolar que atuava no referido período.

determinante para a escolha do referido Colégio para a execução da pesquisa em questão, visto que as demais instituições públicas de ensino do município de Ipameri não contavam com laboratório de informática equipado com computadores e internet suficientes.

A forma de ingresso<sup>2</sup> dos alunos no Colégio Militar é através de um sorteio, que é aberto mediante Edital Público com portaria emitida pelo Comandante Geral da PMGO, de acordo com o número de vagas existente em cada unidade do CEPMG. A seleção é estabelecida basicamente por 3 etapas: a primeira é a inscrição, a segunda é o sorteio e a terceira é a matrícula dos aprovados dentro do número de vagas.

O Colégio Militar de Ipameri, apresentado na figura 1, está situado na Rua Espírito Santo, Vila Souza e conta com uma área de 2.016 m<sup>2</sup>, disposta em 08 salas de aula, 01 secretaria, 01 biblioteca, 01 sala de vídeo, 01 sala de recursos, 01 almoxarifado, 01 laboratório de informática com 32 computadores (onde aconteceram os encontros para a execução do projeto para a pesquisa em questão), 01 cozinha, 01 sala para os professores e coordenação, além de área de recreação e sanitários para alunos e funcionários.

**Figura 1-** Entrada do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana” em Ipameri-GO



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora.

Atualmente, a instituição está sob a direção do Comandante/Diretor Capitão Adorinho Divino Silva, que possibilitou e facilitou o desenvolver da nossa pesquisa desde o primeiro

<sup>2</sup> Informações retiradas do site: <https://www.portalcepmg.com.br/como-ingressar/>

contato para a exposição do projeto. No ano de 2019, a escola dispunha de uma equipe com 43 funcionários, sendo 21 professores, que atendiam 374 alunos matriculados nos anos finais do ensino fundamental, distribuídos nos turnos matutino e vespertino, a contar com 105 alunos no 6º ano, 107 no 7º ano, 86 no 8º ano e 75 no 9º ano.

A escolha do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana” como locus dessa pesquisa se deu após a pesquisadora ter visitado as demais instituições públicas de ensino do município de Ipameri que oferecem o ensino fundamental anos finais e constatar que esse Colégio era o que estava equipado com computadores e internet suficientes, visto que esses dois fatores eram requisitos essenciais para o desenvolvimento da pesquisa.

Para o desenvolvimento da pesquisa, a princípio, foram convidados todos os alunos das turmas do 9º e 8º anos. Os alunos do 9º ano, diante do convite, informaram que estavam participando de outros projetos e dos preparativos para a formatura, portanto, não tinham disponibilidade para acumular outra responsabilidade. Os alunos do 8º ano do turno vespertino, na sua maioria, provenientes da zona rural, infelizmente não puderam participar da pesquisa em função da ausência de transporte público no contraturno das aulas da grade de disciplinas eletivas. Assim, atenderam ao nosso convite 8 alunos do 8º ano matutino, como mostra a Figura 2, todos adolescentes<sup>3</sup> na faixa etária entre 14 e 16 anos.

### **Figura 2-** Alunos no Laboratório de Informática

---

<sup>3</sup> O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, LEI n. 8069 de julho de 1990) em seu capítulo 1, artigo 2º, considera adolescentes aqueles entre os 12 e 18 anos de idade.



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora.

A respeito dessa fase de desenvolvimento humano (adolescência), cabe destacar que, de acordo Martins (2012, p. 66), é considerada a “idade de transição”, em que se efetiva o desenvolvimento do pensamento abstrato formado por meio de “operações racionais, fundamentalmente por meio de análises, sínteses, comparações e generalizações cada vez mais elaboradas”. A mesma autora esclarece que “a conquista do pensamento em conceitos se efetiva através da subjugação da memorização do percebido ao que essencialmente é compreendido”. (MARTINS, 2011, p. 131). Desse modo, o desenvolvimento do pensamento abstrato vai além da herança biológica ou de critérios cronológicos, depende da “qualidade das mediações que ancoram a relação sujeito-objeto, da natureza dos vínculos entre o indivíduo e suas condições de vida e de educação” (MARTINS, 2012, p. 66).

Segundo Davis et al. (2013), os novos recursos de pensamento que os estudantes desenvolvem nessa etapa são essenciais para que os conhecimentos e habilidades adquiridos nos anos iniciais do Ensino Fundamental sejam ampliados e aprofundados, favorecendo assim a compreensão da sua realidade e da forma como nela atua, o que possibilita a evolução da sua autonomia. O adolescente se torna capaz de raciocinar de forma mais elaborada e não se limita apenas no que é real, conforme Pinheiro (2012). Por muitas vezes, ele devaneia por possibilidades e se fecha em si mesmo para chegar a conclusões; às vezes ele passa a pensar de forma multidimensional e é capaz de interpretar um fato a partir de vários pontos de vista.

Verifica-se então que a adolescência é uma fase em que o estudante enfrenta uma série de desafios na tentativa de encontrar sua própria identidade; eles estão deixando de ser

crianças, mas distantes da idade adulta. De acordo com Pinheiro (2012, p. 09), essa etapa é considerada um “período perigoso”, visto que os adolescentes têm a “capacidade mais sofisticada de pensar, elaborar e reelaborar a percepção de quem ele é e do que é capaz”, por isso estão sempre dispostos a vivenciar inúmeros papéis e experimentar variadas situações.

Neste contexto, a escola exerce um importante papel de auxiliar esse estudante adolescente a ingressar no mundo abstrato dos adultos, visto que é considerada pelos mesmos um ponto de encontro, um lugar de aprender e de conhecer pessoas. Desse modo, é importante compreender que os alunos nessa etapa de desenvolvimento enfrentam um alvoroço de sentimentos que têm impacto em seu comportamento. Logo, o melhor caminho é considerar essa fase com significado próprio, sem classificá-los ou rotulá-los, para que assim a escola possa contribuir com a construção da identidade desses jovens.

## **1.5. Procedimentos Metodológicos**

Objetiva-se, nesta subseção, apresentar os métodos pelos quais a pesquisa se desenvolveu. Conforme Araújo e Borba (2012), metodologia de pesquisa é a convergência de visão de conhecimento e de procedimentos sustentada pelo pesquisador ao desenvolver a pesquisa. Divide-se portanto em três outras subseções: 3.1. Estudo Bibliográfico; 3.2. Produção dos Dados da Pesquisa e 3.3. Análise dos Dados.

A abordagem qualitativa foi escolhida para nortear a pesquisa proposta, na modalidade de estudo de caso, que, conforme aborda Yin (2015, p. 04), permite ao investigador focar um “caso” e reter uma perspectiva holística do mundo real. Além do mais, conforme o mencionado autor (2015, p. 02), os estudos de caso “representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo "como" e "por quê", quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”.

Bogdan e Bicklen (1994, p. 48) ressaltam que na pesquisa qualitativa:

Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu contexto habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições a que pertencem.

A partir da abordagem apontada, para alcançar o objetivo proposto para essa pesquisa, foram contemplados o trabalho com projetos e a aprendizagem colaborativa (que serão

abordados em uma sessão específica) nas aulas de Matemática nos anos finais do ensino fundamental.

Foram realizados estudos bibliográficos e documentais para o desenvolvimento da pesquisa, concomitantemente à realização das disciplinas pertinentes ao curso de mestrado. Esta etapa foi de suma importância, à medida que proporcionou enriquecer o arcabouço teórico mediante o estudo de disciplinas necessariamente relacionadas ao tema da pesquisa proposta.

### *1.5.1 Estudo Bibliográfico e Documental*

O estudo bibliográfico foi essencial para o desenvolvimento da pesquisa e da escrita da dissertação, para que, mediante informações sobre o tema, fosse possível sistematizar o embasamento teórico e metodológico norteador das mesmas.

Por meio do estudo bibliográfico sobre o tema, buscou-se, como nos alerta Yin (2015, p. 15), “desenvolver questões mais perspicazes e reveladoras” sobre os tópicos abordados, além de procurar compreender como os alunos se apropriam dos conceitos matemáticos abordados em sala de aula.

Isso posto, o estudo bibliográfico foi a base inicial para a realização dessa pesquisa, uma vez que os estudos realizados fundamentaram cada etapa de elaboração e execução de todas as atividades, bem como a fundamentação teórica, a metodologia e a análise dos dados.

Foram pesquisados livros impressos e digitais, artigos, revistas, anais, periódicos, trabalhos do banco de dados de dissertações e teses da CAPES, Google acadêmico e universidades como Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)- Câmpus de Rio Claro, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade de Lisboa, entre outras; documentos como BNCC e LDB, além de pesquisas em sites como SciELO e de vídeos no YouTube, e no Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática - GPIMEM (UNESP – Rio Claro). As palavras-chave utilizadas foram: vídeos na educação, vídeos para o ensino de Matemática, vídeos matemáticos para o ensino fundamental, tecnologias na educação, trabalho com projetos, aprendizagem colaborativa, etc.

Dentre as fontes pesquisadas, seguem-se, no Quadro 1, algumas fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa desta dissertação:

**Quadro 1- Síntese das Fontes mais Relevantes/2019**

<b>OBRA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>DATA</b>
<b>Livro</b>	Um Método para o Ensino Fundamental: o Projeto.	ANTUNES, C.	(2001)
<b>Livro</b>	Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.	ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C.	(2012)
<b>Livro</b>	Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.	BOGDAN, R. C.; BIKLEN, K. S.	(1994)
<b>Livro</b>	Fases das tecnologias Digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento.	BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G.	(2018)
<b>Livro</b>	Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa	FREIRE, P.	(1996)
<b>Livro</b>	A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho: O conhecimento é um caleidoscópio.	HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M.	(2017)
<b>Livro</b>	Desafios na Comunicação Pessoal.	MORAN, J. M.	(2007)
<b>Livro</b>	Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.	MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A.	(2000)
<b>Livro</b>	Ensino Fundamental: da LDB à BNCC.	VEIGA, I. P. A.; SILVA, E. F. da (orgs.).	(2018)
<b>Livro</b>	Estudo de caso: planejamento e métodos	YIN, R. K.	(2015)
<b>Tese de Doutorado</b>	Sentido de Número e Estatística: Uma Investigação com Crianças do 1º Ciclo de Alfabetização	CAMPOS, S. G. V. B	(2017)
<b>Tese de Doutorado</b>	A Comunicação na Sala de Aula de Matemática: Um Projecto Colaborativo com três Professoras do Ensino Básico	MARTINHO, M. H. S. de S	(2007)
<b>Tese de Doutorado</b>	Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática	OECHSLER, V.	(2018)
<b>Dissertação de</b>	Vídeos e Matemática na Escola: Uma decisão imprevisível	COLLARES, B. M.	(2017)

<b>Mestrado</b>			
<b>Dissertação de Mestrado</b>	Trabalho de projetos no processo de ensinar e aprender estatística na universidade	CAMPOS, S.. G. V. B	(2007)
<b>Dissertação de Mestrado</b>	Vídeo, Comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância	FONTES, B. C.	(2019)
<b>Vídeos</b>	Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática - GPIMEM (UNESP – Rio Claro)	(2017-2018)
<b>Vídeos</b>	Festival de Produção de Vídeo Estudantil de Pelotas	UFPel	(2017-2018)
<b>Vídeos</b>	Vídeos Matemáticos	YouTube (Matemática em toda Parte, Dissertação da Bárbara Cunha Fontes – UNESP, etc)	(2015-2018)

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

O quadro apresentado aborda, sinteticamente, 10 livros distribuídos em: 03 sobre metodologia, 02 sobre tecnologias digitais, 02 sobre o trabalho com projetos, 02 sobre a prática pedagógica, 01 sobre a LDB e a BNCC; 03 teses de doutorado: 01 relacionada ao ensino de Matemática, 01 ao trabalho colaborativo e 01 à produção de vídeos matemáticos; 03 dissertações de mestrado: 02 sobre vídeos no ensino de Matemática e 01 sobre trabalho com projetos e 03 sites de vídeos, sendo 02 de festival de vídeos matemáticos de universidades e o outro contendo vídeos referentes a uma dissertação de mestrado sobre produção de vídeos matemáticos.

Cabe, portanto, ressaltar a relevância da investigação e análise bibliográfica à medida que, conforme evidencia Severino (2007), os estudos pertinentes à pesquisa partem de contribuições de outros autores e estudos analíticos devidamente registrados, decorrentes de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como: livros, artigos, teses, etc. Igualmente destacam-se as contribuições da análise documental, uma vez que o mesmo autor esclarece que o pesquisador tem acesso a documentos no sentido amplo, não só impressos, mas outros

tipos como: jornais, fotos, filmes, documentos legais, entre outros, que são considerados matérias-primas, por se tratarem de conteúdos que não foram analisados anteriormente e estão disponíveis para investigação e análise.

Assim, para compreender as políticas públicas que preconizam a utilização das TDIC nas escolas brasileiras, foi realizado um estudo nos documentos legais. Os principais são: Decreto nº 84.067, de 08 de outubro de 1979 - Secretaria Especial de Informática; Lei Nº 8.069 de 13 de julho de 1990 - Estatuto da Criança e do Adolescente; Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 1997; Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), Parte II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, 2000; Parâmetros Curriculares Nacionais (+ Ensino Médio). Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, 2006; Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação 2014-2024; Base Nacional Comum Curricular, 2017; Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017 - Programa de Inovação Educação Conectada; Portaria nº 1.591, de 27 de dezembro de 2017 - Comitê da Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais; Portaria nº 1.204, de 16 de novembro de 2018. Centro Nacional de Mídias da Educação, entre outros.

Todo o material de pesquisa apresentado, além de outros apontados nas referências bibliográficas, foram determinantes para a evolução do tema desta dissertação e da pesquisa com o intuito de alcançar o objetivo proposto.

Paralelo aos estudos e à finalização da escrita do projeto de pesquisa, foi realizada a seleção da escola onde se desenvolveu o projeto (Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás José Pio de Santana da cidade de Ipameri – GO, com a participação de alunos do 8º ano do ensino fundamental).

Após a finalização da escrita do projeto e da seleção da escola, o mesmo foi enviado ao comitê de ética através da Plataforma Brasil<sup>4</sup>, juntamente com demais documentos, como o termo de assentimento livre e esclarecido (TCLE/TALE)<sup>5</sup> e o ofício de autorização da escola selecionada para o desenvolvimento da pesquisa do curso de mestrado.

---

<sup>4</sup> A Plataforma Brasil é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema CEP/Conep. (Fonte: <<http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf;jsessionid=A64912FE6493D7253F535ADCB068EB61.ser-ver-plataformabrasil-srvjpdf130>>. Acesso em: 26 de fev. 2020).

<sup>5</sup> Pela nossa legislação, o TCLE é o documento que garante ao participante da pesquisa o respeito aos seus direitos. (Fonte: <<https://www.ufmg.br/bioetica/coep/tale/>>. Acesso em: 26 de fev. 2020).

Assim que a pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética<sup>6</sup> (folha de aprovação no apêndice 03), no mês de agosto de 2019, deu-se início às atividades na escola estabelecida. Inicialmente, foi realizada uma reunião com o comandante/diretor da instituição, sua assistente, a coordenadora geral e a funcionária responsável pelo laboratório de informática, com o propósito de estabelecer os detalhes finais para o desenvolvimento do projeto de pesquisa e esclarecimento de quaisquer dúvidas.

Em seguida, após selecionada a turma e os alunos que desejaram participar do projeto, foram definidos os dias e os horários dos encontros no laboratório de informática, etapa na qual foi entregue o TCLE/TALE para cada aluno, com o intuito de informar sobre o projeto de pesquisa e os direitos dos participantes, além de obter a autorização dos seus respectivos responsáveis. Desse modo, os alunos que quiserem participar por espontânea vontade apresentaram a autorização do seu responsável consentindo a participação no projeto proposto.

A pesquisa foi desenvolvida inicialmente com 8 alunos. No entanto, a análise dos dados foi realizada a partir de 04 alunos, os que participaram e finalizaram todos os processos do projeto. Ao final da pesquisa, os 04 alunos produziram 04 vídeos: 03 em grupo e 01 individual, que estarão dispostos no desenvolvimento desta dissertação.

### *1.5.2. Produção dos Dados da Pesquisa*

A produção dos dados aconteceu no desenvolvimento dos Contextos de Investigação, qual seja, planejamento, produção, edição e apresentação dos vídeos pelos alunos, momento em que a pesquisadora exerceu um duplo papel, o de investigar de forma descritiva e reflexiva no processo de criação e produção de vídeos, bem como a constituição dos conceitos matemáticos dos alunos e, simultaneamente, participando desse processo como mediadora e orientadora dos trabalhos dos alunos.

Foram realizados 20 encontros, organizados e agrupados conforme os Contextos de Investigação e as etapas de produção de vídeos apresentadas por Borba et al. (2017), finalizando em sete contextos com uma carga horária total de 80 horas.

Os Contextos de Investigação, conforme Campos (2017, p. 113), representam uma série de atividades e aulas necessárias para desenvolver um determinado tema. “O “contexto

---

<sup>6</sup> CAAE número 16509119.6.0000.5145.

de investigação” é o meio/locus pelo qual a coleta e produção de dados da pesquisa é realizada”.

Isto posto, os sete contextos estão distribuídos em: Integração da Equipe, Inspiração e a Escolha do Tema, A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema, Conhecendo e Elaborando Roteiros, Gravando os Vídeos Matemáticos, A Edição, A Apresentação dos Vídeos Matemáticos, que estão especificados no quadro 2.

**Quadro 2-** Síntese dos Contextos de Investigação.

<b>Encontro</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Contexto de Investigação</b>
<b>01</b>	Esclarecimento sobre o desenvolvimento do projeto e como construir e editar um vídeo.	<b>I</b> Integração da Equipe (3 encontros, 12 horas)
<b>02</b>	Dinâmica de interação e motivação. / Questionário de análise do perfil dos alunos.	
<b>03</b>	Introdução da plataforma Google Sala de aula. /Apresentação online de cada aluno.	
<b>04</b>	Apresentação de vídeos matemáticos aos alunos (comentários e identificação dos conteúdos matemáticos trabalhados).	<b>II</b> Inspiração e a Escolha do Tema (2 encontros, 8 horas)
<b>05</b>	Apresentação dos vídeos escolhidos pelos alunos. / Escolha do tema para a construção do vídeo. / Definição dos grupos de acordo com o tema.	
<b>06</b>	Apresentação do tema escolhido por cada grupo e das ideias surgidas para a produção do vídeo. / Explorar o tema escolhido com cada grupo.	<b>III</b> A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema (4 encontros, 16 horas)
<b>07</b>	Exploração dos temas escolhidos (conhecimento que os alunos já trazem e/ou suas dúvidas).	
<b>08</b>	Chuva de ideias sobre cada tema escolhido. / Início da pesquisa relacionada ao tema escolhido.	
<b>09</b>	Continuação das pesquisas sobre os temas. / Sintetização das ideias do grupo para a construção do vídeo matemático. / Produção de um pequeno vídeo em sala com as ideias dos grupos.	

10	Término das pesquisas. / Apresentação e discussão sobre o roteiro para a produção dos vídeos (definição, importância, utilidade e construção) - atividade proposta no Google Sala de aula.	IV Conhecendo e Elaborando Roteiros (4 encontros, 16 horas)
11	Construção (em grupo) de um roteiro sobre a “Utilidade da Matemática no Cotidiano” para a produção de um vídeo a ser desenvolvido no lugar definido pelos alunos.	
12	Exploração do conteúdo matemático abordado no roteiro do Projeto de vídeo 01. <b>Produção do vídeo 01</b> (“A Matemática na Sorveteria” - lugar definido pelos alunos) destacando que a Matemática está presente em todos os lugares. / Início do roteiro de cada grupo sobre o tema matemático escolhido.	
13	Apresentação do aplicativo Camtasia Studio 8 que será utilizado para a edição dos vídeos matemáticos. / Edição do vídeo 01.	
14	Roteiro do Projeto de vídeo 02. <b>Construção do vídeo 02</b> (A Utilidade da Matemática no Supermercado) envolvendo as 4 operações matemáticas e as unidades de medida.	V Gravando os Vídeos Matemáticos (3 encontros, 12 horas)
15	Roteiro do Projeto de vídeo 03. <b>Construção do vídeo 03</b> (As Medidas Planas da Geometria) envolvendo a história, o conceito e a utilidade da Geometria, com ênfase para a Geometria Plana, especificamente para o cálculo de área e perímetro das figuras.	
16	Roteiro do Projeto de vídeo 04. <b>Construção do vídeo 04</b> (O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica) envolvendo unidades de medida, 4 operações, números decimais, porcentagem e gráficos, além da utilização do aplicativo Excel.	
17	Início da edição dos vídeos pelos alunos.	
18	Edição dos vídeos pelos alunos.	VI A Edição (3 encontros, 12 horas)
19	Edição dos vídeos pelos alunos.	
20	Apresentação dos vídeos.	VII

		A Apresentação dos Vídeos Matemáticos (1 encontro, 4 horas)
--	--	---

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

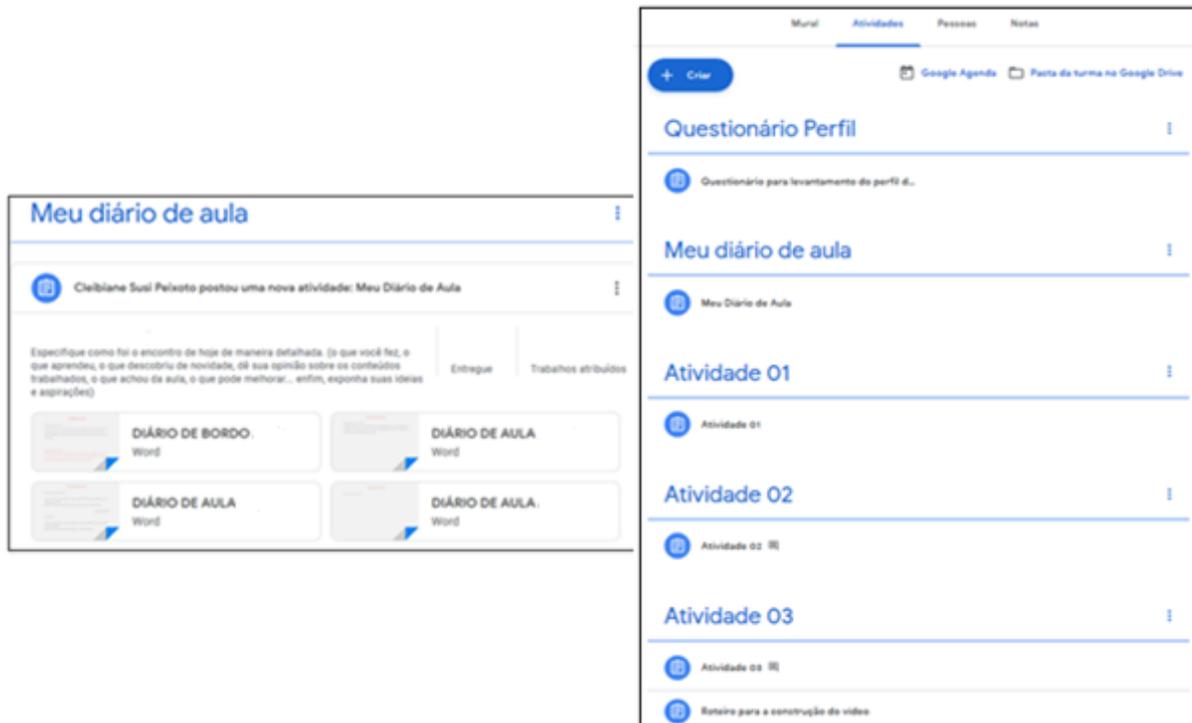
Os instrumentos e técnicas de produção e coleta de dados que foram utilizados para avaliar o processo e investigar como os alunos se apropriam dos conceitos matemáticos foram o questionário, o diário de bordo (Figura 03), a plataforma Google Sala de aula e a observação participante, com o auxílio do diário de campo, da produção de vídeos e das rodas de conversa.

As rodas de conversa configuraram um importante instrumento de coleta e análise de dados, uma vez que abrem espaço para a participação de todos os integrantes da pesquisa e, conforme Ribeiro et al. (2015), promovem a aproximação entre os seus participantes, além de possibilitar o diálogo, que propicia a reflexão, a discussão e a construção de forma coletiva e colaborativa.

O Google Sala de aula foi utilizado como plataforma online de gerenciamento e compartilhamento de conteúdo. A escolha se justifica porque é uma plataforma simples, fácil de utilizar, gratuita e que permite o desenvolvimento de um espaço colaborativo online visando a apoiar e complementar as aulas presenciais, possibilitando uma troca mútua de experiências entre os envolvidos. Além do mais, não necessita de instalação local de um servidor de alta potência, pois já se encontra online e hospedada na página do Google, facilitando a entrada (login) de seus participantes, conforme discorre Souza (2016, p. 4-5).

No Google Sala de aula, os alunos realizaram atividades individuais e em grupo; teceram comentários sobre as atividades e assuntos pertinentes aos encontros, assistiram e postaram vídeos relacionados aos conteúdos matemáticos abordados, além de escreverem seu próprio diário de bordo ao final de cada encontro. Logo, essa plataforma, além de gerenciar e compartilhar conteúdos, também foi uma ferramenta significativa de produção de dados e avaliação contínua, a partir da perspectiva dos alunos, sobre o desenvolvimento da pesquisa. Na Figura 3 encontram-se algumas postagens e atividades no Google Sala de Aula.

**Figura 3-** Postagem no Diário de Bordo e Atividades no Google Sala de aula



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula.

O processo de construção dos vídeos foi conduzido por meio do Trabalho com projetos referenciados em Hernandez e Ventura (2017), na dinâmica de Trabalho colaborativo. Essa opção se dá em função da afirmação dos autores mencionados (2017, p. 62) de que as fases do trabalho com projetos ajudam os alunos a ser conscientes de seu processo de aprendizagem, ao mesmo tempo que exigem uma resposta dos professores aos desafios que se estabelecem numa estruturação mais aberta e flexível dos conteúdos escolares.

Antunes (2001, p. 15) define projeto como “uma pesquisa desenvolvida em profundidade, por um grupo pequeno de alunos, sobre um tema que se acredita interessante conhecerem”. A partir dessa perspectiva, destaca-se a produção de vídeos digitais de forma colaborativa em que os alunos utilizaram tanto a cultura científica quanto a cultura cotidiana em contextos específicos e construíram seus próprios conhecimentos numa perspectiva otimista de favorecimento da emancipação humana e da consciência crítica.

Além disso, Campos (2007, p. 98) destaca que, na relação de colaboração, um rico contexto de aprendizagem se formará para os envolvidos, “uma vez que o grupo tem a oportunidade de compartilhar um objetivo comum”, e, por conseguinte, proporcionará “ao aluno a capacidade de resolver problemas pensando em conjunto e ainda conseguindo ver uma situação como um todo e não de forma fragmentada”.

A partir da mesma autora (2007, p. 102), o trabalho colaborativo, por sua vez, permite que os alunos desenvolvam a capacidade de tomar decisões, assumir responsabilidades, conviver aprendendo a respeitar as diferenças individuais, à medida que, entre os componentes do grupo, estabelece-se uma relação na qual todos se ajudam mutuamente para que o objetivo maior seja alcançado.

Oechsler (2015, p. 03) também enfatiza que, no trabalho colaborativo, todos os envolvidos trabalham juntos e se apoiam mutuamente, visando a atingir objetivos comuns negociados anteriormente pelo grupo. Nesse caso, a liderança é compartilhada, havendo uma corresponsabilidade pela condução das ações.

Ao final de todo o processo de construção dos vídeos pelos alunos, foi apresentada uma amostra do trabalho de cada grupo aos pais e à escola, com o intuito de estimular a continuidade do projeto às outras turmas de alunos e demais professores.

### *1.5.3 Análise dos Dados*

Os dados levantados para análise dos resultados foram obtidos a partir do desenvolvimento dos Contextos de Investigação, numa relação de ensino e aprendizagem colaborativa, voltada para a construção do conhecimento de maneira dinâmica, contextualizada, compartilhada e próxima da vivência dos alunos, envolvendo efetivamente a participação tanto dos alunos quanto da pesquisadora.

A análise dos dados se concretizou com base na Triangulação dos Métodos de investigação, uma vez que de acordo com Brisola e Marcondes (2014, p. 202), representa um dos referenciais analíticos destinados a contribuir no desenvolvimento das pesquisas, especificamente das pesquisas qualitativas. Além do mais, a Triangulação dos Métodos admite o uso de múltiplos métodos no estudo do mesmo objeto e, conforme Campos (2017, p. 128), “permite obter dados mais completos e detalhados sobre o fenômeno em estudo”, o que permitiu obter uma descrição mais rica e minuciosa ao realizar a análise das informações.

Os dados foram analisados em dois momentos, o primeiro ao final de cada Contexto de Investigação e o segundo ao final de todos os contextos através de uma análise geral dos mesmos, onde foram destacados os pontos convergentes e divergentes levantados em cada contexto apresentado.

Depois de sistematizada a pesquisa bibliográfica, a triangulação dos métodos foi realizada à medida que a pesquisa foi desenvolvida, ou seja, ao mesmo tempo em que os encontros para construção dos vídeos foram realizados. Nesse sentido, o estudo dos dados foi

direcionado a responder à questão central da pesquisa, identificar se os conceitos matemáticos podem ser apropriados pelos alunos do 8º ano do ensino fundamental por meio da produção de vídeos.

Por fim, o produto dessa dissertação apresenta-se na forma virtual e constitui-se de 04 vídeos produzidos pelos alunos sob a orientação da pesquisadora. Além disso, por meio do desenvolvimento e das análises, a dissertação apresenta a constituição dos saberes em movimento.

## **2. O ENSINO DE MATEMÁTICA E O TRABALHO COLABORATIVO**

Esta seção tem o propósito de apresentar os princípios teórico-metodológicos norteadores da pesquisa e da dissertação, com base nos pressupostos de: Borba et al. (2017), Hernández e Ventura (2017), Moran et al. (2000), BNCC (BRASIL, 2017), entre outros. Dessa forma, apresenta-se organizada em cinco subseções, intituladas respectivamente: 2.1. O Ensino de Matemática na Sociedade do Século XXI; 2.2. Desafios e Possibilidades para o Ensino de Matemática no Século XXI e a Importância dos Conteúdos Matemáticos no Cotidiano; 2.3. A Matemática e a Matriz Curricular do 8º ano do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular; 2.4. O Trabalho com Projetos e o Trabalho Colaborativo como Possibilidades para o Ensino da Matemática; e, 2.5. As Contribuições do Trabalho Colaborativo para a Aprendizagem dos Conteúdos Matemáticos.

### **2.1. O Caminhar do Ensino de Matemática no Brasil**

A Matemática surgiu na Antiguidade devido às necessidades da vida cotidiana e sempre foi apresentada como uma ciência de difícil compreensão; reservada, portanto, a poucos que ousassem apropriar-se de seus conhecimentos. Conforme Berti (2005, p. 02), “desde o momento em que a matemática começou a tomar forma como uma área de conhecimento, ainda na era platônica e pitagórica, já estava associada a uma classe privilegiada sendo considerada uma ciência nobre, desligada dos ofícios e das atividades manuais”.

No entanto, na realidade, os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a formação de todo e qualquer cidadão, uma vez que, apesar de seu caráter abstrato, os conceitos e resultados da Matemática têm origem no mundo real e encontram muitas aplicações em outras ciências e em inúmeros aspectos práticos da vida diária: na indústria, no comércio e na área tecnológica.

Na década de 60, com o início da chamada Matemática Moderna, o ensino e a aprendizagem da Matemática, segundo Berti (2005, p. 02-03), eram baseados na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra, sem se preocupar com o conhecimento construído pelo aluno. Contudo, nesse mesmo período, começaram também a surgir movimentos contrários que se manifestaram em favor de uma Matemática que, segundo

a autora mencionada, “fizesse sentido ao aluno e valorizasse sua cultura e seus conhecimentos prévios”.

Fernandes e Menezes afirmam que

A década de 80 foi decisiva para a Educação Matemática no Brasil, pois “as sementes plantadas”, anteriormente, começavam a germinar. Essa conotação poética reflete o surgimento de cursos, programas e pesquisas que surgiram posteriormente. Praticamente em todo o país existem profissionais preocupados com o Ensino da Matemática (2002, p. 08).

Surgiu, então, o movimento da Educação Matemática com uma visão de ensino capaz de colaborar com uma sociedade mais complexa e contemporânea. Nesse novo cenário, a Matemática, que sempre foi rodeada por muitas dificuldades e obstáculos considerados quase insuperáveis, toma novos rumos e passou a ser percebida como um conhecimento, que, uma vez bem desenvolvido, pode contribuir com a preparação do cidadão para a vida, na solução de problemas cotidianos, para o trabalho e para viver em uma sociedade complexa.

Com a ascensão das novas demandas da sociedade moderna, houve a necessidade de pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), investindo em novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe (BRASIL, 1997, p. 26).

À medida que a sociedade contemporânea se expandia, a ciência moderna também avançava, e a tecnologia gerava novas máquinas, tornando inevitável discutir o ensino da Matemática voltado para a formação do cidadão moderno. Uma vez que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (1997), a sociedade se deu conta de que é difícil encontrar situações isentas de pensamento matemático.

Desse modo, com o surgimento da Educação Matemática, os estudos e pesquisas voltadas para o ensino de Matemática passaram a ter um novo direcionamento, buscando reconhecer “a valorização e a aceitação das experiências prévias dos alunos, a preocupação com a afetividade entre educador e educando” (PCN, 1997 p. 17), além de almejar a preparação dos alunos para se inserirem, enquanto cidadãos dinâmicos e conscientes das novas habilidades necessárias, na sociedade contemporânea.

Deu-se, portanto, início ao desenvolvimento de novas competências individuais na educação que demandaram novos conhecimentos tanto para o ensino, por parte dos professores, quanto para a aprendizagem da Matemática pelos alunos. Assim, de acordo com os PCNs,

o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (BRASIL, 1997, p. 26).

Nessa direção, de acordo com Moreira, 2017, o ensino de Matemática torna-se mais atrativo e desafiador, possibilitando aos alunos perceberem que a Matemática pode ser interessante, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades.

Em 2017, atendendo às orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais, foi elaborada a Base Nacional Comum Curricular<sup>7</sup> – BNCC (BRASIL, 2017), que preconizou o espírito crítico e o desenvolvimento integral do cidadão para a complexa sociedade contemporânea, de modo que o ensino de Matemática fosse fundamentado no desenvolvimento da capacidade de raciocínio. Tal fundamento, crucial para que o ensino adquirisse uma nova prática com novos olhares e horizontes, passou a vigorar a construção do conhecimento pelos próprios alunos.

Com base nessas premissas, o professor é direcionado a estimular a aprendizagem de forma mais interessante, buscando atitudes positivas em relação à disciplina e à sua aprendizagem, facilitando o desenvolvimento do currículo e encorajando o pensamento matemático, o poder ativo, criativo e aprendizagem colaborativa. Nessa direção, os docentes podem planejar e trabalhar suas aulas para motivar os alunos, de modo a diminuir os níveis de insucesso, introduzindo novas metodologias auxiliares nas atividades em sala de aula.

## **2.2. Desafios e Possibilidades para o Ensino de Matemática no Século XXI e a Importância dos Conteúdos Matemáticos no Cotidiano**

O conhecimento matemático é essencial para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade ou pelas suas potencialidades que contribuem para a formação de cidadãos conscientes e críticos diante de suas responsabilidades sociais.

Com a publicação da BNCC (BRASIL, 2017), considerando-se a necessidade de ensinar um pensamento mais complexo, houve a inserção da formação do pensamento probabilístico, visto a importância de se estudar também a incerteza derivada de fenômenos

---

<sup>7</sup> A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (Brasil, 2017, p.7).

de caráter aleatório e a quantificação de eventos previsíveis. Percebe-se então, que a “Matemática cria sistemas abstratos (...) que contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos”. (BNCC, 2017, p. 265).

Nesse sentido, a BNCC destaca que, a partir desse novo cenário, o sujeito precisa

reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (2017, p. 14).

Nota-se, portanto, que a Educação Básica deve priorizar

a formação e o desenvolvimento humano global, (...) rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. (...) assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. (BNCC, 2017, p. 14).

Diante do exposto, surge a preocupação com a forma com que ensino e a aprendizagem da Matemática está se concretizando em sala de aula, uma vez que, de acordo com Alencar e Viana (2011), há vários desafios para o sistema educacional brasileiro, dentre os quais destacam-se os problemas oriundos do ensino básico de Matemática.

Mesmo que todos reconheçam a importância e a necessidade dos conhecimentos matemáticos para compreender os acontecimentos e as relações em sociedade, Figueirêdo (2019, p. 110-111) assegura que os alunos ainda convivem constantemente com a dificuldade de aprendizagem dessa disciplina, desde conceitos mais simples a situações problemas mais complexas. Nessa lógica, o autor chama a atenção para a necessidade de mudança no ensino de Matemática nas escolas e, conseqüentemente, na prática pedagógica, pois ele considera que, se as aulas de Matemática forem mais motivadoras e apoiadas em metodologias que busquem incluir o aluno no processo de aprendizagem, suas dificuldades diante da Matemática tendem a ser sanadas.

Percebe-se, então, que não há mais lugar para o ensino e a aprendizagem da Matemática por meio da memorização; precisa-se ir além do quadro e do giz. Nessa

perspectiva desafiadora para o ensino dessa disciplina, Figueirêdo (2019, p. 110) afirma que a utilização de recursos digitais enquanto ferramentas de estímulo no ensino da Matemática pode facilitar a aprendizagem de uma forma mais compatível com as necessidades da atual sociedade da informação e comunicação.

No entanto, só a existência das tecnologias e sua presença na escola não garantem a eficácia no ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares. A integração das tecnologias nas aulas de Matemática necessita de uma ação consciente e planejada pelo professor, para que possam servir como auxílio para a aprendizagem do aluno, desenvolvendo habilidades que facilitam a aplicação dos seus conhecimentos matemáticos na sua vida pessoal, social e profissional.

A esse respeito Figueirêdo (2019) ressalta que

Pode-se compreender que fazer uso de recursos digitais como um método pedagógico pode ser uma boa estratégia para se ensinar a matemática, pois a tecnologia pode facilitar a aquisição de conceitos matemáticos, contudo, é importante saber de sua importância na aprendizagem do aluno. Ao utilizar os recursos digitais em sala de aula precisam-se estabelecer regras, para que as atividades envolvidas façam com que os alunos desenvolvam o pensamento e suas habilidades. Uma vez que sua utilização torna as atividades da Matemática divertida e o professor precisa utilizar em suas aulas de forma adequada, sempre procurando ter como objetivo o aprendizado do discente. (Figueirêdo, 2019, p. 111)

Nesse sentido, Alencar e Viana (2011, p. 223-224) complementam que, para se efetivar o ensino de qualidade em Matemática, a formação de um professor de Matemática não se encerra na própria disciplina; ele precisa dominar a conexão entre o conhecimento e sua vivência efetiva em sala de aula (considerando aspectos das condições de vida dos alunos e da comunidade em que a escola se insere), além de ter que conhecer profundamente o material que ensina.

Isso posto, percebe-se que com o surgimento das tecnologias digitais o espaço e os saberes adquiriram novos significados nos quais o professor poderá mediar os ideais da escola com a vida dos alunos. Isto ocorre, conforme Figueirêdo (2019, p. 113), quando o professor compreende que os alunos não chegam à escola como uma “folha em branco”, mas com inúmeros e variados conhecimentos, experiências e vivências extra classe que irão repercutir diretamente no seu processo de aprendizagem, possibilitando a construção do seu próprio conhecimento.

Dessa forma,

É importante ressaltar que a ação pedagógica envolve dois polos: o ensino e a aprendizagem, representados respectivamente pelo professor e pelo aluno. Ensinar Matemática pode e deve ser compatível com formar pessoas, onde os professores de Matemática devem ser capazes de selecionar e organizar atividades adequadas para contribuir para o desenvolvimento dos alunos e para o desenvolvimento de uma Matemática acessível para todos. (Figueirêdo, 2019, p. 113)

Portanto, o professor, através de sua prática pedagógica, tem a oportunidade de criar estratégias que possibilitem a sincronia entre o conhecimento matemático abordado no ambiente escolar e a modernidade digital, contribuindo para que o aluno compreenda e utilize a Matemática em diferentes situações no seu cotidiano, evitando assim o processamento de uma mera reprodução de conteúdos matemáticos entre professor e aluno. A partir dessa perspectiva, Figueirêdo (2019, p. 112) estabelece que

A utilização de recursos digitais não é uma atividade isolada, para ser desenvolvida separadamente das aulas regulares, mas sim, deve ser parte integradora do currículo e cuidadosamente planejada para que seja realizada de modo contínuo e ativo ao longo do ano letivo, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos que estão sendo desenvolvidos. Sendo que não aprende Matemática de repente, é um processo contínuo, que exige planejamento e tempo.

Observa-se, portanto, que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática encontra inúmeros desafios, mas também variadas possibilidades que podem facilitar ou dificultar a compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula. No entanto, cabe destacar que o recurso pedagógico mais viável à prática do professor para o ensino dessa disciplina na educação básica é o que aproxima o conteúdo matemático abordado na escola ao cotidiano do aluno e um exemplo a ser considerado é a utilização das TDIC, uma vez que os alunos estão envolvidos por elas em suas atividades, o que facilitará despertar o seu interesse.

### **2.3. A Matemática e a Matriz Curricular do 8º ano do Ensino Fundamental a partir da Base Nacional Comum Curricular**

O ensino da Matemática nas escolas está amparado pelo artigo 26º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, nº 9394/96), que demanda em caráter obrigatório a presença efetiva dessa disciplina nos currículos da educação básica. Assim, com base nessa premissa, foi elaborada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece, conforme Falcão (2019, p. 71), tanto o conhecimento básico que os alunos devem ter, quanto o essencial para a formação integral do cidadão.

Nesse sentido, o autor (2019, p. 72) ressalta alguns conceitos que devem ser abordados no ensino da matemática, como: “contextualização, interdisciplinaridade, estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas, metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas capazes de trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos” em seus diferentes contextos. Isto porque, conforme Rodrigues e Groenwald (2017, p. 07), os alunos trazem consigo variados conhecimentos adquiridos em suas práticas sociais cotidianas, que, se forem valorizados, auxiliarão o ponto de partida para a aprendizagem matemática, uma vez que, ao associar esses conhecimentos ao conteúdo matemático discutido em sala de aula, o aluno atribuirá sentido aos conceitos apreendidos na escola.

Ao dar sentido à Matemática, o aluno conseguirá desenvolver “a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BNCC, 2017, p. 265), adequando-se, então, ao compromisso estabelecido para o ensino fundamental a partir da BNCC, o desenvolvimento do letramento matemático<sup>8</sup>.

Ao desenvolver o letramento matemático na aprendizagem do aluno, segundo a BNCC (2017, P. 266), ele terá condições de reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo, assim como fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões necessárias, haja vista que Matemática favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico e estimula a investigação.

Com esse intuito, a BNCC apresenta algumas estratégias para a organização da aprendizagem matemática no decorrer de todo o ensino fundamental que são “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem”. Essas estratégias, além de favorecer o desenvolvimento das habilidades, também contribuem para o desenvolvimento do pensamento computacional nos alunos.

Nesse sentido, a BNCC (2017, p. 266-267) também evidencia o desenvolvimento das competências<sup>9</sup> específicas que o componente curricular da matemática deve garantir nos alunos durante a aprendizagem no ensino fundamental, quais sejam:

---

<sup>8</sup> Definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BNCC, 2017, p.266).

<sup>9</sup> Definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BNCC, 2017, p.08).

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana e é viva, sendo portanto fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas e em momentos históricos distintos. Dessa forma, a Matemática contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções que podem impactar o mundo do trabalho.

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o caráter investigativo e a capacidade de produzir argumentos bem fundamentados, utilizando-se dos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, de maneira que o sujeito se sinta seguro quanto à própria capacidade de produzir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

4. Fazer observações sistemáticas de situações variadas presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5. Utilizar processos e recursos matemáticos, inclusive as tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, fundamentando as estratégias utilizadas e os resultados obtidos.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, inclusive em situações hipotéticas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressando suas respostas e conclusões através de diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7. Desenvolver e/ou discutir projetos variados, especialmente os que envolvem questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a multiplicidade de opiniões, de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder questões variadas e na busca de soluções para problemas, identificando aspectos consensuais ou não durante as discussões de uma determinada questão, respeitando a maneira de pensar de cada um, aprendendo com os colegas e com suas próprias diferenças.

Essas competências específicas para o ensino da Matemática estão orientadas por cinco unidades temáticas correlacionadas, que, conseqüentemente, norteiam as habilidades que os alunos precisam desenvolver em sua aprendizagem ao longo de todo o ensino fundamental. São elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

Diante do exposto, serão abordadas nesse trabalho especificamente as unidades temáticas relativas à área da Matemática do 8º ano do ensino fundamental, visto que este foi o objeto da presente pesquisa.

Assim, segue abaixo uma visão geral de cada unidade temática referente à Matemática do 8º ano do ensino fundamental com os seus respectivos objetos de conhecimento a serem trabalhados e quais habilidades devem ser desenvolvidas nos alunos.

1. Números - objetos de conhecimento: notação científica, potenciação e radiciação, princípio multiplicativo da contagem, porcentagens e dízimas periódicas: fração geratriz.

Essa unidade temática estabelece que os alunos sejam capazes de: efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, aplicando esse conhecimento em forma de notação científica; resolver e elaborar situações problema envolvendo a relação entre potenciação e radiciação; aplicar o princípio multiplicativo e as porcentagens em variados contextos, além de utilizar as tecnologias digitais em contextos matemáticos variados e, por fim, reconhecer e utilizar procedimentos para obter uma fração geratriz para uma dízima periódica.

2. Álgebra - objetos de conhecimento: valor numérico de expressões algébricas, associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano, sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano, equação polinomial de 2º grau do tipo  $ax^2 = b$ , seqüências recursivas e não recursivas, variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais.

Nessa unidade, espera-se que os alunos sejam capazes de: resolver e elaborar problemas relacionados às situações variadas do seu cotidiano, utilizando-se ou não as tecnologias; envolver expressões algébricas, grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, sistemas de equação do 1º grau e polinomiais do 2º grau ( $ax^2=b$ ), usando como recurso paralelo o plano cartesiano; interpretar e conseguir representar no plano cartesiano uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas e uma variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais; além de identificar a

regularidade de uma sequência numérica recursiva ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

3. Geometria - objetos de conhecimento: congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros, construções geométricas: ângulos de  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $30^\circ$  e polígonos regulares, mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas, transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.

A unidade 3 indica que os alunos sejam aptos a: demonstrar propriedades de quadriláteros através da congruência de triângulos; aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas; reconhecer e construir figuras geométricas, ângulos, mediatriz, bissetriz, com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica e, por fim, descrever por meio de fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área.

4. Grandezas e Medidas - objetos de conhecimento: área de figuras planas, área do círculo e comprimento de sua circunferência, volume de bloco retangular, medidas de capacidade.

Essa unidade especifica que os alunos precisam: resolver e elaborar problemas cotidianos que envolvam situações variadas e incluam o cálculo das medidas de áreas de figuras geométricas, do volume de blocos retangulares e de capacidade de recipientes que envolvam o litro.

5. Probabilidade e Estatística - objetos de conhecimento: princípio multiplicativo da contagem, soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral, gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados, organização dos dados de uma variável contínua em classes, medidas de tendência central e de dispersão, pesquisas censitária ou amostral, planejamento e execução de pesquisa amostral.

Essa quinta e última unidade recomenda que os alunos consigam: compreender, planejar e executar pesquisas amostrais que sirvam de base para calcular a probabilidade de eventos, selecionando uma técnica de amostragem adequada, além de escrever relatórios que contenham os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados que possam facilitar a tomada de decisões, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

Segundo a BNCC (2017, p. 276), todas essas orientações relativas às unidades temáticas da Matemática para o 8º ano do ensino fundamental estão estruturadas com o intuito de colaborar e nortear a compreensão das habilidades a serem desenvolvidas nos alunos durante esse período e de como elas se inter-relacionam no processo de ensino dos conteúdos matemáticos. Portanto, não devem ser seguidas como um modelo único e rígido para as matrizes curriculares estabelecidas nas escolas, mas como uma das possíveis opções de se trabalhar o conhecimento matemático em sala de aula no decorrer do ano letivo.

Nesse sentido, considera-se importante apresentar a matriz curricular do 8º do ensino fundamental (quadro 3) das escolas estaduais durante o ano letivo de 2019, inclusive no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás José Pio de Santana, visto que é o local onde a atual pesquisa foi desenvolvida no ano referenciado.

**Quadro 3-** Matriz Curricular do 8º Ano do Ensino Fundamental - 2019

<b>NÚMEROS E OPERAÇÕES</b>	
<b>Conteúdos</b>	<b>Expectativas de Aprendizagem</b>
Conjuntos numéricos, equações, sistemas de equações, inequações	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compreender as sucessivas ampliações dos conjuntos numéricos e suas soluções como criação do homem em respostas aos problemas cotidianos;</li> <li>● Ler, interpretar, analisar, formular e resolver situações problema envolvendo os números racionais e irracionais, porcentagem, proporcionalidade, expressão numérica, potenciação, radiciação, equações, sistemas de equações e inequações;               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Localizar e representar os números na reta com o auxílio de instrumentos como régua e compasso;</li> <li>● Realizar cálculo mental aproximado por meio de arredondamento;</li> <li>● Reconhecer as propriedades de todas as operações e realizar operações com números racionais e irracionais;</li> <li>● Compreender e utilizar a notação científica para indicar os números;</li> <li>● Perceber a importância da potenciação e da radiciação e compreendê-las como operações inversas;</li> <li>● Transcrever textos para a linguagem matemática;</li> <li>● Operar com expressões algébricas e fazer uso dessas operações na resolução de equações, inequações e sistemas de equações (exemplo: monômio, polinômio, produtos notáveis e fatoração).</li> <li>● Identificar, interpretar e produzir diferentes escritas algébricas que envolvem equações e inequações.</li> </ul> </li> </ul>
<b>ESPAÇO E FORMA</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seccionar figuras tridimensionais por um plano e analisá-las;</li> </ul>

<p>Poliedros, polígonos, circunferências, perímetro, área de polígonos e círculo, simetrias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analisar em poliedros as posições de duas e de duas faces;</li> <li>● Representar e reconhecer diferentes vistas de figuras tridimensionais.</li> <li>● Reconhecer e classificar polígonos usando os instrumentos adequados e utilizar os seus elementos em situações diversas;</li> <li>● Identificar, comparar, classificar e construir triângulos e quadriláteros de acordo com seus ângulos e lados;</li> <li>● Reconhecer a importância dos teoremas de Tales e de Pitágoras e resolver situações problema utilizando esses teoremas;</li> <li>● Identificar elementos fundamentais da geometria plana e construí-los utilizando régua, compasso, computador, etc.;</li> <li>● Identificar e calcular o número de diagonais de um polígono;</li> <li>● Identificar e classificar as medidas dos diversos tipos de ângulos com relação à medida dos ângulos e retas paralelas cortadas por retas transversais;</li> <li>● Determinar a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer e verificar a validade dessa soma para os polígonos não convexos;</li> <li>● Observar e identificar transformações de figuras no plano em situações e objetos diversos;</li> <li>● Desenvolver os conceitos de congruência e de semelhança de figuras planas e identificar as medidas invariantes ou proporcionais;</li> <li>● Reconhecer circunferência, círculo e seus elementos;</li> <li>● Utilizar a linguagem algébrica para expressar perímetros e áreas de figuras planas e compreender os seus conceitos;</li> <li>● Relatar, oralmente ou por escrito, os procedimentos adotados nas resoluções de situações problema.</li> </ul>
<p><b>GRANDEZAS E MEDIDAS</b></p>	
<p>Sistema de medida: ângulo, capacidade, tempo, massa, temperatura, área, volume, perímetro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolver e criar situações problema envolvendo grandezas e as unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados e volume de objetos com formatos diferentes;</li> <li>● Identificar a relação entre diâmetro e perímetro da circunferência;</li> <li>● Compreender os conceitos de área e perímetro e construir procedimentos para o seu cálculo em superfícies planas;</li> <li>● Perceber a variação entre o perímetro e a área do quadrado a partir da variação da medida do lado;</li> <li>● Reconhecer as unidades de medida de ângulos;</li> <li>● Estabelecer a correspondência entre ângulo inscrito e ângulo central na circunferência;</li> <li>● Efetuar operações com ângulos e diferenciar as medidas de ângulo, de comprimento e de área;</li> <li>● Identificar e expressar adequadamente as principais unidades de medidas e</li> </ul>

	transformar medidas de diferentes grandezas, com base em sua utilização no contexto social.
<b>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
Gráficos e tabelas, noções de probabilidade e de estatística	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ler, interpretar e construir tabelas e gráficos variados, polígonos de frequência e histogramas e produzir textos a partir da leitura e interpretação dos mesmos;</li> <li>● Escolher a representação gráfica mais adequada para tratar determinada situação;</li> <li>● Formular e checar hipóteses, planejar ações, coletar dados e organizá-los em tabelas e gráficos, avaliar os resultados exatos ou aproximados obtidos;</li> <li>● Interpretar e calcular a mediana e a moda em uma amostra de dados;</li> <li>● Analisar as informações e opiniões veiculadas pela mídia utilizando os conhecimentos adquiridos, especialmente sobre a não neutralidade da Matemática;</li> <li>● Compreender o significado de frequência, frequência relativa e amostra de uma população.</li> </ul>

**Fonte:** Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás, 2011/2012.

Observa-se que, no período da pesquisa, a matriz curricular de Matemática do 8º ano do ensino fundamental das escolas estaduais da cidade de Ipameri, em Goiás, não estava em consonância com a BNCC. No entanto, em 16 de dezembro de 2019, foi divulgada no site oficial da secretaria de estado da educação a informação segundo a qual a matriz curricular seria adequada à BNCC (BRASIL, 2017) para ser integrada às escolas no início do ano letivo de 2020. Desse modo, o currículo referência da rede estadual de educação de Goiás<sup>10</sup> adotado nas escolas estaduais até o ano de 2019 é o que foi elaborado em 2011 e 2012 e implantado nas escolas em 2013.

#### **2.4. O Trabalho com Projetos e o Trabalho Colaborativo como Possibilidades para o Ensino da Matemática**

Educar é colaborar para que professores e alunos - nas escolas e organizações - transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. É ajudar os alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional - do seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e tornar-se cidadãos realizados e produtivos (Moran, 2000, p. 01).

<sup>10</sup> disponível em: <<https://site.educacao.go.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/CurriculoReferencia.pdf>> Acesso em: 27 de mar de 2020.

O trabalho com projetos constitui, segundo Moura (2010), uma das posturas metodológicas de ensino mais dinâmica e eficaz, sobretudo pela sua força motivadora e aprendizagens em situação real, de atividade globalizada e de trabalho em cooperação. A autora ainda destaca que essa proposta é a construção de uma prática pedagógica centrada na formação global dos alunos.

Os trabalhos com projetos representam uma maneira singular de organizar as atividades educativas na escola. Caracterizam-se pela forma de abordar um determinado tema ou conhecimento, permitindo uma aproximação da identidade e das experiências dos alunos, além de um vínculo dos conteúdos escolares entre si e com os conhecimentos e saberes produzidos no contexto social e cultural.

Desse modo, segundo Hernandez e Ventura (2017), eles ultrapassam os limites das áreas e conteúdos curriculares tradicionalmente trabalhados pela escola, uma vez que implicam o desenvolvimento de atividades práticas, de estratégias de pesquisa, de busca e uso de diferentes fontes de informação, de sua ordenação, análise, interpretação e representação. Implicam igualmente atividades individuais e coletivas na escola, tendo em vista os diferentes conteúdos trabalhados, as necessidades e interesses dos alunos.

Ao estudar por meio do trabalho com projetos, os alunos realizam contato com o conhecimento como algo questionável e parcial, não como algo pronto e acabado. Um dos aspectos mais importantes no trabalho com projetos é que ele permite ao aluno desenvolver uma atitude ativa e reflexiva diante de suas aprendizagens e do conhecimento, na medida em que percebe o sentido e o significado do conhecimento para a sua vida, para a sua compreensão do mundo.

No trabalho com projetos, o ensino-aprendizagem se realiza mediante um percurso que nunca é fixo, ordenado. Hernández e Ventura (2017, p. 62) ressaltam que a informação necessária para construir os projetos está em função do que cada aluno já sabe sobre o determinado tema e da informação com a qual se possa relacionar dentro e fora da escola.

Os autores enfatizam ainda que o trabalho com projeto não deve ser visto como uma opção puramente metodológica, mas como uma concepção de ensino, uma maneira diferente de suscitar a compreensão dos alunos sobre os conhecimentos que circulam fora da escola e de ajudá-los a construir sua própria identidade. Essa proposta requer mudanças na concepção de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, ações conjuntas de toda a comunidade escolar.

No que tange aos conteúdos, o trabalho com projetos na sala de aula potencializa a interdisciplinaridade, pois rompe com as fronteiras disciplinares, favorecendo o estabelecimento de elos entre as diferentes áreas de conhecimento numa situação contextualizada da aprendizagem.

Trata-se de um meio de trabalho bastante pertinente ao processo de ensino e aprendizagem, pois promove a aprendizagem de maneira contextualizada, compartilhada e colaborativa, auxiliando na formação integral dos indivíduos. O trabalho com projetos se insere numa proposta de renovação de atividades, tornando-as criativas, e numa mudança de postura que exige o repensar da prática pedagógica, quebrando paradigmas já estabelecidos.

O trabalho com projetos transforma os alunos em “fazedores de saberes”, como propõe Antunes (2001, p. 25), e o professor em “fazedor de perguntas”, “divulgador de múltiplas linguagens” (textos, gráficos, pinturas, música, internet...), “decodificador de símbolos” (Antunes. 2001, p. 19-21), ou seja, é o mediador das informações presentes nas múltiplas linguagens.

Portanto,

A pedagogia de projetos deve permitir que o aluno aprenda-fazendo e reconheça a própria autoria naquilo que produz por meio de questões de investigação que lhe impulsionam a contextualizar conceitos já conhecidos e descobrir outros que emergem durante o desenvolvimento do projeto. Nessa situação de aprendizagem, o aluno precisa selecionar informações significativas, tomar decisões, trabalhar em grupo, gerenciar confronto de ideias, enfim, desenvolver competências interpessoais para aprender de forma colaborativa com seus pares (Prado, 2005, p. 07).

Mediante ao que Prado (2005) apresenta, a aprendizagem se torna prazerosa, pois ocorre a partir dos interesses dos envolvidos no processo e da realidade em que estes estão inseridos, o que ocasiona motivação e satisfação em aprender, um dos objetivos deste projeto de pesquisa para a Matemática.

Frente a esse cenário de aprendizagem da disciplina, o aluno precisa selecionar informações significativas, tomar decisões, trabalhar em grupo, gerenciar confronto de ideias, enfim, desenvolver competências interpessoais para aprender de forma colaborativa com seus pares.

Martinho (2007, p. 64) “associa colaboração à experiência de um conjunto de pessoas que, unidas por um interesse comum, estabelecem um acordo e concretizam-no num ambiente desafiante e de apoio mútuo”. Desse modo, os participantes podem realizar diferentes tarefas ao longo do trabalho colaborativo, tanto dentro como fora das reuniões de trabalho. Essas reuniões podem incluir a discussão de pequenos textos ou de algum episódio das aulas, que

podem contribuir para que os alunos possam formar seus próprios conceitos matemáticos e ajudar o professor a ter uma melhor visão sobre o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

Além de todos os benefícios ressaltados para a aprendizagem da Matemática, o trabalho colaborativo, a partir de projetos, ainda permitirá, segundo Martinho,

(...) desenvolvimento profissional individual, a possibilidade de partilha conhecendo outros olhares; ajuda para ultrapassar fracassos; apoio para a inovação; acréscimo de segurança para iniciar inovações e mudanças; aumento de oportunidades de aprendizagem mútua; aumento da capacidade de reflexão; capacidade de correr riscos; fortalecimento da autonomia e independência (2007, p. 85).

Dentre tantos benefícios, é imprescindível enfatizar o desenvolvimento das competências específicas da matemática para o ensino fundamental, como abordado na Base Nacional Comum Curricular, especificamente os itens 5 e 8:

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BNCC, 2017, p. 267).

Portanto, uma vez que o objetivo da educação está fundamentado no desenvolvimento da capacidade de raciocínio, do espírito crítico e do desenvolvimento integral do cidadão para a complexa sociedade contemporânea, é fundamental que o ensino adquira uma nova prática, com novos olhares e horizontes oportunizando a construção do conhecimento pelos próprios alunos.

## **2.5. O Trabalho com Projetos no Processo de Ensino e Aprendizagem**

A aprendizagem no trabalho com projetos baseia-se, conforme Hernández e Ventura (2017, p. 59-61), em sua “significatividade”, ou seja, tem como ponto de partida os conhecimentos prévios e/ou hipóteses dos alunos diante de um determinado tema que se deseja abordar, favorecendo, dessa forma, as descobertas espontâneas por parte de cada um dos envolvidos. Através desse processo, o aluno passa a relacionar os conhecimentos escolares às informações previamente selecionadas sobre o tema discutido e forma o seu próprio conhecimento a partir da realidade em que se encontra.

Nesse sentido, os autores evidenciam dois aspectos essenciais que constituem os projetos, o primeiro a significatividade e o segundo a globalização, que orientará o aluno “a aprender, a encontrar o nexo, a estrutura, o problema que vincula a informação e que permite aprender” (Hernández e Ventura 2017, p. 62). Ambos os aspectos contribuirão para que o aluno seja consciente e responsável de seu processo de aprendizagem, além de exigirem do professor uma disposição mais aberta e flexível dos conteúdos escolares, já que a escolha do tema está em função do que o aluno já sabe sobre um determinado assunto.

Diante das tais perspectivas, destaca-se, inicialmente, a responsabilidade primária dos docentes para a evolução do trabalho com projetos em benefício da aprendizagem fundamentada na significatividade, planejar a sua própria intervenção e a organização do desenvolvimento do projeto em sala de aula. Assim, do ponto de vista de Hernández e Ventura (2017, p. 63-81), serão apontados os pontos mais relevantes para essa organização, os quais estão associados às atitudes do professor, bem como dos alunos.

O ponto de partida para se definir um projeto de trabalho é a escolha do tema, que conta com a participação conjunta do professor e seus alunos. Na escolha do tema, o professor considera as reivindicações dos alunos, seus conhecimentos e seus interesses, a partir de argumentações coerentes e critérios de relevância condizentes com a matriz curricular da escola. Nessa etapa, o aluno é conduzido a descobrir as inúmeras possibilidades que o projeto poderá nortear sobre o tema escolhido, gerando conseqüentemente múltiplas perspectivas de aprendizagem.

Após a escolha do tema que definiu o projeto de trabalho, o professor precisa especificar o “fio condutor” que proporcionará o projeto ir além de meras informações, relacionando os conhecimentos construídos à matriz curricular institucional e enfatizando o que se pretende ensinar. Logo em seguida, o professor seleciona as fontes de informação que facilitarão o seu estudo sobre o tema, além de auxiliá-lo na previsão dos conteúdos e atividades a serem abordadas durante o projeto. Dessa forma, ele também estará colaborando para que os alunos construam novos conhecimentos e amplie os que já possuem.

Com um melhor embasamento sobre o tema do projeto, o professor faz uma estimativa dos recursos que facilitarão transmitir aos alunos informações mais atuais e a aplicabilidade do projeto, o que proporcionará maior envolvimento dos alunos, despertando assim o seu interesse em relação ao que está sendo abordado em sala de aula.

Durante todo o processo de desenvolvimento do projeto, o professor também precisa se atentar em planejar e desenvolver uma atitude de avaliação, com o intuito de analisar

inicialmente o que os alunos sabem sobre o assunto em questão e no decorrer das atividades observar o que eles estão aprendendo e quais as suas dúvidas, para que nesse processo possa identificar o que os alunos aprenderam ou não em relação às propostas iniciais.

Percebe-se, portanto, que a avaliação está continuamente conectada a cada etapa realizada no decorrer do projeto, servindo, portanto, como uma valiosa ferramenta para o acompanhamento e reflexão deste, além de contribuir com uma posterior recapitulação do processo executado para a programação de novos projetos ainda mais aprimorados.

Contudo, os autores ressaltam que essas avaliações/intervenções realizadas durante a realização de um projeto não são estanques e homogêneas entre os professores, elas são variáveis e estão relacionadas diretamente às suas concepções de ensino e à sua formação, além de também estarem associadas aos alunos envolvidos, suas necessidades, atitudes, interesse no tema, etc.

Nesse sentido, concomitante às ações e decisões do professor, os alunos precisam desempenhar novas atividades, que serão definidas após a escolha do tema do projeto de trabalho. Destarte, feita a escolha do tema, cada aluno elabora um índice definindo quais os pontos que integrarão o projeto, o que facilitará o planejamento de suas atividades e, conseqüentemente, de seu tempo, visto que ele terá uma visão geral do projeto em andamento, além de prever o que e como serão abordados os pontos selecionados.

Com o índice inicial do projeto pronto, o próximo passo é a construção do roteiro inicial da turma, etapa que viabilizará o planejamento do tema e a aproximação à informação de cada aluno e dos grupos distintos. A estruturação desse roteiro se concretiza mediante discussões sobre o tema, momento em que os alunos suscitam ponderações em comum sobre os diferentes aspectos de cada índice elaborado.

Paralelo a essa etapa, o aluno realiza a busca de informações sobre o tema escolhido em fontes variadas, criando assim condições propícias para a ampliação da proposta inicial do projeto. Ao longo da pesquisa, o professor desempenha o papel de orientador do tratamento da informação junto aos alunos, viabilizando, dessa forma, o desenvolvendo de uma aprendizagem dialogada, autônoma e responsável por meio de novos questionamentos, conectando seus conhecimentos e experiências aos conteúdos escolares e promovendo maior engajamento de cada um ao projeto.

Observa-se, portanto, que o tratamento da informação assume uma função essencial no projeto, uma vez que subsidiará o aluno na construção de sua própria aprendizagem. Para esse fim, Hernández e Ventura (2017) enfatizam alguns aspectos que precisam ser considerados,

tais como: a) a informação possibilita diferentes interpretações da realidade, dependendo da linguagem utilizada e do enfoque dado pelo leitor; b) a informação pode ser diferente conforme está organizada e apresentada, portanto, ao ordená-la, precisa se atentar à sua finalidade; c) a aprendizagem de procedimentos como classificação, síntese, etc., permite estabelecer prioridades, definições e hierarquias relacionadas aos conteúdos da informação; d) durante o tratamento da informação surgem novas relações e perguntas para as diferentes questões provenientes desse processo.

Mediante essa fase, o aluno ou o grupo de alunos será capaz de organizar, analisar e desenvolver os tópicos apontados no índice, facilitando dessa forma, a síntese dos mesmos e, com isso, a produção de um “dossiê” sobre o tema do projeto em questão. Esse processo de compilação das informações contribui para que o aluno reescreva o que se aprendeu, visto que, para produzir essa síntese, será necessário que ele reelabore o índice inicial, ordene as fontes de informação usadas, o seu trabalho de análise e observação, para que posteriormente, possa planejar o que irá compor a síntese final.

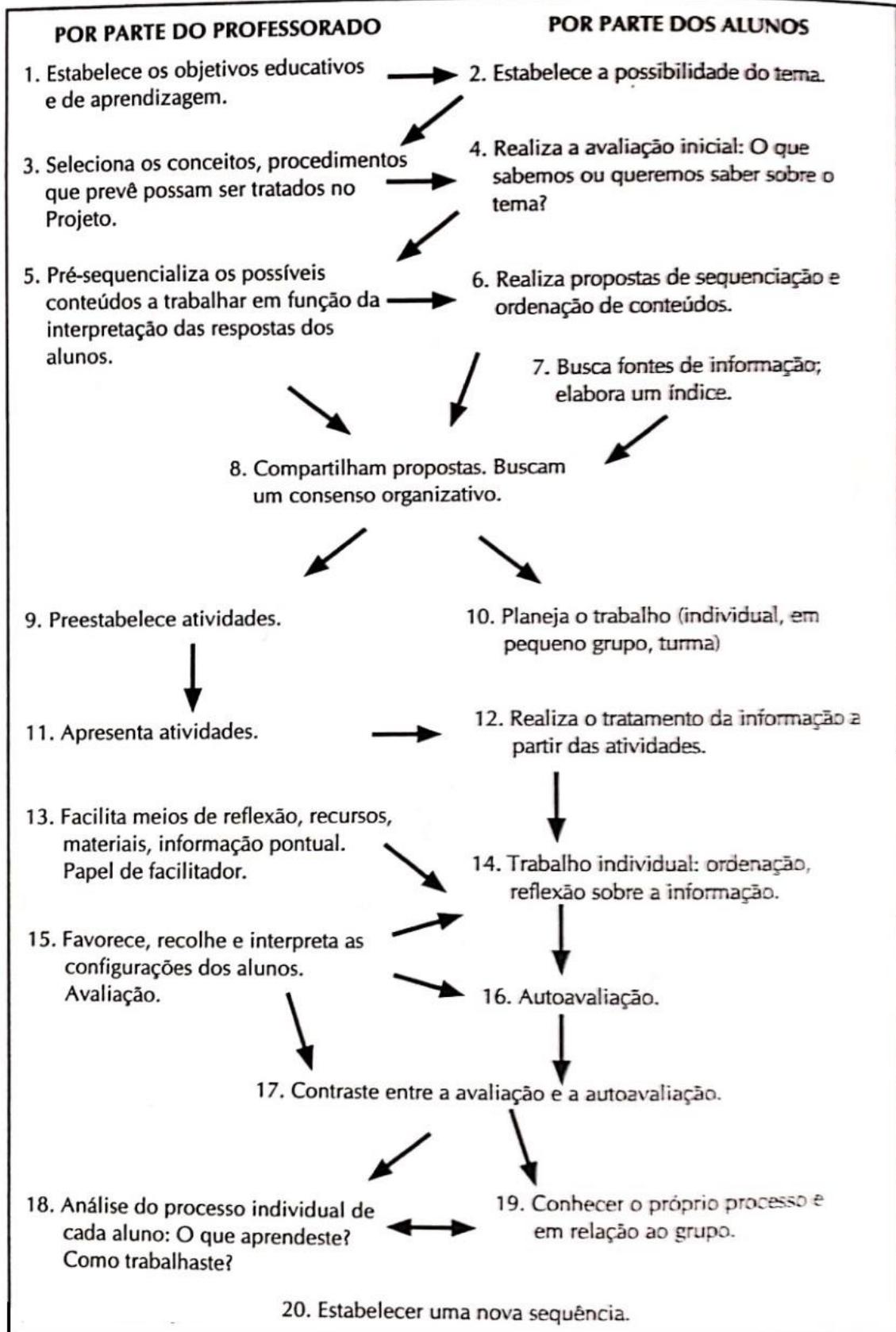
Com a construção do seu dossiê, o aluno terá fundamento para a próxima atividade, a avaliação de todas as etapas seguidas no projeto. A avaliação é realizada em duas situações, a primeira em que o aluno examina o que foi feito e o que foi aprendido e a outra em que ele aplicará, em situações simuladas, os conteúdos estudados em circunstâncias diferentes. Ambos os procedimentos estimularão o aluno a tomar decisões, estabelecer novas relações e apresentar novos problemas, criando assim novas perspectivas para o tema abordado e expectativas para a continuidade do projeto. A avaliação permite que se recupere o sentido do processo de ensino e aprendizagem.

Diante de todos os fundamentos apresentados para a integração do trabalho com projetos no processo de ensino e aprendizagem, Hernández e Ventura (2017, p. 87) ressaltam que a ideia fundamental dos projetos “é que os alunos se iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitam organizar a informação, descobrindo as relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou de um problema”.

É notório, portanto, que o trabalho com projetos é concebido como uma forma de organizar os conhecimentos escolares, mediante o tratamento da informação e que os procedimentos adotados para a concretização dos mesmos auxiliam o aluno na conscientização da efetivação de sua aprendizagem, uma vez que estabelece relações e significados entre os conteúdos estudados durante o processo de construção de seu próprio conhecimento.

Com o intuito de facilitar a compreensão e visualização das etapas e atividades estabelecidas para o professor e o aluno durante a realização de um trabalho com projetos, segue, na Figura 4 um panorama sintetizado da sequência de todo o processo.

**Figura 4-** Sequência da Síntese de Atuação do Professor e dos Alunos no Projeto



Fonte: Hernández e Ventura (2017, p. 80).

## **2.6. As Contribuições do Trabalho Colaborativo para a Aprendizagem dos Conteúdos Matemáticos**

Borges e Santos (2014, p. 11) ressaltam que os “trabalhos em grupo para aprendizagem foram considerados mais eficazes que outras estruturas com objetivos competitivos ou individualistas”. Assim, a partir desse apontamento, a aprendizagem colaborativa mediante o trabalho com projetos é concebida como um caminho promissor para a construção dos conhecimentos matemáticos, especialmente se considerar que, no decorrer do processo, professor e alunos trabalharão em parceria.

Nessa perspectiva, Reis (2016, p. 52) define a aprendizagem colaborativa como o processo de construção do conhecimento resultante da participação ativa e do envolvimento dos alunos na aprendizagem uns dos outros.

Para o autor, as contribuições individuais de cada membro são essenciais para que a aprendizagem ocorra, a aceitação de responsabilidades e o consenso são características fundamentais desse tipo de aprendizagem, onde a interação deve nortear toda e qualquer ação dentro do grupo, o que para o autor torna-se um modo de viver e conviver com as pessoas em sociedade. (Reis, 2016, p. 56).

Isso posto, para que o professor integre o trabalho colaborativo em sua prática pedagógica precisa mudar a ênfase dada ao ensinar para reproduzir conhecimentos, passando, então, a enfatizar os caminhos que levam ao aprender, mais especificamente, como resalta Moran et al. (2000, p. 71), ao “aprender a aprender”, refletindo e organizando sua prática pedagógica no sentido de criar possibilidades individuais e coletivas de pesquisa e investigação para estimular a construção de seu conhecimento e a do aluno.

A parceria estabelecida entre professor e aluno exige a participação e a colaboração de todos, visto que, ao trabalharem juntos, ajudar-se-ão mutuamente na execução de tarefas com o intuito de atingir objetivos comuns, estabelecendo relações que tendem a desenvolver a “não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações” (Damiani, 2008, p. 215).

Nota-se, portanto, que, no decorrer do trabalho colaborativo, a relação professor-aluno envolve a inter-relação e a reciprocidade para a realização das atividades. Desse modo, para que a construção do conhecimento se estabeleça, ambos os lados “precisam buscar um processo de auto-organização para acessar a informação, analisar, refletir e elaborar com autonomia o conhecimento (...), precisam aprender a aprender como acessar a informação, onde buscá-la e o que fazer com ela” Moran et al. (2000, p. 71).

Nesse contexto, a mediação pedagógica para a internalização das trocas entre professor e alunos passa a ter um papel fundamental, Reis (2016, p. 53) aponta que passa a ser condição necessária para a apropriação e produção dos conhecimentos pelos alunos. Isso posto, Damiani (2008, p. 222) chama a atenção para a importância de o professor não intervir de maneira autoritária, mas estimular em seus alunos tanto o trabalho em grupo quanto proporcionar um modelo interativo que os conduza ao compartilhamento de ideias.

Dessa forma, conclui-se que nesse contexto a aprendizagem precisa ser significativa, desafiadora, problematizadora, criativa, dinâmica, encorajadora e transformadora, baseada no diálogo e na descoberta, “a ponto de mobilizar o aluno e o grupo a buscar soluções possíveis para serem discutidas e concretizadas à luz de referenciais teóricos/práticos” (Moran et al., 2000, p. 77).

Diante de todas ponderações apresentadas, Damiani (2008, p. 222) complementa apontando os benefícios que as atividades colaborativas desenvolvem entre os estudantes:

- 1) socialização (o que inclui aprendizagem de modalidades comunicacionais e de convivência), controle dos impulsos agressivos, adaptação às normas estabelecidas (incluindo a aprendizagem relativa ao desempenho de papéis sociais) e superação do egocentrismo (por meio da relativização progressiva do ponto de vista próprio); 2) aquisição de aptidões e habilidades (incluindo melhoras no rendimento escolar); e 3) aumento do nível de aspiração escolar.

Portanto, vale ressaltar que o trabalho colaborativo contribui não só para construção dos conhecimentos escolares, como também com o desenvolvimento do aluno em sua integralidade. Todavia, para o florescer do trabalho colaborativo no processo de ensino e aprendizagem, Moran et al. (2000, p. 78-84) salientam que a escola precisa possibilitar o desenvolvimento de uma aprendizagem contínua sustentada por quatro pilares indissociáveis, quais sejam:

- 1) Aprender a conhecer: enfatiza o prazer em descobrir, em investigar, em ter curiosidade, em construir e reconstruir o conhecimento, compreendendo a aprendizagem como um processo progressivo e a pesquisa como princípio educativo;

- 2) Aprender a fazer: demanda o fazer além da repetição do que já está pronto, mas o fazer a partir da criação com criticidade e autonomia. Percebe-se que a teoria e a prática caminham juntas na solução de problemas concretos;

- 3) Aprender a viver juntos: evidencia a necessidade de viver junto, de aprender a trabalhar em parceria, respeitando as individualidades num processo coletivo para aprender e

se emancipar. Defende um pensamento em rede, em que todos os seres vivos se interagem e são interdependentes uns dos outros;

4) Aprender a ser: considera as múltiplas inteligências dos alunos (espacial, linguística, lógico-matemática, musical, emocional, entre outras), suas potencialidades enquanto um ser global e as possibilidades para que possa criticar, participar e criar, com o propósito de superar a desumanização do mundo, concedendo ao homem a liberdade de pensamento e responsabilidade pelos seus próprios atos.

Além do mais, Borges e Santos (2014, p. 11) ainda reforçam que, para adequar o trabalho colaborativo no processo de ensino e aprendizagem, precisa-se desenvolver entre os sujeitos a “comunicação para a troca de mensagens, coordenação para o gerenciamento de pessoas, atividades e recursos e cooperação por meio de operações em um espaço compartilhado para a execução das tarefas” (Modelo 3C de Colaboração)<sup>11</sup>.

Nesse sentido, diante de todas as considerações apresentadas, pode-se afirmar, portanto, que o trabalho colaborativo estruturado a partir da parceria professor-aluno favorece a aprendizagem significativa dos conteúdos escolares através da construção de conhecimentos pelos próprios alunos fundamentada em situações do seu dia a dia.

Assim, acredita-se, de acordo com Reis (2016, p. 56, 57), que uma proposta didática baseada em um projeto de trabalho para a produção de um material audiovisual como o vídeo, nesse caso voltado aos conteúdos matemáticos, possibilita desenvolver um ensino colaborativo mediante o trabalho em grupo.

Dessa forma, entendo que o projeto de produção de vídeos matemáticos mediante o trabalho colaborativo favorece de forma significativa a apropriação de conceitos matemáticos pelos alunos, valorizando todo o processo de ensino e aprendizagem e não apenas o produto final. Isso porque, no decorrer do processo de construção do vídeo, o professor tem a oportunidade de estimular as interações entre os seus alunos em todas as etapas, de mediar e auxiliar as decisões a serem tomadas, de favorecer o desenvolvimento da autonomia na apropriação dos saberes matemáticos adquiridos, além de consolidar a responsabilidade de cada aluno na produção do seu vídeo matemático.

---

<sup>11</sup> Foi originalmente proposto no artigo de Ellis, Gibbs e Rein (1991) com modificações Fuks, Raposo e Gerosa (2003). Borges e Santos (2014, p. 11).

### **3. AS POLÍTICAS PÚBLICAS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

É inegável que os avanços científicos e tecnológicos que vem permeando a sociedade contemporânea impactam diretamente na área social, econômica, política e, conseqüentemente, nos processos educativos das escolas brasileiras, determinando deste modo, alterações no campo do conhecimento, das ideias e dos valores, o que, por conseguinte, estabelece novas exigências da e para a sociedade brasileira. À vista disso, em resposta aos anseios então percebidos nos campos sociais, econômicos, políticos e educacionais surgem, então, as políticas públicas como o alicerce para essas mudanças.

Diante desse contexto, no campo educacional brasileiro, de acordo com Pretto (2003, p. 75), é inegável a necessidade de “uma transformação profunda, impondo, conseqüentemente, a implantação de políticas educacionais coerentes com as transformações da sociedade como um todo e não simplesmente articuladas com uma perspectiva de modernização do sistema”. Entende-se, então, que a implantação de políticas públicas que simplesmente preconizam a inclusão das tecnologias no sistema educacional não basta; é preciso ir além e ter um olhar mais amplo para os impactos que essas mudanças causam no processo educativo, é preciso averiguar as reais demandas que irão amparar e auxiliar uma educação de qualidade que condiz com as exigências da atual sociedade.

De acordo com Medeiros e Venturin (2016, p. 02),

As Políticas Públicas na educação, no Brasil, vão além do ambiente escolar. Neste contexto torna-se necessário que as Políticas Públicas sejam construídas sobre princípios que garantam uma educação de qualidade social, direito de todos e dever do Estado, com participação da comunidade escolar, articuladas com um projeto de desenvolvimento social do Estado e dos municípios, com capacidade de qualificar e incluir socialmente.

Os mesmos autores ainda enfatizam que, na educação, a política mostra-se bastante pertinente, pois desempenha um papel imprescindível na sociedade, “salientando a conjuntura dividida em classes/sociedade de classes, cujas classes possuem interesses antagônicos através de manifestação da prática social” (2003, p.03). À vista disso, pode-se afirmar que a educação, em seu sentido mais pleno, está direcionada para o exercício da cidadania, em que os cidadãos, enquanto sujeitos políticos que são, participam efetivamente das decisões políticas, fomentando então reconsiderações a respeito da relação entre educação e cidadania.

Compreende-se, então, que as TDIC é um entre os inúmeros fatores que podem contribuir para adequar o processo educativo às demandas da sociedade, elas vêm para

auxiliar a inserção de informação e comunicação nas escolas e no trabalho dos professores e alunos nesse novo contexto da sociedade brasileira e serão, conseqüentemente, as políticas públicas direcionadas a essa finalidade que possibilitarão essa integração tecnológica na educação.

### **3.1. As Principais Políticas Públicas que Preconizam a Integração das TDCI na Educação**

As tecnologias referentes à informática tiveram sua origem e desenvolvimento influenciados pela ideologia predominante durante as guerras, especificamente a Guerra Fria, fato também observado no Brasil, uma vez que os eventos associados à área da informática estiveram, desde o princípio, subordinados às intenções e interesses dos militares. Segundo Moraes (2016, p. 21), foi o Projeto “Brasil Grande Potência” do Regime Militar pós-1964 que orientou a política de Informática e a de Informática na Educação.

Dessa forma, poder-se-á considerar os anos 60 como o marco inicial das políticas públicas educacionais voltadas para a implantação das tecnologias na educação, visto que, em 1961, alguns alunos do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), em conjunto com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), construíram um computador digital e, já no final da década de 1960, algumas universidades brasileiras formavam engenheiros com treinamento em eletrônica.

No entanto, de acordo com Nascimento (2007, p. 12), o Brasil deu seus efetivos passos rumo à informática educativa somente em 1971, quando, pela primeira vez, em um seminário promovido pela Universidade de São Paulo - São Carlos (USP), em colaboração com a Universidade de Dartmouth/EUA, discutiu-se o uso de computadores no ensino de física. A partir de então, várias discussões, pesquisas e projetos foram surgindo com o intuito de introduzir o uso da informática na educação e conseqüentemente na sociedade.

Em 1972, devido às divergências de interesse entre civis e militares a respeito da informatização da sociedade brasileira surgiu, segundo Moraes (2016, p. 26), a Coordenação de Assessoria ao Processamento Eletrônico (Capre), órgão criado à princípio para assessorar o uso dos recursos informáticos da União. Porém, a partir de 1976, os civis transformaram a Capre num órgão de política tecnológica, órgão que elaborou o primeiro programa nacional voltado para a informática na educação, o Programa Nacional de Treinamento em

Computação (PNTC), associado à implantação de cursos universitários de graduação e pós-graduação ligados à informática, para atender à falta de pessoas qualificadas na área.

Todavia, após a acusação de ser internacionalista, a Capre foi extinta. Assim, em 1979, o governo federal criou a Secretaria Especial de Informática (SEI), que nasceu, conforme Nascimento (2007, p. 14), como órgão executivo do Conselho de Segurança Nacional da Presidência da República em plena época da ditadura militar e tinha por finalidade regulamentar, supervisionar e fomentar o desenvolvimento e a transição tecnológica do setor. Percebe-se, portanto, que esse período de inclusão das TDIC na sociedade brasileira foi marcado por inúmeros desacordos e conflitos de interesses, sobretudo econômicos.

A esse respeito, Bueno (2017, p. 52) ressalta que “as mudanças ocorridas no campo das políticas educacionais que orientam a preparação dos professores e das escolas públicas para utilizarem as tecnologias nos processos educativos, devem ser compreendidas no contexto da crise econômica do capitalismo nos anos 1970”. Ela destaca ainda que foi a partir de 1974 que iniciaram as efetivas mudanças que se desenvolveram na sociedade brasileira e que o período compreendido entre 1977 – 1991 foi marcado por contradições e conflitos.

Moraes (2016) complementa também que no período citado anteriormente o processo da política de informática, do ponto de vista histórico foi contraditório, marcado por divergências entre o Brasil e os Estados Unidos da América (EUA). Isto porque foi um período visto como internacionalista, em contraste com a política nacionalista de informática então adotada no Brasil.

Tal contradição expressou-se no campo da informática na educação com o prisma tecnicista manifestado na influência da Agência Norte-Americana para Educação (USAID) sobre o Ministério da Educação, que não aceitou o tutelamento neste setor. Contraditoriamente, os EUA não tiveram plena influência no campo da informática na educação como tiveram com a política educacional (entre outras), pois ocorreu uma oposição da política nacionalista de informática às pressões monopolistas norte-americanas. A informática na educação (...) voltada ao atendimento dos objetivos e interesses dos militares e capitalistas nacionalistas que não coincidiam com os objetivos norte-americanos para nosso País nesse setor, pois esperavam que o Brasil fosse simplesmente um usuário e não um produtor de Ciência e Tecnologia (C&T), de informática (...). Moraes (2016, p. 10-11)

Ainda assim, a política de informática na educação brasileira não conseguiu romper com a influência tecnicista e tecnocrática da Agência Norte-Americana para Educação (USAID), visto que, até 1989, Moraes (2016, p. 12) afirma que no Brasil ainda existia uma subordinação ao padrão tecnológico internacional, que priorizava o “processo político tecnicista, elitista e excludente, que priorizava a técnica e a acumulação do Capital em

detrimento da igualdade do atendimento das necessidades e direitos sociais, tais como o trabalho, saúde e educação”.

Diante do exposto, com o intuito de dar continuidade à concepção de buscar alternativas que viabilizassem uma proposta nacional de uso de computadores na educação, em 1979 foi criada, pelo decreto nº 84.067, de 08 de outubro de 1979, a Secretaria Especial de Informática (SEI) para assessorar e coordenar a formulação da Política Nacional de Informática (PNI).

Art. 1º. É criada, como órgão complementar do Conselho de Segurança Nacional, a Secretaria Especial de Informática, SEI, com a finalidade de assessorar na formulação da Política Nacional de Informática (PNI) e coordenar sua execução, como órgão superior de orientação, planejamento, supervisão e fiscalização, tendo em vista, especialmente, o desenvolvimento científico e tecnológico no setor. (Brasil, 1979, p. 01).

Assim, no ano de 1980, segundo Moraes (2016, p. 28), surgiu a Comissão Especial nº 1: Educação (CEE-1), dirigida pela SEI e com cooperação de representantes de algumas universidades, com o objetivo de gerar as normas e diretrizes do novo campo que se instaurava para a educação. Foi, portanto, o acontecimento que sinalizou a abertura para o planejamento de estratégias que contribuísse com a inserção do uso da informática na educação no Brasil.

A partir de então, vários eventos com o mesmo objetivo citado foram ocorrendo no país. A esse propósito, Nascimento (2007, p. 14) narra que em 1981 criou-se uma equipe composta por representantes da SEI, do Ministério da Educação (MEC), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) que decidiu realizar o I Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade de Brasília (UnB), com o intuito de discutir estratégias de planejamento que atendesse os interesses da sociedade brasileira. Logo após esse primeiro seminário, ainda no mesmo ano, foi divulgado o documento “Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação” (MEC/SEI/CNPq/Finep).

Em 1982, o mesmo autor registra novos fatos importantes para o avanço das TDIC na educação, como a elaboração das primeiras diretrizes ministeriais para a área, determinadas no III Plano Setorial de Educação e Cultura (III PSEC) referente ao período de 1980-1985, a realização do II Seminário Nacional de Informática na Educação para dar continuidade à implementação de projetos que permitissem o desenvolvimento dos primeiros estudos direcionados para a questão da informática na educação no Brasil e a criação do Centro de

Informática (Cenifor) do MEC, subordinado à, hoje extinta, Fundação Centro Brasileiro de TV Educativa (Funtevê).

Com a expansão das diretrizes para a implantação das TDIC na educação nacional, surgiu a necessidade de orientações destinadas à política do setor. Assim, em 1983, foi criada pela Presidência da República, Conselho de Segurança Nacional e SEI uma Comissão Especial nº 11: Informática e Educação (CE-IE nº 11/83) através da portaria nº 001 de 12 de janeiro de 1983, que aprovou o Projeto Brasileiro de Informática na Educação (Educom), com o objetivo conforme Morais (2016, p. 31) “de realizar estudos e experiências nesse setor visando a formar recursos humanos para ensino e pesquisa e criar programas informáticos por meio de equipes multidisciplinares”. Para atingir tais finalidades previstas no Projeto Educom, em 1984, foram criados os centros-piloto de capacitação em parceria com a Funtevê/MEC e algumas universidades.

Todavia, em 1985, findou-se o governo militar e instaurou-se a Nova República no Brasil. Dessa forma, alterações significativas ocorreram na administração federal tanto de ordem política quanto administrativa. Nesse mesmo ano, junto às mudanças políticas apresentaram-se também novas ferramentas de inclusão das TDIC na educação, conforme Morais (2016, p. 32) foi idealizado pelo Conselho Nacional de Informática e Automação (Conin) e aprovado pela Lei nº 7.463 de 17 de abril de 1986, o I Plano Nacional de Informática e Automação: Planin, mais uma estratégia para a capacitação nacional de profissionais para as atividades de informática. O mesmo Conselho elaborou também, junto com a Seinf/MEC, o Plano Setorial de Educação e Informática tomando como referência o I Planin.

Com o intuito de dar seguimento às ações do novo governo, Nascimento (2007) menciona que em 1986 o Ministério da Educação criou um Comitê Assessor de Informática na Educação, o qual assumiu a responsabilidade de condução das ações de informática na educação e, conseqüentemente, a coordenação e a supervisão técnica do Projeto Educom. O mesmo Comitê também formulou junto ao MEC, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus (Paie), que recomendou 1ª avaliação dos centros-piloto do Projeto Educom, instituída pela Portaria no 418 do MEC, de 16 de julho de 1986. Ainda em 1986, foi divulgado o I Concurso Nacional de Software Educacional.

Em 1987, foi implementado o 1º Projeto Formar para a formação de Recursos Humanos em Informática na Educação. Logo, no período de 1987 e 1989 esse projeto realizou, através da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), dois cursos de

especialização em Informática na Educação, em nível de pós-graduação lato sensu, direcionados aos professores das diversas secretarias estaduais de educação e das escolas técnicas federais.

Nascimento (2007, p. 13) registra que os professores aperfeiçoados tiveram como responsabilidade primordial projetar e implantar, junto à Secretaria de Educação que os havia designado e com o apoio técnico e financeiro do MEC, um Centro de Informática Educativa (Cied). Para esses Centros ficaram estabelecidas as atividades administrativas e se tornaram os ambientes de aprendizagem informatizados, constituídos por grupos interdisciplinares de educadores, técnicos e especialistas. Assim, durante o período de 1988 e 1989, 17 Cieds foram implantados em diferentes Estados da Federação impulsionando de forma considerável na formação de professores na área.

Ao final de 1988, a Organização dos Estados Americanos (OEA) convidou o Brasil, através do Ministério da Educação, a apresentar um projeto de cooperação multinacional referente à Informática Aplicada à Educação Básica. O projeto envolveu outros países latino-americanos e, posteriormente, resultou em um Acordo de Cooperação Técnica entre os países envolvidos.

Nascimento (2007, p. 24) expõe que, a partir do acordo firmado, a primeira ação proposta pelo Brasil foi a realização de uma Jornada de Trabalho Luso-Latino-Americana de Informática na Educação realizada em 1989, cujas recomendações obtidas culminou na elaboração de um Projeto Multinacional de Informática Aplicada à Educação Básica que foi apresentado à OEA e aprovado para o período de 1990 a 1995. Ainda em 1989, criou-se o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe) através da Portaria Ministerial no 549/GM.

Apoiado na Constituição Federal de 1988, especificamente em seu título VIII, capítulos III e IV, relacionadas às áreas de educação, ciência e tecnologia, o Proninfe

visava apoiar o desenvolvimento e a utilização da informática nos ensinos de 1o, 2o e 3o graus e na educação especial, o fomento à infra-estrutura de suporte relativa à criação de vários centros, a consolidação e a integração das pesquisas, bem como a capacitação contínua e permanente de professores. (Nascimento, 2007, p. 25).

Simultaneamente à instituição do Proninfe, foi aprovado pelo Conselho Nacional de Informática e Automação (Conin), o II Planin, Plano Nacional de Informática e Automação, com metas, objetivos e estratégias firmadas em 1990, para serem cumpridas durante o período de 1991 a 1993.

A partir do final da década de 80, o MEC se responsabilizou por elaborar a política para o promissor setor da informática na educação, deixando, segundo Nascimento (2007), a tarefa de desenvolver ações e implementar uma política do tipo nacional desenvolvimentista para a CE/IE nº 11/83, que estendeu suas atividades até 1991, ano em que o ex-presidente Fernando Collor de Mello instituiu o neoliberalismo, correspondendo às exigências dos organismos internacionais e desarticulou a política de informática no Brasil.

A partir da década de 90, devido à influência da ideologia neoliberal no Brasil, Bueno (2017, p. 62) esclarece que os investimentos públicos passam a ser reduzidos, aumentando, conseqüentemente, os investimentos entre parceiros de iniciativas privadas ou de organizações não governamentais e a interferência de organismos internacionais em todos os setores, inclusive nos assuntos educacionais.

Contudo, em 1992, para que as atividades de implantação das TDIC na educação não ficassem tão à mercê de determinações políticas, foi criada uma “rubrica orçamentária específica no orçamento da União para o financiamento das atividades do setor” (Nascimento, 2007, p. 27).

Em 1996, foi sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso e pelo ministro da educação Paulo Renato a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, n. 9394/96), que define e regulariza a organização da educação brasileira baseada nos princípios da Constituição Federal de 1988. A LDB/96 estabelece em suas diretrizes para a educação básica que o uso das TDIC tanto para a capacitação dos professores quanto para o processo de ensino e aprendizagem dos educandos deverá ter como suporte o meio social.

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; (LDB, 1996, art. 32, par. II,).

Dando continuidade ao alicerce político para a inclusão do uso das TDIC na educação, outro evento por parte do Governo Federal (MEC) merece destaque. O período compreendido entre 1995 e 1998 foi marcado por intensos estudos e discussões no tocante à elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, que foram publicados em 1998 através das respectivas resoluções: Resolução CEB Nº 2, de 7 de abril de 1998 e pela Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Os PCNs evidenciam a importância de se inserir o uso das TDIC na educação.

Reconhecer a Informática como ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, capaz de contribuir de forma significativa para o processo de construção do conhecimento, nas diversas áreas. (PCN, 2000, p. 62).

A adesão a novas tecnologias em educação bem como o trabalho por projetos devem fazer parte da formação do novo profissional brasileiro. (PCN, 2006, p. 136).

Ainda em meados dos anos 90, especificamente em 1997, foi criado, pela Portaria nº 522/MEC, o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) com a principal finalidade, conforme Nascimento (2007, p. 33), de introduzir as Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas públicas de ensino médio e fundamental. O programa foi constituído para se desenvolver de forma descentralizada, com sua coordenação sob a responsabilidade federal e a operacionalização gerida pelos estados e municípios.

Em 2004, o MEC instaurou o Programa de Informática na Educação Especial (PROINESP), com o propósito de oportunizar a inclusão digital e social das pessoas com deficiência e em 2005, o MEC lança o projeto Mídias na Educação, sendo um de seus objetivos, conforme Bueno (2017, p. 72), a incorporação de outros programas como: TV Escola, Rádio Escola, Rived e o Proinfo. Ainda em 2005, surgiu também a proposta do programa *One Laptop Per Child* (OLPC) que foi apresentada ao governo brasileiro no Fórum Econômico Mundial em Davos, Suíça.

A partir de 2006, especificamente após a instauração do Sistema da Universidade Aberta do Brasil (UAB) pelo Decreto n. 5.800, de 8 de junho de 2006, vários outros programas surgiram com o objetivo de incluir as TDIC na educação brasileira. A criação da UAB possibilitou e fortaleceu o projeto de educação à distância no Brasil vinculado ao projeto neoliberal, visto que uma das condições imposta pelos países dominantes para que houvesse investimento financeiro no país, foi a inserção das tecnologias na educação.

Como resultado das exigências externas ao governo brasileiro, as políticas para inclusão das TIC na educação foram se fortalecendo continuamente. Dessa forma, em 2007, o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo), concebido pelo decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, passou a ser ProInfo Integrado (ProInfo), que passou a ser chamado de Programa Nacional de Tecnologia Educacional, que foi consolidado pela Lei n. 11.273, de 06 de fevereiro de 2006. Bueno (2017, p. 78) menciona que o referido programa foi “implementado em regime de parceria entre a União, os Estados, os Municípios e o Distrito Federal, combinando um conjunto de ações abrangentes e um orçamento de cerca de um bilhão de reais em quatro anos (2006-2010)”. A reestruturação do ProInfo contribuiu tanto

com a expansão da distribuição dos equipamentos tecnológicos para as escolas quanto com a oferta de conteúdos e recursos multimídia para os professores.

Em 2007, para intensificar o uso das TDIC nas escolas, o MEC criou um projeto complementar dentro do ProInfo Integrado, o Projeto Um Computador por Aluno (UCA), que preconiza a distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino. Bueno (2017, p. 81) destaca que “esse projeto integrou planos, programas e projetos educacionais, de tecnologia educacional e inclusão digital, vinculando-se às ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e do ProInfo Integrado”.

Contudo, o que se percebe na prática é que, nas escolas públicas, esse projeto UCA ainda continua no papel, visto que, de acordo com as autoras Freire (2009), Meneses e Ferreira (2011), a experiência nas escolas piloto com a implantação do projeto demonstrou problemas como: número de computador insuficiente se comparado ao número de alunos matriculados nas escolas, falta de infraestrutura, problemas técnicos com a rede sem fio e com a conexão à internet, entre outros.

No ano de 2008, foram lançados dois novos programas, o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) sob o Decreto n. 6.424 de 04 de abril de 2008, com objetivo de conectar todas as escolas públicas de Educação Básica à internet e o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) que foi instituído em 2010, pelo decreto nº 7.243, de 26 de julho de 2010. Nesse mesmo período, pelo Decreto n. 6.571, de 17 de setembro de 2008, foi criado também o Portal do Professor para apoiar a formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica.

Durante os períodos vindouros, o objetivo do governo federal em incluir as TDIC na sociedade e conseqüentemente nas escolas foi evoluindo crescentemente, tanto que em 2014 foi aprovado, pela lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, o último Plano Nacional de Educação (PNE), que orienta o desenvolvimento das políticas públicas em educação ao longo do decênio 2014-2024 e oferece uma série de possibilidades para integrar o uso das TDIC na educação brasileira. No artigo 2º da referida lei estão as diretrizes do PNE e no item VII está determinada a “promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País” (Brasil, 2014, p. 01). Complementando, Heinsfeld e Pischetola (2019) apresentam, de forma resumida, as estratégias traçadas no PNE 2014-2024 referentes às tecnologias:

desenvolvimento, seleção, difusão e incorporação de tecnologias pedagógicas e tecnologias educacionais no cotidiano escolar; incentivo à formação continuada docente e à participação dos alunos em cursos de área científico-tecnológicas;

informatização de escolas e universalização do acesso à rede mundial de computadores. (2019, p. 06)

Com o intuito de assegurar o alcance das metas que compõem o PNE, especificamente a meta 7 que evidencia a inserção das TDIC na educação, o MEC, através do decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017, divulgou o Programa de Inovação Educação Conectada com a parceria do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Conforme Heinsfeld e Pischetola (2019, p. 09), o Programa visa a unir esforços para que sejam garantidas as condições de inserção dessas tecnologias no cotidiano escolar.

Art. 1º - Fica instituído o Programa de Inovação Educação Conectada, em consonância com a estratégia 7.15 do Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, com o objetivo de apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica.

Art. 2º - O Programa de Inovação Educação Conectada visa a conjugar esforços entre órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios, escolas, setor empresarial e sociedade civil para assegurar as condições necessárias para a inserção da tecnologia como ferramenta pedagógica de uso cotidiano nas escolas públicas de educação básica. (Brasil, 2017, p. 01).

Ainda em 2017, atendendo às orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais, foi implantada, através da Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, a Base Nacional Comum Curricular – (BNCC), que incentiva o uso das TDIC na educação.

Competência 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2017, p. 09)

No mesmo período, o MEC instituiu, através da portaria nº 1.591, de 27 de dezembro de 2017, o Comitê da Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais – (CPI-RED) para “apoiar o desenvolvimento do Programa de Inovação Educação Conectada e contribuir para que a Plataforma Integrada de REDs fomente o potencial da cultura digital na educação brasileira” (Brasil, 2017, p. 01).

Por fim, complementando o Programa de Inovação Educação Conectada de 2017, atendendo à portaria nº 1.204, de 16 de novembro de 2018, foi apresentado em 2018 o Centro Nacional de Mídias da Educação (CNME) para a “implementação da proposta de educação presencial mediada por tecnologia, cujo objetivo principal é a construção coletiva e democrática de conhecimento” (Brasil, 2018, p. 01).

Verifica-se, portanto, que as principais ocorrências das políticas públicas brasileiras referentes à inclusão das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação vêm-se edificando desde a década de 1960 através inúmeras leis, decretos, portarias e resoluções, documentos oficiais que às vezes se complementam e outras se contradizem.

Contudo, segundo Moraes (1997), a política estabelecida para o uso de tecnologias na educação passou a ser incumbência de cada estado brasileiro e não do Governo Federal. Dessa forma, os Estados ficaram responsáveis pela manutenção do Centro de Informática Educativa e pela formação continuadas de professores multiplicadores, de acordo com a sua capacidade de gestão, recursos humanos, financeiros e materiais.

### **3.2. O Olhar para o Estado de Goiás**

Um olhar diferenciado se volta para o estado de Goiás, visto que a pesquisa foi realizada em Ipameri, no interior desse estado. Portanto, considera-se essencial apresentar nessa pesquisa algumas considerações sobre o que preconiza as políticas públicas para as TDIC na Educação de Goiás.

A primeira ação voltada para a integração das TDIC na educação goiana foi através do 1º Projeto Formar (curso de especialização em Informática na Educação), instituído no período de 1987 a 1989 pela UNICAMP, destinado a alguns professores estaduais. A partir de então, para dar continuidade à formação de professores em Goiás, foi criado nesse mesmo período, o primeiro Centro de Informática Educativa (CIED).

Contudo, o estado não demonstrou muita motivação para a inserção das TDIC na educação, uma vez que Bueno (2017, p. 59) ressalta a fragilidade nas políticas de formação para o uso de tecnologias em âmbito nacional e estadual, especificamente no estado de Goiás, ao destacar que a Secretária Estadual de Educação, na época, deixou de elaborar um projeto requisitado pelo MEC para receberem “as máquinas” que dariam o suporte para a continuidade do curso de formação para os professores.

Segundo o mesmo autor, foi somente em 1993, quando o estado iniciou o Projeto de Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação (PNIE) em Goiás, aderindo assim ao Proinfo, que as políticas de integração das TDIC na educação se ampliaram. A partir de então, surgiram vários outros projetos e cursos de formação como: a criação dos Núcleos

Regionais de Educação a Distância (NURED)<sup>12</sup> em 1999; em 2000 iniciou-se o processo de integração do uso pedagógico da informática, da televisão e do vídeo na educação e, a partir de 2001, houve a oferta de diversos cursos voltados para a capacitação pedagógica dos professores com o uso das tecnologias. Assim, o governo estadual continuou mantendo as propostas do PNIE de Goiás até o ano de 2006.

Mesmo com a expansão das políticas de inserção das TDIC na educação em Goiás, o estado ainda continuava em situação precária quanto aos cursos de formação de professores para o uso das tecnologias. Esta afirmação se confirma por meio de Santos (2007, p. 190) ao evidenciar que ficou apenas no discurso do MEC e da SEE, uma vez que o núcleo atende de forma bem precária diante das inúmeras dificuldades que já foram apresentadas.

Nesse sentido, percebe-se que em Goiás a criação dos NTE pouco contribuiu para a integração das TDIC no sistema educacional, visto que tanto o MEC quanto SEE não deram a devida atenção à sua estrutura física e tão pouco à formação continuada dos professores. Portanto, os NTE, pensados para ser centros de excelência em cursos de formação de professores, ainda continuam um projeto a ser executado.

Bueno (2017, p. 84 - 85) também demonstrou a vulnerabilidade do estado quando se referiu à descontinuidade das políticas públicas de Goiás, visto que o governo não fez os investimentos necessários para a ampliação da infraestrutura física e material, bem como do quadro de pessoal necessário à continuidade dos cursos de formação dos professores da rede estadual de ensino, diminuindo assim o número de professores multiplicadores<sup>13</sup> no Estado, especificamente entre os anos de 1996 e 2016. Essa falta de investimento por parte do governo goiano nos alerta para a questão de que as ações de implantação do Proinfo no Estado de Goiás cumpriu seus objetivos apenas em alguns períodos políticos, deixando as questões educacionais em segundo plano.

Ao considerar o cenário político do estado de Goiás, percebe-se que as intervenções políticas que tratam sobre a implantação e gestão das tecnologias na educação não correspondem ao real objetivo de integrar as TDIC nas práticas pedagógicas dos professores e muito menos aliadas à realidade dos alunos das escolas públicas. O reflexo desta conjuntura pode ser constatado no cotidiano da maioria das instituições públicas de ensino no Brasil, entre as quais destacam-se as escolas públicas da cidade de Ipameri, em Goiás, visto que ao buscar uma escola parceira para o desenvolvimento dessa pesquisa verificou-se que dentre as

---

<sup>12</sup> Passaram a ser denominados de Núcleos de Tecnologia Educacionais (NTE) a partir de 2005. (BUENO, 2017, p. 69).

<sup>13</sup> Professores formados nos NTE que davam continuidade ao processo de formação dos demais professores da rede de ensino. (Elaborado pela autora).

quatro escolas públicas que oferecem o ensino fundamental anos finais na cidade, apenas o Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana” possuía as TDIC e a internet necessárias para realização da mesma. Isso posto, percebe-se, então, segundo Santana (2018), o descompasso na prática nos ambientes escolares com a realidade do aluno, distanciando a última da primeira.

### **3.3. A Influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação**

No contexto da atual sociedade do século XXI, a revolução tecnológica passou a influenciar a vida das pessoas, especificamente na comunicação e na informação, haja vista que, mediante o uso da internet, a comunicação passou a ser instantânea e as informações de fatos mesmo distantes passaram a ser visualizados em tempo real. Aliada a tudo isso, a chamada globalização<sup>14</sup> tem introduzido significativos desafios para a educação e para todo o sistema educacional em função das possibilidades de articulação que são oferecidas pelos meios tecnológicos de informação e comunicação.

Apesar desse contexto, Oliveira (2018, p. 114) afirma que a escola, perante sua função social, muitas vezes não tem utilizado as tecnologias para o ensino, mesmo ela dispondo de tais recursos, acentuando assim a sua inadequação perante os estudantes.

Esse distanciamento das TDIC do ambiente escolar conseqüentemente afeta o processo de aprendizagem dos estudantes, visto que, conforme Amaral e Assunção (2017, p. 07), a cada dia é crescente o número de crianças e adolescentes que tem acesso às TDIC conectando-se a internet, o que facilita “o acesso a um universo amplo de informações que podem não ser bem gerenciadas, uma vez que por muitas vezes estas informações são transmitidas como via de dominação e não de propagação de conhecimento”.

Diante do exposto, os mesmos autores chamam a atenção para a urgência de se adequar o currículo e as práticas educacionais à essas mudanças, pois na maioria das vezes “o que encontramos no contexto educacional é uma práxis discrepante com os interesses dos educandos, o que os motiva a evadir ou abandonar o processo de escolarização, por não se reconhecer como parte integrante deste processo”. (2017, p. 09).

Percebe-se, portanto, que frequentemente o sistema educacional permanece fechado e linear ao progresso tecnológico, tornando-se incompatível com a realidade social apresentada,

---

<sup>14</sup> A Globalização é um termo elaborado na década de 1980 para descrever o processo de intensificação da integração econômica e política internacional, marcado pelo avanço nos sistemas de transporte e de comunicação. (PENA, O que é Globalização).

dificultando, com certeza, o processo de ensino e aprendizagem nas escolas. Pois conforme Santana (2018, p. 41), “ter a atenção dos alunos em tempos de televisão, computadores, telefone móvel celular, tablet, internet e redes sociais tem se constituído uma tarefa difícil”.

Desta maneira, Oliveira (2018, p. 114) discorre que, a partir dessa nova realidade, o sistema educacional passou a exigir um novo modelo de aprendizagem, no qual a utilização dos recursos tecnológicos deve inovar metodologicamente e não simplesmente repetir práticas antigas utilizando as tecnologias. Assim sendo, Oliveira et al (2015, p. 80) expõe sobre a importância de superar o antigo modelo pedagógico, indo além de somente integrar o novo (tecnologia) ao velho, ao mesmo tempo em que se compreende que a ferramenta tecnológica no processo de ensino e aprendizagem é um dispositivo que proporciona a mediação entre educador, educando e saberes escolares.

Isto posto, Moran et al. (2000, p.36) evidenciam dois fatores a serem considerados durante o processo de inserção das TDIC na educação escolar, a utilização adequada das TDIC como ferramenta pedagógica e a urgência de se educar para as mídias, com o intuito de direcionar os estudantes a “compreendê-las, criticá-las e utilizá-las da forma mais abrangente possível”.

Em relação à utilização adequada das tecnologias Oliveira et al. (2015, p. 84) complementam que

estimula a capacidade de desenvolver estratégias de buscas; critérios de escolha e habilidades de processamento de informação, não só a programação de trabalhos. Em correlação a comunicação, induz o desenvolvimento de competências sociais, a capacidade de comunicar efetiva e coerentemente, a qualidade da apresentação escrita das ideias, permitindo a autonomia e a criatividade.

Além das considerações apresentadas pelos autores Moran et al. (2000), Oliveira (2015) e Oliveira (2018), vale ressaltar que

Na interação com a mídia as pessoas aprendem e desenvolvem habilidades ao mesmo tempo em que se apropriam de conhecimentos prontos e informações, além de aprenderem a usar novas linguagens e resignificarem o mundo. (Brasil, 2006, p. 103).

É notório, portanto, que a inclusão das TDIC na educação escolar deve acontecer de maneira adequada e bem direcionada, não basta somente incluir as tecnologias no cotidiano da escola. Assim, Oliveira et al. (2015, p. 81) destacam que, para os recursos tecnológicos fazerem parte definitivamente do cotidiano escolar, os professores precisam se atentar para a “construção de conteúdos inovadores, que usem todo o potencial dessas tecnologias” e que

tanto os professores como os estudantes precisam utilizar esses recursos tecnológicos de forma adequada.

À vista disso, Oliveira et al. (2015, p. 79) afirmam que:

A principal dificuldade de se incorporar as TIC no processo de ensino, é o fato de o professor ser ainda apontado, o detentor de todo conhecimento. Hoje, diante das tecnologias apresentadas aos alunos, o professor tem o papel de interventor dessa nova forma de ensino, dando o suporte necessário ao uso adequado e responsável dos recursos tecnológicos. (...) Precisamos então começar a pensar no que realmente pode ser feito a partir da utilização dessas novas tecnologias, particularmente da Internet, no processo educativo. Para isso, é necessário compreender quais são suas especificidades técnicas e seu potencial pedagógico.

Assim, para que a integração das TDIC no ambiente escolar contribua com processo de ensino e aprendizagem e a evolução dos envolvidos, Moran et al. (2000, p.138) evidenciam a urgência de se discutir sobre os uso das tecnologias como uma ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem, bem como o papel do professor e sua mediação pedagógica diante desse novo cenário da educação escolar.

No que se refere ao papel do professor, Oliveira et al. (2015, p. 83-84) afirmam que sofreu um significativo choque diante das novas tecnologias. Para os autores, as novas tecnologias se apresentam na forma de trabalhar o currículo, mas sobretudo na ação do professor, que é o principal agente destas mudanças no setor educacional, com a responsabilidade de informar ao aluno sobre a “importância da tecnologia para o desenvolvimento social e cultural”, além de prepará-lo para ser um “utilizador independente da informação, capaz de usar vários tipos de fontes de informação e meios de comunicação”.

A esse respeito, Moran et al. (2000, p. 142-143) complementam que

O professor, como já foi dito, também assume uma nova atitude. Embora, vez por outra, ainda desempenhe o papel do especialista que possui conhecimentos e/ou experiências a comunicar, no mais das vezes desempenhará o papel de orientador das atividades do aluno, de consultor, de facilitador da aprendizagem, de alguém que pode colaborar para dinamizar a aprendizagem do aluno, desempenhará o papel de quem trabalha em equipe, junto com o aluno, buscando os mesmos objetivos; numa palavra, desenvolverá o papel de mediação pedagógica.

Além das alterações efetivadas nos papéis dos professores e estudantes, o autor enfatiza que as técnicas de ensino escolhidas precisam estar coerentes com novo comportamento assumido pelos atores envolvidos, fortalecendo, portanto, a atitude do aluno enquanto “sujeito da sua própria aprendizagem” e o professor como “mediador, incentivador e orientador” nos diversos ambientes de aprendizagem.

As técnicas escolhidas devem ser compreendidas pelos professores como uma mediação pedagógica na aprendizagem dos estudantes, as quais necessitam estar fundamentadas a partir do objetivo que se pretende alcançar: a aprendizagem.

A ênfase no processo de aprendizagem exige que se trabalhe com técnicas que incentivem a participação dos alunos, a interação entre eles, a pesquisa, o debate, o diálogo; que promovam a produção do conhecimento; que permitam o exercício de habilidades humanas importantes como pesquisar em biblioteca, trabalhar em equipe com profissionais da mesma área e de áreas afins, apresentar trabalhos e conferências, fazer comunicações, dialogar etc.; que favoreçam o desenvolvimento de habilidades próprias da profissão na qual o aluno pretende se formar; que motivem o desenvolvimento de atitudes e valores como ética, respeito nos outros e a suas opiniões, abertura ao novo, criticidade, educação permanente, sensibilidade às necessidades da comunidade na qual o aprendiz atuará como profissional, busca de soluções técnicas e condizentes com a realidade para melhoria de qualidade de vida da população. (Moran et al., 2000, p. 143-144).

Assim, a tecnologia apresenta-se como um mecanismo que, se usado adequadamente, colaborará com o processo de aprendizagem, ou seja, é um instrumento para favorecer a aprendizagem do aluno.

A partir do exposto, pode-se concluir, conforme Oliveira et al. (2015, p. 84-87), que criar a cultura de uso pedagógico das TDIC e ensinar utilizando-se desse novo recurso será um desafio e ao mesmo tempo uma revolução no meio educacional. Para isso, é necessário que se compreenda o ensino como um processo permanente de aprendizagem que envolve a integração de múltiplos elementos, como “a construção da identidade dos discentes, caminhos, projetos de vida, capacidades emocionais, espaços pessoais e profissionais, no sentido do exercício da cidadania”.

Além do mais, os autores ainda ressaltam que a integração das tecnologias na educação escolar deve estar fundamentada por “um modelo geral de ensino” que perceba os “estudantes como componentes ativos do processo de aprendizagem”, incentivando, dessa forma, “os professores a utilizar redes e comecem a reformular suas aulas e a estimular seus alunos a participarem de novas experiências”, envolvendo uma aprendizagem participativa e colaborativa entre professor/estudantes e estudante/estudante.

### **3.4. O Vídeo - Uma Tecnologia como Recurso Pedagógico no Processo de Ensino e Aprendizagem**

Atualmente, muitos profissionais de quase todas as áreas ainda têm dificuldade em utilizar as TDIC em seu ambiente de trabalho, e isto não é diferente com os educadores, que,

muitas vezes, encontram inúmeros obstáculos em usar esse recurso em sua ação pedagógica no cotidiano de sala de aula. Contudo, essa realidade requer mudanças urgentes, pois, enquanto as tecnologias estão distantes das escolas e, conseqüentemente, da prática pedagógica, Veiga e Silva (2018, p. 204) ressaltam que os estudantes de maneira geral, sobretudo os da educação básica, estão expostos em seu cotidiano às mais diferentes interfaces (livros, computadores, celulares...) utilizadas para os mais diferentes propósitos (compra e venda de produtos, diversão, educação, chats...). Isso posto, é notório o descompasso de realidades e interesses entre a sociedade e a escola.

Percebe-se, portanto, conforme Cardoso (2013, p. 79), que “a educação como vinha sendo pensada até então, (...) parece não atender mais às necessidades da sociedade pós-moderna, os meios de comunicação e informação estão ultrapassando a escola em sua tarefa de “modelar corações e mentes, hábitos e costumes”. Desse modo,

Enquanto a escola tem privilegiado a linguagem verbal, tanto na sua forma oral quanto na forma escrita, a cultura audiovisual (...), bombardeia o jovem no seu cotidiano por outras linguagens que o seduzem, pois atingem mais o nível sensorial do que o cognitivo, condicionando o modo como o jovem constrói seu discurso de forma distanciada da lógica formal ensinada pela escola. Cardoso (2013, p. 79-80)

Nessa cultura audiovisual mencionada por Cardoso (2013), as imagens são consideradas o centro referencial da sociedade e a “linguagem audiovisual estimula mais a percepção global do que o pensamento de tipo lógico e analítico”. Desse modo, para se ajustar a essa cultura das imagens ao mesmo tempo em que se busca promover uma aprendizagem significativa<sup>15</sup> para o aluno, as TDIC precisam estar acessíveis à escola, à prática pedagógica e aos alunos com um propósito previamente estruturado, considerando que “a mídia com sua específica linguagem teria um papel importante no aprendizado, mas não independente do conteúdo e da forma como é planejada” (Cardoso, 2013, p. 80).

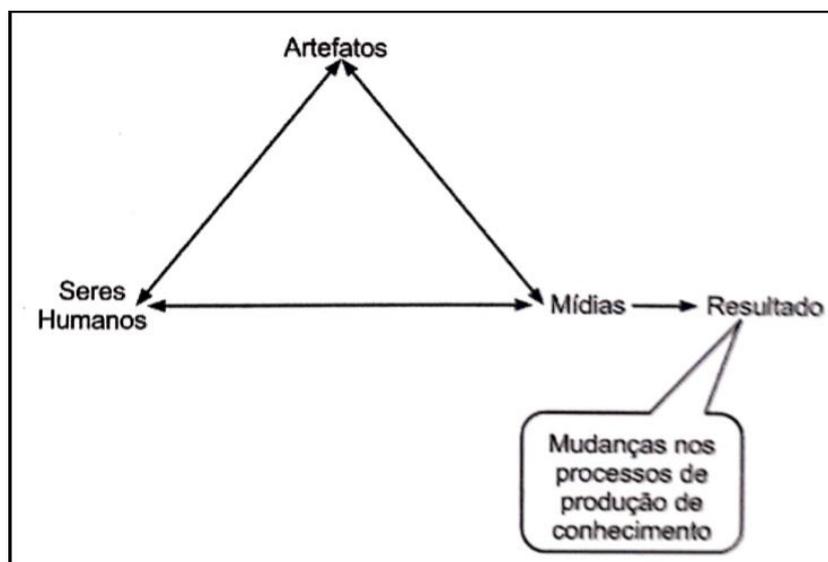
Desse modo, propõe-se, conforme Araújo e Souto (2013, p. 76,80), que humanos e mídias sejam compreendidos como uma unidade básica que produz conhecimento, por meio de um pensamento coletivo, visto que, com o avanço tecnológico, o processo cognitivo passou a ser compreendido “como algo que se desenvolve de forma compartilhada por muitos atores humanos e dispositivos tecnológicos”. À vista disso, Oliveira et al. (2015) chamam a atenção para a importância da “mediação pelo diálogo” na prática pedagógica no decorrer do

---

<sup>15</sup> Aprendizagem a partir do que os estudantes já sabem, de seus esquemas de conhecimento precedentes, de suas hipóteses (verdadeiras, falsas ou incompletas) ante a temática que se há de abordar. (Hernandez e Ventura, 2017, p. 60).

processo de ensino e aprendizagem com as TDIC, pois já que as tecnologias são concebidas como ferramentas que fazem a articulação entre os conhecimentos escolares e a construção dos saberes pelos alunos, a comunicação é parte fundamental para a evolução desse processo.

**Figura 5-** Mídias como Objeto no Sistema S-H-C-M



Fonte: Araújo e Souto (2013, p. 79).

Percebe-se na Figura 5 a “ideia de reciprocidade” na interação “seres-humanos-com-mídias” (ARAÚJO, SOUTO, 2013, p. 77-78), visto que, durante o processo de produção de conhecimento, as ferramentas tecnológicas moldam o homem, ao mesmo tempo em que são moldadas por ele. Os autores afirmam que, na interação “seres-humanos-com-mídias, o sujeito do conhecimento recebe *feedbacks* que condicionam e moldam suas ações ao mesmo tempo em que tais ações condicionam e moldam as possibilidades que a mídia oferece”.

Essa ideia de reciprocidade evidenciada por Araújo e Souto faz toda a diferença no planejamento e direcionamento da prática pedagógica com a utilização das TDIC na sala de aula, pois, ao conceber que as mídias desempenham um papel de objeto, que estas são transformadas ao mesmo tempo em que transformam os seres humanos produzindo assim o conhecimento, o professor utilizará e mediará adequadamente os recursos tecnológicos disponíveis de maneira a atender os interesses, as necessidades e a realidade de cada aluno, contribuindo assim para a adaptação do ensino a essa sociedade tecnológica vigente, além de direcionar o aluno para uma aprendizagem contínua e eficaz.

À vista de todas as ponderações percorridas sobre a utilização das TDIC como recurso pedagógico, destaca-se nesse trabalho a utilização do vídeo como ferramenta pedagógica para a compreensão e formação do conhecimento matemático, mais especificamente a construção

de vídeos pelos próprios estudantes, pois, assim como Fontes (2019, p. 46, 56-57), acredito que o vídeo é “um meio de entrega “materializado” daquilo que está no pensamento”. Ademais, dentre as várias possibilidades para promover a aprendizagem do aluno, o vídeo favorecerá as discussões interdisciplinares e/ou discussões voltadas para uma análise crítica dos temas presentes na sociedade, além de ter o seu caráter dinâmico e contemporâneo.

O vídeo também desperta o interesse do aluno em relação ao conteúdo abordado, além de possibilitar uma aprendizagem mais atrativa e agradável, pois

- Pelo vídeo sentimos, experienciarmos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos.
- O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita, que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras.
- O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços.
- O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão.
- As linguagens da TV e do vídeo respondem à sensibilidade dos jovens e da grande maioria da população adulta.
- O ver está, na maior parte das vezes, apoiando o falar, o narrar, o contar histórias. A fala aproxima o vídeo do cotidiano, de como as pessoas se comunicam habitualmente. (Moran, 1995, p. 28-29).

Além de tudo, o vídeo ainda permite o desenvolvimento integral do aluno no decorrer do processo de construção do próprio conhecimento, uma vez que permite

(...) 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.

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. Fontes (2019, p. 54).

O vídeo, por ter um caráter de entretenimento idealizado pelos alunos, uma vez adequadamente empregado, pode beneficiar o professor e proporcionar uma aprendizagem descontraída, dinâmica e agradável dos conteúdos abordados em sala de aula, visto que, conforme Moral et al. (2000, p. 36-37),

O vídeo está umbilicalmente ligado à televisão e a um contexto de lazer, de entretenimento, que passa imperceptivelmente para a sala de aula. Vídeo, na cabeça dos alunos, significa descanso e não "aula", o que modifica a postura, as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa positiva para atrair o aluno para os assuntos do nosso planejamento pedagógico. Mas, ao

mesmo tempo, devemos saber que necessitamos prestar atenção para estabelecer novas pontes entre o vídeo e as outras dinâmicas da aula.

Portanto, o vídeo só será um recurso pedagógico significativo para o desenvolvimento da aprendizagem se aplicado adequadamente em sala de aula. Isso posto, Moran et al. (2000) consideram que o mau uso dos vídeos em sala de aula pelos professores pode desvalorizá-lo enquanto ferramenta pedagógica de aprendizagem, favorecendo então o seu descrédito na construção do conhecimento pelos alunos. Isto porque, ao perceberem essa prática, os estudantes passam a associar a integração dessa tecnologia à uma aula artificial e muitas vezes inútil.

À vista disso, Moran et al. (2000, p. 39) evidenciam algumas propostas de utilização do vídeo, no quadro 2, com propósitos educativos no ambiente escolar, uma vez que o autor acredita que “o jovem lê o que pode visualizar, precisa ver para compreender. Toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional e abstrata. Lê, vendo.”

**Quadro 4-** Síntese das Propostas de Utilização do Vídeo na Educação Escolar

<p>1- Iniciar ao vídeos do mais simples para o mais complexo, tanto do ponto de vista temático quanto técnico.</p>	<p>2- <b>Vídeo como sensibilização.</b> Pode ser utilizado para despertar a curiosidade e o interesse do aluno para novos temas, facilitando assim, a pesquisa e o aprofundamento do conteúdo abordado.</p>
<p>3- <b>Vídeo como ilustração.</b> Aproxima a sala de aula de realidades distantes dos alunos, compõe cenários desconhecidos e situa o aluno num determinado tempo histórico.</p>	<p>4- <b>Vídeo como simulação.</b> Por ser uma ilustração mais sofisticada, pode simular experiências químicas e/ou experiências quaisquer que não podem ser realizadas sem um laboratório específico ou no ambiente escolar.</p>
<p>5- <b>Vídeo como conteúdo de ensino.</b> Mostra determinado assunto, de forma direta (informa sobre um tema específico a partir de uma interpretação orientada) ou indireta (permite abordagens múltiplas, interdisciplinares de um determinado tema).</p>	<p>6- <b>Vídeo como produção:</b> a)- Como documentação; b)- Como intervenção; c)- Vídeo como expressão, adaptado à sensibilidade do aluno.</p>
<p>7- <b>Vídeo integrando o processo de avaliação</b></p>	

tanto do aluno como do professor e do processo.	8- <b>Vídeo-espelho.</b> Serve pra analisar e acompanhar, do ponto de vista participativo, os papéis de cada um e do grupo como um todo. Pode ser bastante útil para o professor examinar sua comunicação com os alunos, suas qualidades e seus defeitos.
---	---

**Fonte:** Moran et al. (2000, p. 39-41).

Nota-se que cada proposta de aplicação do vídeo na sala de aula está relacionada a um determinado objetivo de ensino. Portanto, cabe ao professor procurar aquela que auxiliará a sua prática pedagógica. Todavia, independente de qual proposta o professor escolher, o importante, segundo Fontes (2019, p. 60), é considerar a aprendizagem do aluno o elemento central das atividades, atentando-se para não considerar o aluno um “receptor passivo de informações”.

O aluno não é mais aquele sujeito passivo no ambiente escolar; a mudança em seu comportamento exige conseqüentemente, um olhar diferenciado do professor para o mesmo. Logo, Veiga e Silva (2018, p. 204) ressaltam que os alunos precisam ser considerados co-criadores e produtores de conteúdo, visto que estão disponíveis nas mais diferentes plataformas midiáticas interagindo cada vez mais uns com os outros.

A esse respeito, Fontes (2019, p. 51) aponta que, por certo período, anterior a construção de vídeos pelos sujeitos, os alunos recebiam informações e mensagens através de vídeo de forma passiva, posto que a produção e/ou edição dos mesmos era mais difícil do que nos dias de hoje. Contudo, Domingues (2014, p. 18) salienta que, nos dias atuais, após as facilidades e possibilidades de utilização dos vídeos no processo de ensino e aprendizagem, os alunos estão “desenvolvendo novas habilidades e maneiras de estudar e de se expressar”. Desse modo, uma adequação dessa ferramenta aos conteúdos escolares torna-se imprescindível à prática pedagógica.

Isto posto, Santana (2018, p. 43-44) assevera que é imprescindível o professor aprender e direcionar os seus alunos a se “expressarem audiovisualmente, (...) expressar de forma que mobilize a sensibilidade, a intuição e as emoções. É assim que funciona a linguagem audiovisual<sup>16</sup>”. Dentro dessa perspectiva, o autor relata que com a produção de vídeos pelos alunos sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula, “pode-se criar um espaço

<sup>16</sup> O audiovisual é uma linguagem que associa imagens e sons na apresentação de um conteúdo. Santana (2018, p. 43).

de aprendizagem que promova formas interativas, mais dinâmicas e mais próximas da realidade dos alunos”.

Sobre a funcionalidade da linguagem audiovisual para a construção do conhecimento pelo aluno, Moran (1995, p. 29) complementa destacando que

A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas: solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel de mediação primordial no mundo (...).

À vista de todas as considerações apresentadas, além dos apontamentos sobre a importância da comunicação dos alunos por meio das TDIC, entende-se que a construção do conhecimento pelo aluno através do vídeo pode se tornar um forte aliado do professor no processo de ensino e aprendizagem. Posto que, conforme Fontes (2019, p. 43), “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”.

Enfim, enquanto recurso pedagógico com fins educativos no ambiente escolar, o vídeo propicia aos alunos “aprendizagens e desenvolvimentos, além de oportunizar melhor domínio na área da comunicação permitindo aos mesmos construir e partilharem conhecimentos, tornando-os seres democráticos que aprendem a valorizar as competências individuais”. (Oliveira et al. 2015, p. 80-81).

### **3.5. A Construção de Vídeos no Ensino de Matemática**

A integração das TDIC em sala de aula para ao ensino de Matemática, com o auxílio da internet rápida, iniciou-se em meados de 2004 e, segundo Borba et al. (2018a, p. 39-41), corresponde à quarta fase com relação ao uso de tecnologias em Educação Matemática. Essa fase se caracteriza fundamentalmente pela comunicação online que é facilitada pela qualidade da conexão que permite acessar a internet nos mais diversos ambientes, inclusive na sala de aula, além da quantidade de recursos tecnológicos disponíveis, entre eles, câmeras digitais, jogos, aplicativos, redes sociais (por exemplo, o Facebook), produção e edição de vídeos, entre outros.

Os autores distinguem as fases das tecnologias digitais em Educação Matemática a partir de alguns requisitos, como apresenta a Figura 6:

**Figura 6-** As Quatro Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática

	Tecnologias	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou noções teóricas	Terminologia
Primeira fase (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas.	LOGO Programação.	Construcionismo; micromundo.	Tecnologias informáticas (TI).
Segunda fase (início dos 1990)	Computadores (popularização); calculadoras gráficas.	Geometria dinâmica (Cabri Géomètre; Geometriks); múltiplas representações de funções (Winplot; Fun; Mathematica); CAS (Maple); jogos.	Experimentação, visualização e demonstração; zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem construcionista; seres-humanos-com-mídias.	TI; <i>software</i> educacional; tecnologia educativa.
Terceira fase (1999)	Computadores, laptops e internet.	Teleduc; e-mail; chat; forum; google.	Educação a distância online; interação e colaboração online; comunidades de aprendizagem.	Tecnologias da informação e comunicação (TIC).
Quarta fase (2004)	Computadores; laptops; tablets; celulares; internet rápida.	GeoGebra; objetos virtuais de aprendizagem; applets, vídeos no YouTube; WolframAlpha; Wikipédia; Facebook; ICZ; Second Life; Moodle.	Multimodalidade; telepresença; interatividade; internet na sala de aula; produção e compartilhamento online de vídeos; performance matemática digital.	Tecnologias digitais (TD); tecnologias móveis ou portáteis.

Fonte: Borba et al. (2018a, p. 43).

Observa-se, portanto, que a integração das TDIC no ensino de Matemática evolui gradativamente. Contudo, a quarta fase evidencia um cenário exploratório e bastante fértil para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática de uma forma mais dinâmica e atrativa aos estudantes do século XXI, visto que as tecnologias disponíveis e a velocidade da internet podem contribuir para o acesso à comunicação e a atividades variadas dentro e fora da sala de aula.

No entanto, somente os recursos tecnológicos não bastam para a qualidade e eficácia do ensino de Matemática. De acordo com os PCNs (1997, p. 30), a escola tem o papel de acompanhar criticamente o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, além de

impulsionar os alunos a perceberem que a “Matemática como ciência não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como uma ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos”. Ainda conforme os PCNs (1997, p. 06), um dos objetivos essenciais para o ensino fundamental é que o professor induza o aluno a “utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”.

Desse modo, Carlsson e Viero (2013, p. 03) ressaltam que o “uso dos recursos midiáticos, em especial o vídeo, possibilita o despertar da criatividade à medida que, estimula a construção de aprendizados múltiplos, em consonância com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos, além de contextualizar conteúdos variados”.

Para Felcher et al. (2018, p. 03), a produção de vídeos educativos é de fundamental relevância no processo de ensino e aprendizagem, porque exige do aluno a autoria, a produção, a pesquisa, culminando com o pressuposto de Freire (1996) ao ressaltar que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua construção. Felcher et al. ainda destacam que

(...) a produção de vídeo pelos alunos torna as aulas mais dinâmicas e produtivas, despertando o interesse e facilitando a aprendizagem dos envolvidos, (...), proporcionando a interação e a discussão com os professores e colegas sobre o tema em estudo (...). (2018, p. 03)

Desse modo, Felcher et al. (2018) apontam que a utilização das mídias digitais nas atividades de sala de aula pode contribuir para que estudantes e professores desconstruam estereótipos sobre a Matemática. Uma vez que, ao integrar as ferramentas tecnológicas à didática do ensino de matemática para dinamizar as aulas, o aluno passará de mero espectador a construtor de sua aprendizagem, facilitando assim a compreensão da disciplina e, conseqüentemente, diminuindo a dificuldade dos alunos em relação ao conhecimento matemático apresentado.

Conforme Moran (2007, p. 174), a educação tem de surpreender, cativar, conquistar os estudantes a todo o momento. [...] O conhecimento se constrói com base em constantes desafios, atividades significativas que excitam a curiosidade, a imaginação e a criatividade.

Assim,

quando propomos a produção de vídeos pelos estudantes, saímos do paradigma tradicional, no qual ele é um agente passivo na sala de aula, recebendo conteúdo, e avançamos no paradigma da complexidade, dando a eles a possibilidade de produzir conhecimento de forma autônoma, ainda que mediada pelos professores (Costa, 2018, p. 08).

O vídeo é um recurso tecnológico que envolve uma linguagem audiovisual, que permite estabelecer uma comunicação diferente da habitual em que o professor fala e o aluno ouve, podendo assim estimular o interesse e o entendimento do conteúdo matemático. Os vídeos possuem algumas características que são importantes no meio educacional, tais como: “parte do concreto, do visível, do imediato, do próximo, que toca todos os sentidos” (MORAN, 1995, p. 28).

Através da produção de vídeos nas aulas de Matemática, Felcher et al. (2018, p. 17) concluem que “os alunos também produziram conhecimento, trabalharam em equipe, elaboraram roteiros, interpretaram papéis, administraram o tempo para cumprir a atividade e resolveram dificuldades técnicas”, ou seja, aconteceram muitas outras aprendizagens que fazem parte do contexto de um cidadão.

Nota-se, então, que a produção de vídeos pelos alunos possibilita que cada um compreenda e construa conceitos matemáticos de forma diferenciada, uma vez que “as diferentes mídias com diferentes códigos e linguagens geram sentimentos distintos, portanto, possibilitam significar diferente”. (Brasil, 2006, p. 51). Além do mais, Fontes (2019, p. 62-63) enfatiza que os alunos produtores de vídeos desenvolvem capacidades para se comunicar de maneira mais desinibida e objetiva, facilitando assim a transmissão de as suas ideias matemáticas e favorecendo a construção de conhecimento de forma coletiva através de um trabalho colaborativo entre todos os envolvidos (aluno/professor e aluno/aluno).

Nesse sentido, Oechsler (2018, p. 86) defende que a aprendizagem do aluno se efetiva a partir de uma interação coletiva, pois defende que “ao interagirem uns com os outros e produzir os vídeos, os alunos já tiveram a oportunidade de produzir significado”, ou seja, houve um aprendizado, não só do conteúdo matemático abordado como também de outros aspectos que decorrem do processo de construção de vídeo (uso das tecnologias, elaboração de roteiro, administração do tempo, trabalho em equipe, relação aluno/professor e aluno/aluno, entre outros).

Dessa forma, Felcher et al. (2018) salientam que, a partir da produção de vídeos pelos alunos no ensino de Matemática, pode-se oferecer um ensino e uma aprendizagem em que cada aluno participa discute, cria, inventa, interpreta, analisa e aprende o conteúdo, contribuindo também para que estudantes e professores desconstruam estereótipos sobre a Matemática e construam imagens originais, envolvendo a comunidade escolar (estudantes, pais e professores) na compreensão e produção de conceitos, oferecendo meios para que a imagem pública matemática adquira relevância social e diversidade cultural.

Compreende-se, portanto, que a experiência com a construção de vídeos matemáticos será libertadora e produtora de aprendizagens a partir do momento em que os alunos se assumirem enquanto protagonistas na construção do próprio conhecimento, quando estes forem direcionados e estimulados a pesquisarem, a se avaliarem, a experimentarem e se experimentarem, a conhecerem e se conhecerem, ou seja, a explorarem e resignificarem os conhecimentos até então preteridos.

### **3.6. A Construção de Vídeos Matemáticos e o Aluno Protagonista**

Ao se referir à construção de vídeos para a compreensão de conceitos matemáticos, logo se deduz que há um novo direcionamento no papel do aluno no processo de ensino e aprendizagem. O aluno deixa de ser o espectador de sua aprendizagem e passa a ser o protagonista na construção dos seus conhecimentos matemáticos, visto que será ele quem irá criar, executar, dirigir, editar e divulgar o seu próprio vídeo, enquanto o professor orientador/mediador irá auxiliar a efetiva comunicação entre todos os envolvidos e o êxito do resultado final de todo o processo.

Fontes (2018) ressalta que, quando o aluno deseja comunicar algo por meio do vídeo, este se torna um aliado do conhecimento produzido, posto que o processo de produção de vídeos aperfeiçoará o raciocínio de cada um dos participantes. Para a autora,

(...) o ato de comunicar ideias matemáticas favorece a produção de conhecimento. Mas (...) 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. (Fontes, 2018, p. 62)

Neste sentido, Santana (2018, p. 44-45) aponta que a produção de vídeos como estratégia para aprendizagem pressupõe o trabalho em grupo, para favorecer o diálogo e a interação interpessoal entre os alunos, propiciando, assim, uma aprendizagem solidária, em que “todos aprendem mais, porque todos aprendem com todos”. Além do mais, a possibilidade de estabelecer um ambiente colaborativo no processo de construção do conhecimento, proporciona também a participação de todos os envolvidos em diferentes contextos, em alguns momentos determinados alunos estarão como emissores e em outros como receptores, fator de suma importância para a valorização das ações realizadas, já que, em concordância com Freire (1996, p. 01), “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Nota-se portanto, que ao produzir de vídeos matemáticos o aluno exerce um papel de participante ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento, despertando, assim, em conformidade com Santana (2018, p. 44), o seu interesse, compromisso, dinamismo, autonomia, liderança, criatividade, desenvoltura, entre outros aspectos que contribuem para o desenvolvimento integral do cidadão. Dessa forma, a produção de vídeos matemáticos pode ser considerada “uma das fórmulas mais criativas no uso didático do vídeo, que pode e deve ser reinventada a cada dia” (Oliveira, 2016, p. 03), além de estabelecer o diálogo na sala de aula entre professor e alunos e de aproximar os conteúdos matemáticos da realidade dos alunos de maneira dinâmica e interessante.

No entanto, para que o processo de produção de vídeos matemáticos se efetive com o intuito de mediar a construção do conhecimento matemático pelo aluno, este deve se estruturar a partir de etapas distintas e não de forma aleatória. Para tanto, Borba et al. (2017) evidenciam seis etapas para a produção de vídeos e complementam que o aluno deverá participar desde o início, com a concepção das ideias, até a edição do vídeo, pois, através desse processo, os alunos terão “a oportunidade de expressar e comunicar algo a seu modo, com sua linguagem, e revelar aos expectadores sua visão e opinião a respeito de certos conteúdos e temas”.

Dessa forma, os autores apresentam as seguintes etapas:

**1- Conversa com alunos e apresentação de tipos de vídeo** – nessa etapa a ideia é exhibir diversos tipos de vídeo aos alunos para que sirvam como inspiração para suas próprias produções.

**2- Escolha e pesquisa do tema de produção do vídeo** – após a apresentação e discussão dos vídeos motivadores, passa-se para a escolha do conteúdo matemático que será abordado no vídeo (a escolha pode ser feita pelo professor ou pelo aluno). Logo em seguida, os alunos serão divididos em grupos e deverão fazer uma pesquisa sobre o tema matemático escolhido, “explorando definições, aplicações e exercícios para, a partir dessa pesquisa, decidirem a forma de explorar esses conteúdos no vídeo, que tipo de vídeo produzirão e qual mensagem transmitir”. Depois de definida a mensagem que será transmitida no vídeo, os alunos devem decidir o argumento do vídeo, ou seja, o que acontecerá no filme, considerando algumas perguntas: Como? Por que isso ocorrerá? Quem serão os personagens? Como será a narrativa? Eles devem ter em mente como será o formato do seu vídeo para definirem quais recursos tecnológicos utilizarão entre outros aspectos que serão necessários providenciar.

**3- Elaboração de roteiro** – essa etapa se desenvolverá depois de realizada a pesquisa e a idealização do vídeo pelos alunos. Na elaboração do roteiro os alunos irão escrever todas as cenas com o máximo de detalhe possível (as ações, reações, posições e outros aspectos necessários para a gravação do vídeo), “deverá conter todas as informações necessárias para as filmagens e deve ser compreendido por todos os envolvidos no trabalho”, visto que “o roteiro será o guia durante a produção do vídeo”.

Ao ser concluído o roteiro, os alunos farão o planejamento do vídeo definindo quais equipamentos tecnológicos utilizados, seleção e fala das personagens, locações (onde acontecerá a história, se precisa e como será o cenário), os materiais usados durante as cenas (roupas, maquiagem, acessórios, qualquer outro material), a equipe (quem, horário de gravação, como chegar ao local, etc.).

**4- Gravação dos vídeos** – primeiramente será feita a escolha dos equipamentos para a gravação dos vídeos (celular, tablet, câmera digital, filmadora, computador, entre outros), no entanto, essa escolha dependerá dos equipamentos disponíveis na escola e do tipo de gravação que os alunos pretendem fazer. Essa etapa é de fundamental importância para o êxito do resultado final, visto que os equipamentos selecionados irão contribuir diretamente para a qualidade da imagem do vídeo.

Alguns elementos devem ser considerados antes e durante a gravação, pois podem contribuir para uma melhor qualidade do vídeo como: luz (considerar a iluminação de ambientes externos e internos), som (observar as interferências externas), zoom (fazer a passagem das imagens de maneira sutil e escolher, se possível, o zoom ótico), resolução (resolução baixa gera uma imagem expandida e desfocada), tripé (estabiliza a imagem).

**5- Edição dos vídeos** – essa etapa é o momento de juntar todo o material que foi gravado, organizá-lo, selecionar o que ficou bom e descartar o que for desnecessário, acertar o áudio e montar o vídeo.

**6- Divulgação dos vídeos** – ao concluir a edição dos vídeos, estes poderão ser exibidos “tanto entre os alunos quanto para a escola e para uma rede mundial, por meio do YouTube”. Contudo, para a divulgação, os vídeos precisam ser autorizados por seus produtores e personagens.

Diante de todos os direcionamentos e orientações apresentadas pelos autores para a produção de vídeos matemáticos pelos alunos, pode-se conceber uma forma inovadora e proveitosa para trabalhar a Matemática nas escolas, uma vez que, segundo os mesmos autores (2017, p. 80), “abre espaço para grandes trocas, no qual os alunos podem expressar seus

conhecimentos através de uma linguagem própria, mesmo que sob orientação e mediação do professor”.

Portanto, assim como Fontes (2018, p. 65),

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 dos mesmos 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 (...).

### **3.7. A Construção de Vídeos Matemáticos e o Professor Orientador/Mediador da Aprendizagem**

Diante de toda a discussão apresentada sobre a influência das TDIC sobre a educação, observa-se o envolvimento de vários elementos que contribuem para que a integração dessas tecnologias no ambiente escolar favoreça a aprendizagem do aluno. E, nesse contexto, o professor tem um papel fundamental, o de orientar/mediar o aluno no desenvolvimento de sua própria aprendizagem, utilizando-se dos recursos tecnológicos disponíveis e acessíveis de maneira adequada e responsável. Para tal fim, Moran et al. (2000) destacam que esse professor orientador/mediador da aprendizagem do aluno será um pesquisador contínuo que está sempre “aprendendo-pesquisando-ensinando-aprendendo”.

A partir dessa perspectiva, o autor aponta algumas considerações bastante pertinentes que poderão contribuir com o direcionamento da prática pedagógica diante das mudanças constatadas na educação e conseqüentemente, no processo de ensino e aprendizagem desde a chegada das TDIC na sociedade contemporânea.

Moran et al. (2000, p. 30-31) compreendem o papel do professor orientador/mediador a partir de quatro pontos de vista, quais sejam:

- 1- Orientador/mediador intelectual (o professor além de informar, também irá ajudar o aluno a selecionar as informações recebidas, compreendê-las, reelaborarem-nas e adaptá-las à sua realidade);
- 2- Orientador/mediador emocional (o professor irá incentivar e estimular o aluno, estabelecendo limites com equilíbrio, credibilidade, autenticidade e empatia pelo mesmo);
- 3- Orientador/mediador gerencial e comunicacional (o professor além de ser um organizador das atividades e grupos, é o principal elo entre a instituição, os alunos e os

demais grupos envolvidos, como a comunidade por exemplo, atuando como orientador comunicacional e tecnológico);

4- Orientador ético (o professor ensina o aluno a assumir e vivenciar valores construtivos, individual e socialmente, baseando-se em eixos fundamentais como a liberdade, a cooperação e a integração pessoal).

Tendo em vista essas concepções estabelecidas, constata-se, portanto, que o professor se assume como um educador e ser humano integral e concebe o aluno como tal. Nessa perspectiva, entende-se que o professor está totalmente envolvido e integralizado com o processo de ensino e aprendizagem, tendo em mente a responsabilidade que o seu papel exerce perante a aprendizagem dos alunos, além de buscar empregar os recursos pedagógicos escolhidos de maneira a atender seus objetivos previamente determinado.

Isso posto, assim que o professor se assumir como orientador/mediador, Moran et al. (2000, p. 167-171) acreditam que certas características precisam ser desenvolvidas em sua conduta, quais sejam:

1- Perceber o aluno como o centro do processo de ensino, voltando-se inteiramente para o desenvolvimento da sua aprendizagem;

2- Compreender que a aprendizagem se estruturará por meio de uma ação conjunta entre professor e aluno;

3- Planejar, realizar e avaliar as atividades considerando a relação de parceria estabelecida com o aluno em direção à aprendizagem;

4- Considerar as necessidades e realidades dos aprendizes, criando um clima de mútuo respeito entre todos, além de priorizar estratégias cooperativas de aprendizagem e buscar desenvolver métodos de avaliação qualitativa envolvendo os alunos;

5- Ter extremo domínio da sua área de conhecimento e incentivar a pesquisa entre os alunos através de métodos científicos;

6- Considerar a individualidade de cada aluno e usar a criatividade para resolver situações novas e inesperadas;

7- Ter disponibilidade, sempre que necessário, para o diálogo com os alunos, visto que diante das novas tecnologias o acesso entre professor e aluno pode se efetivar com mais frequência;

8- Considerar a subjetividade e a individualidade de cada aluno ao se comunicar por intermédio das tecnologias;

9- Diante do uso das tecnologias, cuidar da sua comunicação e da expressão em função da aprendizagem dos alunos, torna-se imprescindível.

Por conseguinte, nota-se que a mediação pedagógica do professor ante a relação aluno-tecnologia-aprendizagem se efetivará através das suas atitudes e maneira de se comunicar com os alunos, que deverá estimular e direcionar cada um ao protagonismo de sua própria aprendizagem. Todavia, todo esse processo só se realizará, conforme Moran et al. (2000, p. 171), num clima de confiança e parceria mútua entre ambos (professor e aluno), os quais estarão influenciados pela mesma proposta de aprendizagem cooperativa e pelo princípio de uma avaliação motivadora e incentivadora dessa aprendizagem.

#### **4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA: O MOVIMENTO DE APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA PRÁTICA COLABORATIVA DE PRODUÇÃO DE VÍDEOS**

Esta seção objetiva-se apresentar a trajetória percorrida pela pesquisa e a análise dos Contextos de Investigação. Assim, está organizada em cinco subseções: 4.1. Contexto de Investigação I – Integração da Equipe; 4.2. Contexto de Investigação II - Inspiração e a Escolha do Tema; 4.3. Contexto de Investigação III - A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema; 4.4. Contexto de Investigação IV - Conhecendo e Elaborando Roteiros; 4.5. Contexto de Investigação V e VI - Gravando e Editando os Vídeos Matemáticos; 4.6. Contexto de Investigação VII – A Apresentação dos Vídeos Matemáticos e 4.7 – Análise Geral dos Contextos de Investigação.

A pesquisa iniciou-se no mês de agosto de 2019, logo após a aprovação e liberação do comitê de ética, bem como da liberação do diretor da escola e organização da estrutura e horários do laboratório de informática, local onde foi realizada grande parte da pesquisa.

O dia e horário dos encontros foram estabelecidos pelos próprios alunos, que escolheram toda quarta-feira, das 13:30 às 17:30, com intervalo de 10 minutos para o lanche. Toda a pesquisa se desenvolveu em vinte encontros, perfazendo uma carga horária total de 80 horas.

Os encontros foram agrupados conforme o Contexto de Investigação em que se adequam, totalizando 07 contextos distintos, quais sejam, Integração da Equipe, Inspiração e a Escolha do Tema, A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema, Conhecendo e Elaborando Roteiros, Gravando os Vídeos Matemáticos, A Edição, A Apresentação dos Vídeos Matemáticos. Os Contextos de Investigação, conforme Campos (2017, p. 113), representam uma série de tarefas necessárias para o desenvolvimento de um determinado tema; é o meio/locus pelo qual se dá a produção dos dados da pesquisa. Isso se explica porque as tarefas desenvolvidas versam sobre as unidades temáticas sugeridas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017, p. 268) que norteiam as habilidades que os alunos precisam desenvolver em sua aprendizagem ao longo do ensino fundamental, como Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística.

É importante destacar que os Contextos de Investigação constituem as etapas de produção dos vídeos matemáticos pelos alunos no decorrer de toda a pesquisa. A elaboração de cada contexto fundamentou-se especificamente nas seis etapas para a produção de vídeos

evidenciadas por Borba et al. (2017), na sequência de atividades estabelecidas pelos autores Hernández e Ventura (2017) durante a realização de um projeto de trabalho, na dinâmica de trabalho colaborativo especificado pelos autores Moran et al. (2000), Damiani (2008), Borges e Santos (2014), Ribeiro et al (2015) e na BNCC (BRASIL, 2017), que apresenta o ensino de Matemática a partir das unidades temáticas, com seus respectivos objetos de conhecimento e habilidades.

Em síntese, as etapas para produção de vídeo são: 1- Conversa com alunos e apresentação de tipos de vídeo, 2- Escolha e pesquisa do tema de produção do vídeo, 3- Elaboração de roteiro, 4- Gravação dos vídeos, 5- Edição dos vídeos, 6- Divulgação dos vídeos; as atividades do docente durante o desenvolvimento do Projeto sintetizam-se em: 1- Especificar o fio condutor, 2 – Buscar materiais, 3- Estudar e preparar o tema, 4 – Envolver componentes do grupo, 5- Destacar o sentido funcional do Projeto, 6- Manter uma atitude de avaliação, 7- Recapitular o processo seguido e as do aluno em: 1- Escolha do tema, 2- Planeja o desenvolvimento do tema, 3- Participa na busca de informação, 4- Realiza o tratamento da informação, 5- Analisa os capítulos do índice, 6- Realiza um dossiê de sínteses, 7- Realiza a avaliação, 8- Novas perspectivas.

Os alunos participaram de todas as etapas e atividades propostas, desde a concepção das ideias até a edição do vídeo. Foram orientados mediante o trabalho com projetos na dinâmica do trabalho colaborativo e os contextos serão descritos e analisados no decorrer das páginas que se seguem.

#### **4.1. Contexto de Investigação I – Integração da Equipe**

Esse contexto foi realizado em três encontros (1º, 2º e 3º), perfazendo uma carga horária de doze horas. Iniciou-se com dinâmicas para integração do grupo, uma vez que acredito, assim como Ribeiro et al. (2015), que a aproximação entre os participantes possibilita o diálogo. Foi realizada uma roda de conversa com o objetivo de conhecer a história de vida dos alunos e apresentar o projeto de pesquisa; em seguida, os alunos responderam ao questionário sobre o seu perfil educacional.

Durante a realização do questionário, observou-se que alguns alunos estavam com dificuldade de interpretar perguntas simples e objetivas (das questões de número 10 a 14 no apêndice 01 - não conseguiram identificar os conteúdos de matemática e tinham dúvidas sobre as fontes de pesquisa). No entanto, ajudavam-se uns aos outros nas dificuldades apresentadas, ou seja, o trabalho em equipe começou antes mesmo de ser proposto.

*Pesquisadora - Que dificuldades vocês estão encontrando para responder às questões?*

*R - Professora, não sei o que é trigonometria<sup>17</sup> e nem estatística, eu nunca sei nada de matemática, não entendo nada mesmo.*

*T - Na número 11<sup>18</sup> não sei o que responder, nunca vi nada diferente na aula de matemática, é sempre tudo igual e chato. O que é Geogebra?*

*A - Eu até gosto de fazer pesquisa na internet, mas aqui não é permitido usar os computadores do laboratório sem a presença do professor.*

A partir do questionário, constatou-se que grande parte dos alunos não tinha acesso à internet com frequência em casa, visto que alguns não tinham internet liberada pelos pais e um outro aluno não tinha smartphone, usava o da mãe. Dessa forma, todas as atividades que seriam realizadas via internet foram reorganizadas para serem desenvolvidas somente no laboratório da escola. Percebe-se então, que a maioria dos alunos não tem o acesso às tecnologias e à internet com facilidade.

Na sequência, foram traçados os seguintes objetivos: esclarecer o desenvolvimento do projeto de construção de vídeos matemáticos, bem como seriam as atividades (individuais e em grupo); apresentar a plataforma Google Sala de Aula e esclarecer a sua finalidade no decorrer da pesquisa; explorar alguns vídeos matemáticos expostos no Youtube, no site do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática promovido pelo GPIMEM da Unesp de Rio Claro e do Festival de Produção de Vídeo Estudantil de Pelotas promovido pela UFP, para que os alunos pudessem conhecer um pouco mais sobre as ações da pesquisa a ser realizada.

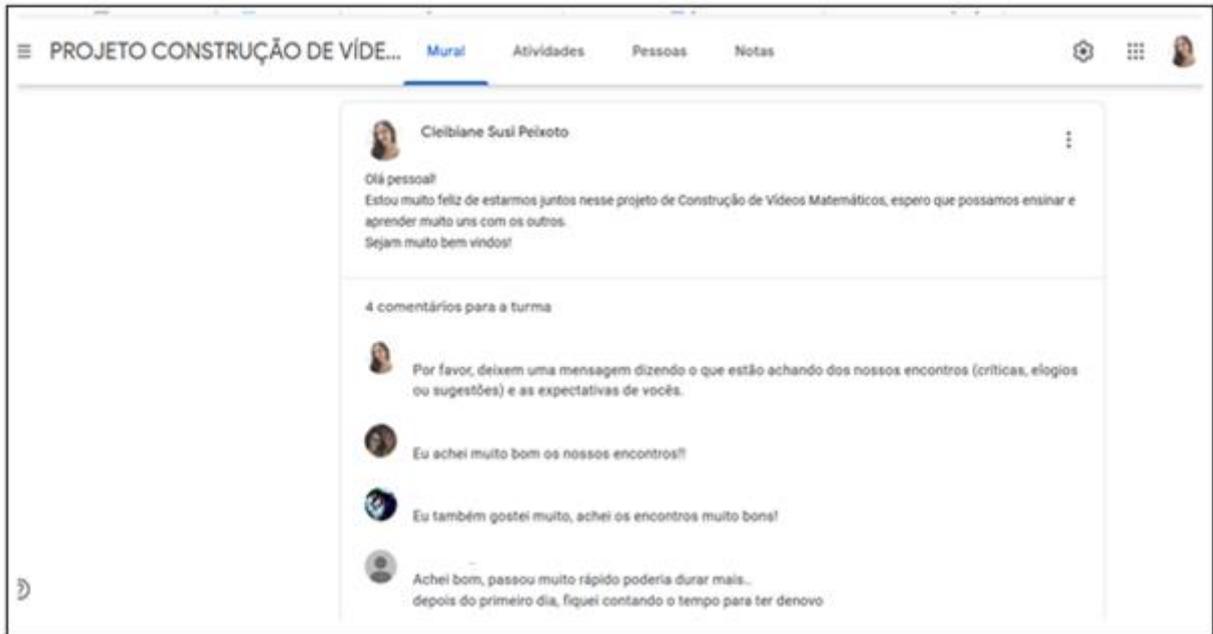
Durante a exploração da plataforma Google Sala de Aula, buscou-se incentivar os alunos a utilizarem os recursos disponíveis para interação, como: se apresentarem online, participarem do mural, como mostra a Figura 7, conhecerem as ferramentas da plataforma que possibilitavam a interação e colaboração uns com os outros e a criarem o seu próprio diário de bordo para ser preenchido ao final de cada dia. No diário de bordo, o aluno poderá se expressar com liberdade, fazer autoavaliação e/ou avaliar o encontro com sugestões ou críticas.

---

<sup>17</sup> 10- Dos conteúdos matemáticos abaixo listados, identifique com 3 o que você aprendeu com tranquilidade, com 2 aqueles que você estudou mas ainda não compreendeu totalmente e com 1 aqueles que você estudou mas não compreendeu. (Caso não tenha estudado ainda deixe em branco). (Apêndice 01)

<sup>18</sup> 01- Marque quais recursos digitais foram utilizados por seu professor de matemática em sala de aula durante o ano passado ou esse ano: ( ) Vídeos ( ) Música ( ) Filmes ( ) PowerPoint ( ) Jogos Online ( ) Sites de pesquisa ( ) Vídeo aulas ( ) Aulas no laboratório ( ) Geogebra ( ) Planilhas do Excel.

**Figura 7-** Mural de Apresentação do Projeto a Construção de Vídeos Matemáticos no Google Sala de aula



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula

Esse Contexto de Investigação foi fundamentalmente importante, visto que todas as informações adquiridas nesses 03 primeiros encontros foram essenciais para o planejamento das próximas ações da pesquisa.

Consoante Moreira (2017), o propósito desse contexto foi levar os alunos a descobrirem a utilidade da Matemática para que se sintam mais atraídos e interessados pelos seus conteúdos e, assim, tornarem-se capazes de relatar suas próprias experiências. Desse modo, a intenção foi motivá-los a se envolverem na pesquisa, a perceberem a aplicação e a importância da disciplina no cotidiano, além despertar-lhes o interesse pela aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

#### *4.1.1. Considerações sobre o Contexto:*

Acredita-se que os objetivos desse Contexto de Investigação foram alcançados, uma vez que:

Permitiu aproximar a pesquisa ao contexto dos alunos, posto que a mesma foi apresentada e explorada, sanando as dúvidas dos participantes e explicitando seus direitos e deveres durante o desenvolvimento.

Possibilitou conhecer os alunos participantes através do questionário de análise do perfil educacional de cada um e das rodas de conversa desenvolvidas no decorrer do contexto,

além de motivá-los para os próximos encontros por meio da exposição de vídeos matemáticos encontrados no YouTube e nos sites dos festivais de vídeos digitais e estudantis promovidos pelo GPIMEM da Unesp de Rio Claro e pela UFP.

Por fim, foi realizada a apresentação da plataforma Google Sala de Aula para esclarecer aos alunos a sua finalidade no decorrer da pesquisa e incentivá-los a explorar suas ferramentas para maior interação entre o grupo.

#### **4.2. Contexto de Investigação II - Inspiração e a Escolha do Tema**

Esse Contexto de Investigação foi realizado em 02 encontros (4º e 5º) perfazendo uma carga horária de 08 horas. Os objetivos foram: observar qual a concepção dos alunos em relação à Matemática, proporcionar momentos de inspiração para a escolha do tema matemático a ser trabalhado no vídeo e escolher o tema do Projeto do vídeo com cada grupo.

O desenvolvimento desse contexto foi fundamentado nas etapas 01 (Conversa com alunos e apresentação de tipos de vídeo) e 02 (Escolha do tema de produção do vídeo) para a produção de vídeos apresentadas por Borba et al (2017), na sequência das atividades estabelecidas para o professor e aluno de número 01 a 05 durante a execução do projeto de trabalho (descritas na p. 57 da dissertação), abordada por Hernández e Ventura (2017, p. 80), e na BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320), através das unidades temáticas referentes à Matemática.

Iniciou-se, então, com uma conversa sobre a disciplina de Matemática e a exibição de alguns vídeos (motivacional e outros evidenciando a importância da Matemática no cotidiano). O objetivo dessa atividade foi discutir a abordagem matemática e levar os alunos a observarem a produção dos vídeos em termos técnicos (filmagem, roteiro, imagem, som, tipo de produção). Na sequência, cada aluno escolheu o vídeo que mais lhe chamou atenção e justificou a sua opção segundo os objetivos estabelecidos.

A roda de conversa começou com a seguinte proposição geradora: definir a Matemática com uma palavra e justificar.

*A – Matemática é algo que você leva para a vida, porque tudo que você vai fazer tem a matemática no meio, você vai comprar alguma coisa tem a matemática para você ver o tanto que tem que gastar.*

*T – Matemática é exatas, porque tudo é muito exato, tipo:  $2x4$  e  $4x2=8$  é muito exato, o próprio nome já diz é exato. Eu gosto de Matemática.*

*J – Não tenho palavras para a Matemática, eu não gosto. Porque é difícil, é complicado e eu não gosto.*

*L – Matemática é ruim, eu não gosto de Matemática, porque eu acho difícil e não entra na minha cabeça.*

*P – Não gosto, porque é complicado. Não gosto do que é complicado.*

*R – Matemática é difícil e ruim, não gosto.*

As respostas foram variadas, mas a dificuldade da maioria em relação à compreensão dos conteúdos matemáticos foi visível e afirmado por quatro alunos. Apenas um aluno reconheceu a presença e aplicação da matemática no cotidiano. Nesse sentido, assim como Figueirêdo (2019), vale ressaltar a necessidade de mudança nas aulas de Matemática. Os alunos precisam ser incluídos no processo de aprendizagem para que o ensino dos conteúdos matemáticos seja mais motivador.

Em seguida, foi apresentado o vídeo motivacional “Aprender a Aprender<sup>19</sup>”, para que os alunos percebessem que a aprendizagem é própria e construída por cada indivíduo, mas que, para aprender algo, precisa-se desenvolver a curiosidade, a vontade, a determinação, a prática, etc., ou seja, ninguém pode querer aprender por eles.

*Pesquisadora - Do que precisamos para aprendermos qualquer coisa?*

*J – A curiosidade primeiro e depois ir praticando.*

*A – A gente não pode desistir e a gente aprende começando do mais simples que é mais fácil.*

*L – Ter vontade e querer de verdade.*

A partir das respostas dos alunos, o intuito foi motivar o interesse e o gosto em aprender a Matemática, relacionando as reflexões que surgiram mediante ao vídeo com a aprendizagem dos conteúdos matemáticos que eles julgaram ser tão difícil.

*Pesquisadora: E da mesma forma acontece com a matemática, quando entramos na escola pela primeira vez não aprendemos a fazer contas complexas logo no início, passamos por etapas, então, o que aprendemos passa a ser fácil. Precisamos ter paciência e persistência e é isso que espero de vocês.*

Com o propósito de ressaltar a presença da Matemática no cotidiano, além de sensibilizar e despertar a curiosidade e o interesse dos alunos por um novo tema para a produção do vídeo, como sugere Moran et al. (2000), foram exibidos seis vídeos, quais sejam:

- 1- Matemática Rio no Jornal Nacional - A matemática do cotidiano<sup>20</sup>;
- 2- Educação financeira para crianças - Intus Forma<sup>21</sup>;
- 3- 7 Dicas para guardar dinheiro em 2019/Seja Uma Pessoa Melhor<sup>22</sup>;
- 4- Matemática financeira me ajuda a economizar até na feira<sup>23</sup>;

<sup>19</sup> Disponível no Youtube: [https://youtu.be/Pz4vQM\\_EmzI](https://youtu.be/Pz4vQM_EmzI)

<sup>20</sup> Disponível no Youtube: <https://youtu.be/6j1Rq2Zowlw>

<sup>21</sup> Disponível no Youtube: <https://youtu.be/TLYGUf8gO6Y>

<sup>22</sup> Disponível no Youtube: <https://youtu.be/uAB0ufua1u0>

5- III Festival de Vídeos é notícia no Acre!<sup>24</sup>.

6- O Metro, o Quilo e o Litro<sup>25</sup>.

Durante a exibição de cada vídeo foi explorado com os alunos o conteúdo matemático abordado e eles foram orientados a perceber os diversos formatos e roteiros de vídeos que podem ser produzidos. Ao final da atividade, houve um momento de motivação com a apresentação do IV Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática/2020, em que os alunos foram convidados a participar com os vídeos matemáticos que produzirão.

***Pesquisadora** - Depois de assistirem aos vídeos, vocês conseguiram perceber qual a importância da matemática no nosso dia a dia?*

***A** – O que acontece na vida, tudo gira em torno da matemática, no aluguel, imposto, quando vamos comprar o produto para fazer o café, em todo gasto. Então se a gente entender pode economizar até na feira e os que gastam muito estão endividados.*

***L** – Matemática está na vida, desde que nascemos. Eu nem sabia, estou percebendo tudo isso agora, eu não imaginava que a Matemática está até no cafezinho.*

***T** – Ela está também no salário dos funcionários, nas medidas.*

***J** – Ela está na porcentagem, se a gente entender respeita o bolso.*

***R** – Eu não vou dizer nada, porque a **L** leu a minha mente.*

Observa-se, a partir do diálogo, que, após a apresentação dos vídeos, os alunos demonstraram compreender a aplicação da Matemática nas mais variadas situações práticas do dia a dia, reconhecendo assim a presença e a importância dos conteúdos matemáticos no cotidiano a partir de conceitos adquiridos previamente. Esses conhecimentos adquiridos que os alunos trazem para a sala de aula, se valorizados pelo professor, auxiliarão o ponto de partida para a aprendizagem matemática. (RODRIGUES e GROENWALD, 2017)

Na sequência, os alunos apresentaram uma atividade que foi proposta no encontro anterior e que foi muito bem aceita pela turma, a apresentação dos vídeos matemáticos escolhidos por eles. O objetivo com essa atividade foi motivar e facilitar a escolha do tema para a produção do vídeo matemático, pois, como propõe Hernández e Ventura (2017), para a escolha do tema do Projeto do vídeo, o interesse do aluno e o seu conhecimento prévio sobre um determinado assunto devem ser valorizados.

Mediante a apresentação dos vídeos escolhidos, discutiu-se com os alunos o conteúdo matemático abordado e o motivo da escolha do vídeo para que estabelecessem um sentido à Matemática. Isto porque, ao darem um significado ao conhecimento matemático trabalhado em sala de aula, os alunos passam a desenvolver “a capacidade de identificar oportunidades

---

<sup>23</sup> Disponível no Youtube: <https://youtu.be/WJVX98pLV3A>

<sup>24</sup> Disponível no facebook do GPIMEM: <https://www.facebook.com/gpimem/videos/368889457393186/>

<sup>25</sup> Disponível no Youtube: <https://youtu.be/k47NwllnNow>

de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2017, p. 265).

O primeiro a apresentar o vídeo foi o aluno **T** – *Área das figuras planas*<sup>26</sup>, como segue o diálogo:

**Pesquisadora** – Por que você escolheu esse vídeo?

**T** – Porque esse vídeo explica tudo. Os tipos de áreas das diferentes <sup>27</sup>figuras, aquelas que tem repartições, as que tem que subtrair a área menor da maior e tem também as fórmulas. Eu gosto de Geometria.

(...)

**Pesquisadora** – Além dos conceitos matemáticos, o que mais chamou a sua atenção para esse vídeo?

**T** – Porque o jeito dele falar no vídeo é mais descontraído, não é igual alguns que chega dar sono.

**Pesquisadora** – Mais alguém quer comentar sobre o vídeo do T?

**A** – Como eu posso dizer em uma palavra, o vídeo foi direto ao ponto. Eu gostei do jeito que ele foi feito, parece que quem fez pegou umas fotos e colocou lá.

**Pesquisadora** – Onde podemos utilizar os conceitos geométricos que foram abordados (área, perímetro)?

**A** – Eu acho que quem mais utilizaria seria o engenheiro de casa (Engenheiro Civil), para calcular o tamanho dos cômodos da casa.

**T** – Aqui em Ipameri pode usar também nos campos de lavoura. Uma coisa que gosto muito também é no futebol, no tamanho do campo, dos gols.

**A** – Na demarcação do campo também, a área que você pode chutar.

**R** – Não sei mais não.

Em seguida, foi o aluno **A** que exibiu o vídeo *O desafio do caracol*<sup>26</sup>: *faça 3 quadrados mexendo 4 palitos* e finalizou com a revelação do desafio em outro vídeo<sup>28</sup>.

**A** – Eu escolhi esse vídeo porque eu gosto de desafiar a mente.

**Pesquisadora** – Que conteúdo matemático foi abordado nesse vídeo?

**A** – Geometria.

**T** – Além de Geometria, eu acho que Probabilidade.

**A** – Eu acho que probabilidade não, probabilidade é só jogo de sorte ou azar. Eu acho que pode trabalhar raciocínio lógico.

**T** – Probabilidade dá sim. Mexendo com um palito, quais as possibilidades de formar o quadrado?

**A** – Mas aí não seria probabilidade, seria lógica. Ou os dois?

**T** – Pode fazer um gráfico de quantas pessoas erraram e quantas acertaram também.

**R** – Cálculo também dá. Mas achei que esse vídeo fica tudo bagunçado na cabeça da gente. Esse labirinto que tem que arrumar tudo e formar os quadrados, ninguém conseguiu fazer, nem eles e nem a gente.

(...)

**Pesquisadora** – A maneira como o vídeo foi produzido, não chamou sua atenção?

<sup>26</sup> Disponível no YouTube: <https://youtu.be/VxNj6Nuhq1o>

<sup>26</sup> Disponível no YouTube: <https://youtu.be/7ptSs41PIOE>

<sup>27</sup> Disponível no YouTube: <https://youtu.be/8wbN7K9eB0k>

*A – Eu gostei também porque juntou uma equipe para tentar resolver o desafio, eu gosto de trabalhar em grupo só quando não me atrapalham.*

Por fim, o vídeo que a **R** escolheu, uma vídeo aula *Operações com frações*<sup>29</sup> - *Como fazer Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão de frações algébricas.*

***R** – Eu escolhi esse porque está falando sobre um tema que a gente está estudando que é Álgebra e porque tem operações que é o tema que eu escolhi.*

***Pesquisadora** – E por que você escolheu uma videoaula?*

***R** – Porque explica mais e eu entendo mais e quando eu não entender eu volto e assisto de novo, até eu entender. E a videoaula a gente escolhe e assiste na hora que quiser.*

***Pesquisadora** – Então é uma videoaula que você quer produzir?*

***R** – Sim, mas se eu não aparecer. Eu quero participar de tudo, só que não vou aparecer.*

***A** – Videoaula é bom mesmo, quando a gente pede para o professor repetir na sala de aula às vezes ele fica com raiva. E logo de cara, o pouco que a gente viu, já percebe que esse professor explica direito, ele é bom para explicar.*

***T** – Eu também gostei desse vídeo, o conteúdo é bom de estudar e o professor explica bem.*

***Pesquisadora** – Onde usamos as frações no nosso dia a dia?*

***T** – Em receitas.*

***A** – Em uma pizzaria, quando a gente vai dividir a pizza. Ah! E em gráfico, aquele que a gente divide e tem forma de pizza, por isso que chama gráfico de pizza. O gráfico de pizza ajuda as pessoas que são ruins de conta a entender, porque tem tudo explicado do lado com cor diferente para cada parte.*

A apresentação dos alunos permitiu que os alunos **T** e **A** realizassem um diálogo matemático sobre os conteúdos abordados nos vídeos, quais sejam, probabilidade e raciocínio lógico. Vale destacar ainda a motivação da aluna **R** na escolha do seu vídeo, de que Álgebra é o conteúdo que estavam estudando em sala de aula.

Durante as apresentações dos vídeos, os alunos abordaram as unidades temáticas de Grandezas e Medidas (área de figuras planas), Álgebra (raciocínio lógico) e Números (operações com frações), como sugere a BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320).

Relativo à percepção dos conceitos matemáticos no cotidiano, os alunos destacaram a aplicação dos conceitos de área e fração. O conceito de área foi empregado na Engenharia Civil (construção de casa), na demarcação do campo de futebol e nos campos de lavoura e o de frações foi empregado em receitas culinárias, gráfico de pizza e na divisão da pizza.

Depois da atividade como os vídeos matemáticos, desenvolveu-se uma discussão com o intuito de identificar o que os alunos pensavam a respeito de aprender Matemática por meio de vídeos.

---

<sup>29</sup> Disponível no YouTube: [https://youtu.be/j80Sn3\\_zWVQ](https://youtu.be/j80Sn3_zWVQ)

***Pesquisadora** - A partir dos vídeos que assistimos e discutimos, vocês acham que o vídeo ajuda na compreensão dos conteúdos matemáticos?*

***T** – Sim, porque no vídeos podemos voltar no que não entendemos e rever. Os vídeos são bem explicativos e dinâmicos.*

***A** – Sim, porque a gente pode escolher qual vídeo quer ver e pesquisar qual o melhor modo para aprender.*

***R** – Sim, porque a gente pode rever o que não entendeu.*

***Pesquisadora** – Agora, eu gostaria que vocês falassem qual a percepção de vocês sobre a matemática na sala de aula e agora através dos vídeos.*

***A** – Eu percebi a facilidade como o conteúdo de matemática pode ser aprendido com os vídeos. E também na sala de aula quando estamos fazendo as tarefas, a gente não pensa que vai usar aquilo para a vida, só depois que a gente para pra pensar.*

***T** – Na sala de aula é só tarefa e explicação no quadro e aqui não. Aqui é mais dinâmico é mais divertido aprender matemática com os vídeos.*

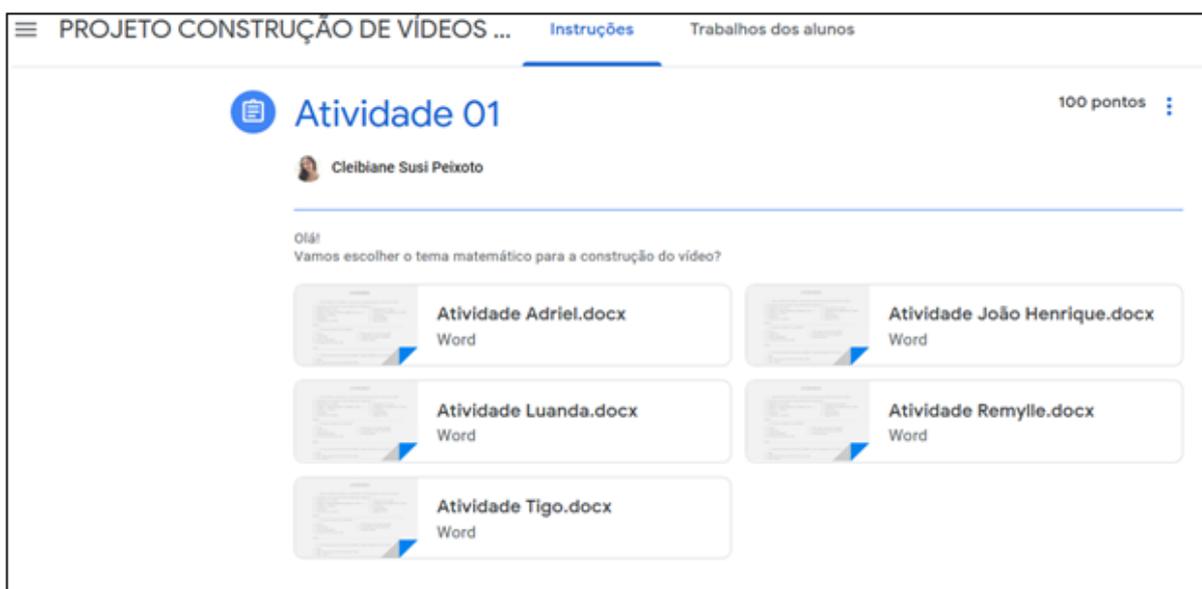
***R** – Eu não gosto de matemática, mas aqui hoje até que foi bom, entendi um pouco, na sala do jeito que é não entendo nada.*

Os alunos concluíram que os vídeos facilitam a compreensão da Matemática, deixando a aprendizagem dessa disciplina, vista como complicada, mais dinâmica, interessante e fácil. Com esse diálogo, percebe-se que o vídeo é um recurso tecnológico que estimula o interesse e o entendimento do conteúdo matemático pelos alunos, uma vez que como salienta Moran (1995, p. 28), ele envolve uma linguagem audiovisual que permite estabelecer uma comunicação diferente da habitual em sala de aula.

Isto posto, os alunos apresentaram algumas das razões para aprender Matemática por meio de vídeos: a) a possibilidade de assistir quando quiser; b) se não entender o conteúdo pode voltar o vídeo e assistir de novo; c) é diferente da sala de aula, onde às vezes fazem perguntas e o professor fica nervoso; d) não é monótono e nem chato, o conteúdo é apresentado de maneira descontraída e divertida; e) a percepção de situações matemáticas no cotidiano, evidenciando assim, as contribuições do vídeo enquanto recurso pedagógico para a aprendizagem como apontam os autores Fontes (2019) e Moran (1995).

Dando continuidade às atividades que possibilitaram a escolha do tema do Projeto do vídeo, foi proposta a atividade 01 a ser realizada no Google Sala de aula. Os objetivos foram investigar o conteúdo matemático que os alunos gostariam de pesquisar para produzir um vídeo e compreender as razões dessa escolha. A atividade consistiu em um questionário (no apêndice 02) composto de três questões, quais sejam: 1) Qual conteúdo matemático você gostaria de pesquisar para produzir um vídeo? 2) Por que escolheu esse conteúdo? 3) Já tem uma ideia de como irá trabalhar o tema escolhido em seu vídeo? A Figura 8 mostra a página de acesso da atividade 01 na plataforma Google Sala de aula.

**Figura 8-** Atividade 01 - Página de Acesso no Google Sala de aula



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula.

As respostas ao questionário auxiliaram na definição do tema do vídeo a ser produzido pelos alunos e evidenciaram as razões da escolha, facilitando, então, a construção dos grupos com interesses afins para o Projeto do vídeo matemático. Mesmo com a divisão dos grupos, ficou acordado com os alunos que todos iriam colaborar com o Projeto uns dos outros, visto que o trabalho em grupo favorece uma aprendizagem colaborativa e solidária em que “todos aprendem mais, porque todos aprendem com todos” (SANTANA, 2018).

Formou-se então uma roda de conversa na qual os alunos definiram os grupos de trabalho de acordo com o conteúdo escolhido e começaram a definir como pretendiam produzir o vídeo matemático, dando início à segunda etapa da produção de vídeos (Escolha e pesquisa do tema de produção do vídeo).

**Pesquisadora** – Então, já decidiram qual conteúdo pretendem abordar no vídeo de vocês e qual o formato do vídeo que irão produzir?

**T** – Pretendo trabalhar com o conteúdo de geometria, quero fazer um vídeo com fotos que nem o que eu apresentei, gostei muito. Eu gosto muito de Geometria e para mim é mais fácil.

**A** – Eu estou pensando em gráfico e tabela, porque eu gosto de separar as coisas, de dividir. Mas quando pensei nesse tema nem estava pensando em fazer o vídeo, só pensei porque é o que gosto. Mas ainda não sei como vou fazer isso.

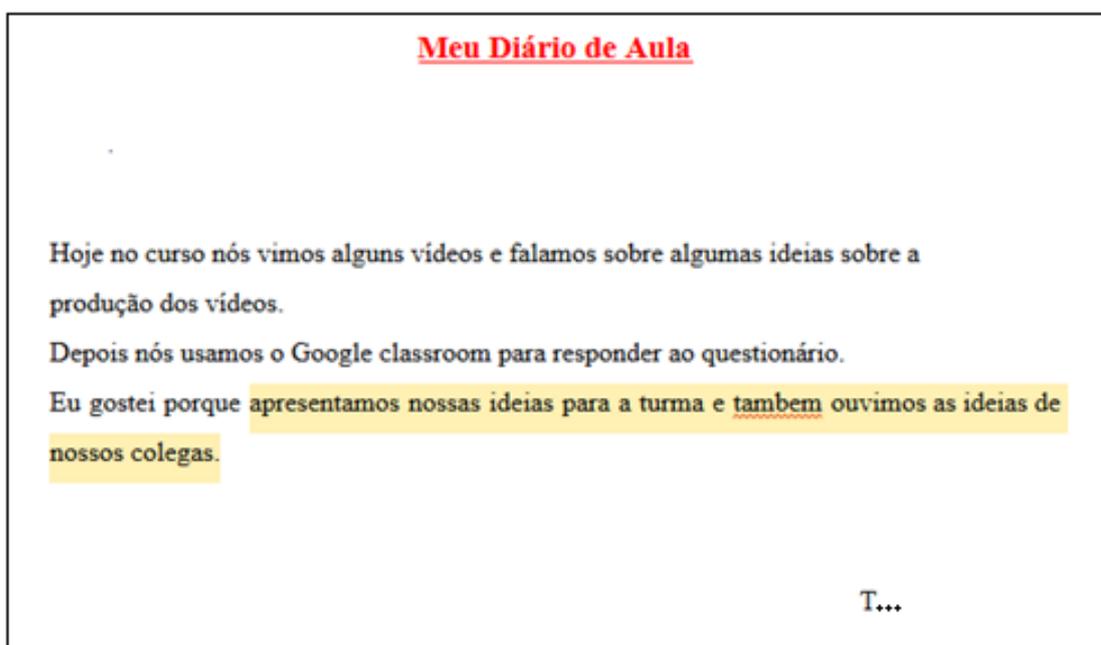
**R** – Quero trabalhar com as operações da matemática, porque eu acho interessante está em tudo.

**Pesquisadora** – Certo! Depois encaixaremos os outros alunos que faltaram hoje.

Pode-se destacar a opção dos alunos para as seguintes unidades temáticas: Grandezas e Medidas (área e perímetro das figuras planas), Probabilidade e Estatística (gráfico e tabela) e Números (cálculo e porcentagem), a justificativa para as escolhas foi por gostarem do conteúdo e acharem-no interessante. Foi notório que a Matemática explorada através dos vídeos se tornou muito atrativa para os alunos, que passaram a identificar múltiplas situações envolvendo os conhecimentos matemáticos e que antes não tinham percebido.

Esse Contexto de Investigação finalizou-se com a escrita do diário de bordo por cada aluno no Google Sala de aula, que apontaram suas críticas, sugestões e dúvidas sobre os assuntos desenvolvidos, como exemplo segue a Figura 9.

**Figura 9-** Diário de Bordo de um dos Alunos



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula

#### 4.2.1. Considerações sobre o Contexto:

Considera-se que os objetivos desse Contexto de Investigação foram alcançados, uma vez que:

Ao investigar a percepção da importância da matemática no cotidiano a partir dos vídeos exibidos e dos vídeos escolhidos pelos alunos constatou-se que eles perceberam a aplicação das unidades temáticas: Grandezas e Medidas (área de figuras planas, metro, quilo e litro), Álgebra (raciocínio lógico), Números (operações com frações e com números inteiros e porcentagem), como sugere a BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320).

Relativo à percepção dos conceitos matemáticos no cotidiano, os alunos destacaram os seguintes objetos de conhecimento: o conceito de área que pode ser empregado na Engenharia Civil (construção de casa), na demarcação do campo de futebol e nos campos de lavoura; a aplicação de frações em receitas culinárias, gráfico de pizza e na divisão da pizza; a porcentagem através dos impostos; medidas e operações com números inteiros através das relações na feira livre e na venda do café, e os números (através do aluguel, salário, necessidade de controlar os gastos).

Isso posto, ficou evidente que os vídeos matemáticos apresentados e explorados no decorrer desse contexto possibilitaram a aproximação aos conteúdos matemáticos apresentados em sala de aula do cotidiano dos alunos. Essa prática pedagógica é considerada por Collares (2017, p. 8) um grande desafio na sociedade das TDIC.

Nesse sentido, cabe ressaltar, de acordo com Moran (1995), o vídeo como uma ferramenta dinâmica que beneficia uma aprendizagem interessante e prazerosa. Isso se confirma mediante o relato dos alunos de que o vídeo ajuda a compreender os conteúdos matemáticos, pois possibilita pausar, voltar e ir adiante sempre que necessário.

Por fim, destaca-se nesse Contexto de Investigação das unidades temáticas escolhidas para a produção dos vídeos dessa pesquisa foram: Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística e Números. Essa escolha foi livre e partiu do interesse dos alunos, de uma dificuldade ou preferência. Essa etapa da pesquisa possibilitou que os alunos se tornassem conscientes e responsáveis de seu processo de aprendizagem ao mesmo tempo em que exigiu do professor/pesquisador uma disposição mais aberta e flexível em relação aos conteúdos escolares, como propõe Hernandez e Ventura (2017) para o desenvolvimento do trabalho com projeto.

### **4.3. Contexto de Investigação III - A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema**

Esse contexto foi realizado em 04 encontros (6º, 7º, 8º e 9º) com uma carga horária de dezesseis horas. Os objetivos traçados foram: explorar as ideias dos alunos sobre o conteúdo matemático que querem trabalhar (conhecimento que os alunos já trazem e/ou suas dúvidas); sugerir ideias de aplicação dos conteúdos matemáticos associados com o tema abordado pelos alunos; fazer a pesquisa relativa ao tema escolhido; sintetizar as ideias do grupo para a

construção do vídeo matemático; produzir um pequeno vídeo em sala com os alunos apresentando as suas propostas para a construção do vídeo matemático.

Esse contexto fundamentou-se na etapa 02 para a produção de vídeo, na escolha e pesquisa do tema (BORBA et al., 2017), em Hernández e Ventura (2017, p. 80), com a sequência das atividades de 06 a 13 (descritas na p. 57 da dissertação), estabelecidas para o professor e o aluno para a realização do projeto de trabalho, e nas unidades temáticas referentes à Matemática abordadas na BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320).

Para o início desse contexto, foi realizada uma roda de conversa tendo como questões disparadoras: 1) A partir de todos os vídeos que já assistimos e das nossas discussões, qual é o conteúdo matemático que vocês querem abordar no vídeo? 2) Quais as ideias de vocês? Com o objetivo de sondar as ideias dos grupos para a construção dos vídeos e à medida que a conversa se desenrolava novas sugestões apareciam. Foi um trabalho de interação e colaboração entre todos.

Essa proposta apoiou-se na ressalva de Damiani (2008, p. 215) de que a parceria professor – aluno possibilita ampliar as relações estabelecidas entre ambos e na eficácia do trabalho em grupo para aprendizagem (BORGES e SANTOS, 2014, p. 11), uma vez que a participação ativa e o envolvimento dos alunos e do professor contribuem com o processo de construção do conhecimento, ou seja, contribui para a consolidação da aprendizagem colaborativa dos conteúdos matemáticos (REIS, 2016, p. 52).

*A – Eu gosto de trabalhar com gráficos e tabelas. Então pensei em algo para distribuir e fazer um gráfico, tipo com uma distribuidora de bebidas onde o J trabalha. A gente pode ver a quantidade que é vendido de cerveja, água, refrigerante...*

*AB – Eu quero ficar com o A, também gosto de gráficos, não muito de tabelas, acho chato. Mas vou ajudar o A.*

*T – Eu quero ver a Geometria, onde ela tá. Gosto de saber sobre a área e o perímetro das figuras e vou colocar a fórmula também.*

*R – Eu já tinha falado que vou fazer sobre cálculo. Mas eu queria fazer com o T, posso professora? Não entendo nada de geometria, mas não quero ficar sozinha.*

*Pesquisadora: Claro, você pode ajudar em todos os grupos se quiser. Já percebeu que o cálculo pode ser utilizado em todos os temas que nós falamos?*

*R – Ah! É mesmo, tudo tem conta.*

Observa-se que os alunos conseguiram avançar em suas opções para a produção do vídeo em relação ao conteúdo matemático e sua aplicação em situações no cotidiano. Assim, reforçaram as ideias que já tinham sido discutidas anteriormente, a opção de trabalhar as unidades temáticas de: Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística (gráfico e tabela) e Números. Foi possível perceber também que a cada encontro a aluna **R** percebe a utilidade do

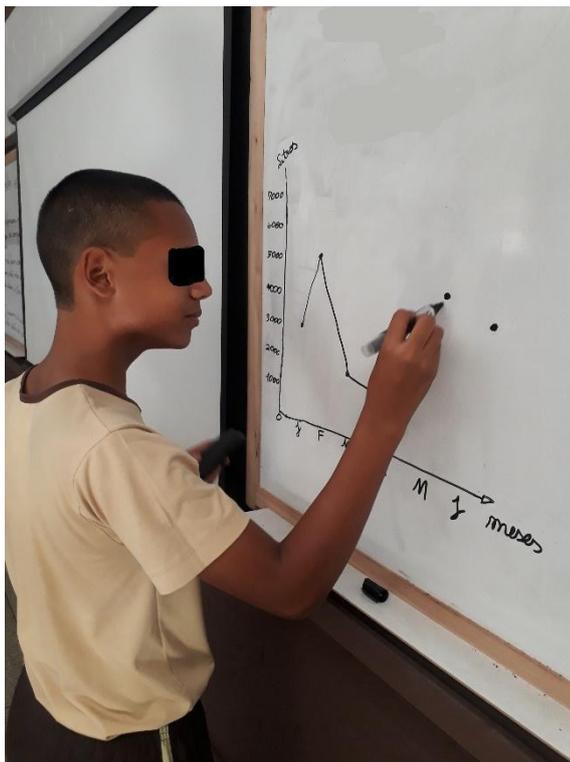
cálculo em diversas situações do cotidiano, ou seja, a aluna passou a associar os conhecimentos escolares às informações previamente selecionadas sobre o tema discutido e está construindo o seu próprio conceito a partir da realidade em que se encontra como salienta Hernández e Ventura (2017).

Nesse momento, estabeleceu-se a escolha do tema, configurando a etapa 02 da produção de vídeo. É uma etapa de suma importância para o desenvolvimento do Projeto do vídeo, uma vez que, conforme Hernández e Ventura (2017), é o ponto de partida para a definição de um projeto de trabalho.

Seguindo com a roda foi proposta uma outra questão disparadora: em que situações do cotidiano vocês perceberam a aplicação do conteúdo matemático escolhido? A roda girou com os alunos falando sobre cada tema/conteúdo matemático. O propósito desse momento na roda foi possibilitar aos grupos uma sistematização de suas ideias (gráficos e tabelas, cálculo e área e perímetro das figuras planas) para iniciarem a elaboração do Projeto do vídeo.

Em relação ao tema sobre gráficos e tabelas, surgiram variadas situações de aplicação. Os alunos representaram suas ideias na lousa e, por fim, especificaram uma delas para desenvolver o Projeto. O aluno **A**, para apresentar uma situação relacionada ao tema do seu interesse, fez um gráfico e distribuiu, hipoteticamente, uma quantidade variável de refrigerante que foi vendido por mês em uma distribuidora. Para fazer a distribuição, ele selecionou os meses de agosto a dezembro e considerou as festividades e feriados de cada mês, como mostra a figura 10 e o diálogo abaixo:

**Figura 10-** Representação da Situação Problema do Aluno



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

*A – Vou fazer um gráfico de linha pra ver melhor. Vou usar o mês aqui em baixo que é mais fácil de ver o gasto e litros porque é líquido.*

*Pesquisadora – E por que você colocou a mesma distância entre os meses na linha X e entre as quantidades estabelecidas para os litros na linha Y?*

*A - Porque tem a mesma quantidade?*

*Pesquisadora – Como assim? Me explique melhor.*

*A – Por exemplo, de um mês para outro tem o mesmo tanto de dias.*

*Pesquisadora – Então, podemos dizer que você estabeleceu um intervalo numérico?*

*A – Que é isso?*

*Pesquisadora – Por exemplo, você estabeleceu um intervalo numérico para os meses de 30 em 30 dias na linha X e para os litros de 1000 em 1000 na linha Y e você respeitou esse mesmo intervalo numérico (esse conjunto de números) ao montar o seu gráfico.*

*A – Ah! Entendi. Não sabia que isso que é intervalo numérico.*

*Pesquisadora – O que você quer descobrir através dessa ideia? Você precisa de um objetivo para fazer um gráfico, quer analisar o que?*

*A – A quantidade em litros que ele vendeu em cada mês. Por exemplo, em agosto eu acho que venderia menos bebida, porque as pessoas estariam trabalhando mais, não tem feriado e acabaram as férias.*

*A – A gente também pode comparar e ver qual bebida vendeu mais ou vendeu menos, qual mês também.*

*Pesquisadora – Essa pesquisa pode contribuir em que para o dono da distribuidora?*

*A – Para ele saber qual bebida compensa mais ele ter para vender, qual dá mais lucro, qual ele tem que comprar mais.*

*Pesquisadora – Onde mais podemos trabalhar com os gráficos e tabelas além da distribuidora de bebidas? Vamos pensar.*

*A – Agora não sei.*

*Pesquisadora – Será que aqui dentro da escola poderíamos trabalhar com o seu tema?*

**AB** – Acho que sim, saber o gasto que tem com a merenda ou com a quantidade que tem que comprar, o tanto de aluno que tem a escola, o que sai, o que reprova.

**A** – Ah! Eu acho que pra gente ter uma média do tanto de aluno que tem na escola pra lanche, que entra na escola por ano, que sai ...

**Pesquisadora** – Vocês estão percebendo que estão surgindo novas ideias? Quanto mais conversamos mais ideias aparecerão.

Observa-se que os alunos perceberam que, dentro do contexto escolar, é possível quantificar e criar situações problema em que os gráficos podem estar envolvidos. O aluno **A** conseguiu escolher o tipo de gráfico (gráfico de linha) que mais se adequou à distribuição e análise dos dados relativos a situação problema que criou. Mesmo ele não conhecendo todas as fases do método estatístico, ainda assim foi capaz de construir, interpretar, analisar o gráfico e estabelecer um objetivo à sua pesquisa com uma informação útil ao final de sua análise.

Embora o aluno **A** não conheça a definição de intervalo numérico e não tenha se atentado de que estava utilizando o plano cartesiano como recurso para localizar os pontos no gráfico e fazendo a distribuição de números reais em uma reta numérica, intuitivamente ele justifica que o espaço entre os meses tem que ser do mesmo tamanho, de 30 dias, usando o conceito de intervalo numérico e interpreta os pares ordenados para localizar os pontos no gráfico.

Dando sequência às discussões, foram introduzidas outras ideias que poderiam abordar o conteúdo matemático de gráficos e tabelas, como segue:

**Pesquisadora** – Vocês já observaram uma conta de energia elétrica? Eu trouxe uma, será que podemos utilizá-la para trabalhar o tema de vocês?

**A** – A gente podia trabalhar os gastos por mês, que entraria em finanças e que também é muito bom. A gente pode ver também o gasto de quilowatts por mês de energia.

**AB** – Nem tinha pensado nisso.

**Pesquisadora** – Observa a conta, nós pagamos só a energia que consumimos ou pagamos outras tarifas e taxas?

**A** – Pagamos muito mais que a gente nem sabe.

**AB** – Os impostos e outras taxas que fala aqui em baixo na conta.

**Pesquisadora** – E com qual objetivo analisaríamos esses gastos mensais na conta de energia elétrica? Qual a contribuição dessa análise para o consumidor?

**A** – Estou pensando um pouco... Se olhar aqui em cima no gráfico dos meses, a gente pode ver em qual mês gastou mais e descobrir o porquê.

**Pesquisadora** – Aqui nessa conta, qual mês houve maior gasto de energia?

**A** – Fevereiro e Janeiro.

**Pesquisadora** – Na sua opinião, por que esses dois meses apresentaram maior gasto?

**A** – Tem que pesquisar, ver o clima, eu acho.

**AB** – Acho que gastou mais porque podia ter mais gente usando.

**A** – E tem também o adicional de bandeira, que não entendo.

**Pesquisadora** – Realmente teríamos que fazer uma pesquisa. Mas vocês perceberam quantas informações podemos descobrir só através da conta de energia elétrica?

*A – E tem também as porcentagens dos tributos que a gente paga. É só entrar no site da Enel<sup>30</sup> que a gente descobre.*

*Pesquisadora – E qual seria o nosso objetivo para fazer essa pesquisa referente à conta de energia elétrica? Em que poderíamos contribuir?*

*A – Para economizar nos gastos e com o meio ambiente também, porque a energia vem da água das usinas hidrelétricas.*

*AB – Pra gente saber o que paga. Acho que nem minha mãe sabe.*

*A – Nossa professora, esse último é mais interessante. Eu quero ficar com essa ideia.*

*AB – É mesmo. Tem mais coisa.*

Ficou evidente que os alunos **A** e **AB** perceberam a presença dos gráficos e tabelas na conta de energia elétrica e a utilidade destes para facilitar a organização e a compreensão das informações na conta. Eles demonstram compreender a importância e a aplicação dos conhecimentos relacionados à educação financeira (gastos, porcentagem, economia) no cotidiano para compreender o que se paga e conseguir economizar nos gastos com a conta de energia elétrica.

Girando mais uma vez a roda o tema foi o cálculo, apresentado pela aluna **R**, como mostra a Figura 11. Como mediadora da roda foram colocadas questões que possibilitaram estabelecer o diálogo.

*R – Eu quero fazer com o cálculo porque a gente aprende a não perder dinheiro.*

*Pesquisadora – Como assim? Explica melhor.*

*R - Ah! Não sei. Acho que fazendo conta.*

*Pesquisadora –Você sai para comprar algo sozinha?*

*R -Não, minha mãe não deixa, nunca comprei nada.*

*Pesquisadora –E você já vendeu algo? Ou sua mãe?*

*R - Minha mãe vende picolé em casa.*

*Pesquisadora –E você ajuda? Sabe voltar troco?*

*R - Sim, sei. Assim é mais fácil.*

Nessa conversa, percebe-se que a aluna utiliza o cálculo na sua rotina e considera ser de fácil aplicação nas situações reais em que está envolvida. Contudo, dando continuidade ao objetivo de investigar os conhecimentos da aluna **R** a respeito de porcentagem, desconto e lucro, envolvendo compra e venda de produtos e a venda dos picolés de sua mãe, ela foi incentivada a ir à lousa e desenvolver três situações problema demonstradas a seguir:

*R – Não adianta professora, não entendo nada e não sei nada de Matemática.*

*Pesquisadora – Mas ainda nem comecei a contar a história. Fica tranquila que iremos resolver juntas. Você vai em uma loja comprar uma calça que custa R\$ 150,00 se você pagar à vista terá 15% de desconto. Qual seria o valor da calça?*

---

<sup>30</sup> Empresa de energia elétrica do estado de Goiás.

**R** – Ah! Eu lembro que tem que multiplicar pra achar o valor. Fessora, se colocar o 15 igual fração para multiplicar aqui eu tenho que fazer assim né? O número de cima (15) pelo 150 e só depois divide pelo 100, não é? Esqueço tudo.

**Pesquisadora** – Isso mesmo. Está vendo que você entende a matemática e fala que não sabe nada.

**R** – Mas assim eu entendi. É R\$ 22,50, mas e agora o que que eu faço?

**Pesquisadora** – Esse é o valor o desconto. Quando falamos em desconto o valor da mercadoria aumenta ou diminui?

**R** – Diminui. Então, tem que tirar né? Então vai dar R\$127,50.

Observa-se que a aluna **R** consegue resolver problemas relativos aos cálculos matemáticos em situações reais em que está envolvida e utilizou-se de conhecimentos sobre educação financeira (desconto e porcentagem), frações, as quatro operações fundamentais e estabeleceu a relação de desconto com a subtração para resolver as situações problema apresentadas.

**Pesquisadora** – Agora vamos pensar nas vendas de picolé da sua mãe. Por quanto a sua mãe vende os picolés? E por quanto ela compra?

**R** – Custa R\$1,50 qualquer um. E ela paga R\$1,00. Ganha só R\$0,50.

**Pesquisadora** – Vamos desconsiderar o consumo de energia. Se o lucro é de R\$0,50, quantos por cento de lucro sua mãe tem em relação ao valor que ela paga em cada picolé?

**R** – Vichi... assim não sei.

**Pesquisadora** – Vamos pensar. R\$1,00 é o valor final do picolé que sua mãe compra e corresponde a quantos por cento do valor total?

**R** – Uai, é tudo. 100%

**Pesquisadora** – Se R\$1,00 corresponde a 100%, então R\$0,50 será...? Representa no quadro.

**R** – Pode usar o X aqui? É que não sei. E fazer a multiplicação assim? (a aluna usou gesto e demonstrou a multiplicação cruzada).

**Pesquisadora** – Pode sim. Dessa forma você está usando a regra de três simples.

**R** – Nem sabia que tinha esse nome. Mas olha o que que achei 0,50. Dá 50%.

(...)

**Pesquisadora** – E então, o que achou da experiência? Percebeu que você entende os conteúdos matemáticos mais do que imagina?

**R** – Maravilha ficar fazendo exercícios de matemática com a professora, porque entendi tudo desse jeito. Prefiro fazer as atividades aqui na sala do que em casa sozinha.

**Pesquisadora** – Agora é sua vez de inventar uma situação problema envolvendo o cálculo matemático.

**R** – Ah não! Tava bom demais né. Não sei, minha cabeça não pensa em nada.

Inicialmente, a aluna **R** resistiu em participar da atividade e responder as perguntas voltadas para os conteúdos matemáticos. No entanto, quando ela foi bem orientada diante das situações matemáticas aplicadas diretamente no seu contexto, conseguiu compreender e resolver os problemas com facilidade. A aluna demonstrou conhecer apenas intuitivamente os procedimentos de resolução de uma regra de três simples, embora não soubesse a nomenclatura regra de três e o significado da incógnita x. Nesse contexto, não houve a formalização da Matemática, visto que a aluna não se apropriou da linguagem matemática.

Foi notória a satisfação da aluna quando lhe foram apresentadas situações problema referentes à sua realidade, como, por exemplo, a venda dos picolés. Ela ficou mais animada para resolver os problemas matemáticos desenvolvidos e enfatizou novamente em sua fala que não gosta de fazer atividade sozinha.

**Figura 11-** Aluna R Resolvendo Situações Problema que Envolvem o seu Tema



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

Girando a roda novamente o aluno **T** propôs o tema geometria, isto porque o assunto do seu interesse para o Projeto de vídeo é a área e o perímetro das figuras planas, como demonstra o diálogo:

***T** – Acho que primeiro tem que dizer o que é geometria. Mas eu quero o que fala das figuras planas e também da área e do perímetro delas usando as fórmulas. Quero ver onde usa a geometria, pensei dentro da engenharia na construção, só que não estou sabendo como fazer isso.*

***Pesquisadora** – Certo! Na opinião de vocês qual a utilidade da geometria na engenharia civil?*

***T** – Em tudo, na planta, na construção e depois da casa pronta também para medir os cômodos.*

***Pesquisadora** – Em uma planta baixa de casa por exemplo, quando eu usaria o cálculo da área e do perímetro?*

***T** – A área para achar o tamanho dos cômodos e o perímetro o lado da parede, a gente precisa medir a parede dos cômodos para saber quantos tijolos comprar, areia ... o que for usar.*

***R** – Usa para medir o lote também, um dia eu vi fazendo isso lá perto de casa.*

***Pesquisadora** – Muito bem! Além da engenharia, onde mais usamos a geometria?*

***T** – Ah! Nas ruas, nas pedras que coloca na rua, esqueci o nome. Já usei pra fazer pipa e tem também no campo de futebol, nele todo ... Tem que pensar.*

***Pesquisadora** – Qual a utilidade das fórmulas para o cálculo da área e do perímetro?*

***T** – Acho que pra ficar mais fácil, e não ter que repetir tudo quando for calcular a mesma figura. O cálculo fica mais rápido também, eu gosto de usar fórmula.*

***Pesquisadora** – Parece que vocês já definiram bem o que querem pesquisar.*

***T** – Professora, eu quero fazer um vídeo só com figura e sem fala, eu vi um e gostei muito. Só que deve ser mais difícil.*

Pela fala dos alunos, especificamente do aluno **T**, que está na Figura 12, ficou perceptível que compreendem a aplicação da geometria em contextos variados, como, por exemplo, na Engenharia Civil, o aluno demonstrou ter noção do conceito de escala ao relacionar as medidas da planta com a casa pronta e conseguiu estabelecer a diferença entre área e perímetro através da funcionalidade de cada conceito na construção de uma casa. Ele ainda mostrou compreender a aplicação da geometria ao confeccionar uma pipa e sinalizou perceber os conceitos geométricos relativos ao campo de futebol, mas não concluiu seu pensamento. Ao final, o aluno **T** considerou importante explicar os conceitos matemáticos e realizar cálculos utilizando-se de fórmulas.

**Figura 12-** Aluno **T** Explorando o seu Tema para a Construção do Vídeo Matemático



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

A realização dessas atividades de sintetização das ideias dos alunos fundamentou-se na proposta de sequência de atividades para o professor e o aluno sugeridas pelos autores Hernández e Ventura (2017, p. 80), quais sejam: número 04 (aluno realiza a avaliação inicial: o que sabemos ou queremos saber sobre o tema?), 05 (professor pré-sequencializa os possíveis conteúdos a trabalhar em função da interpretação das respostas dos alunos) e 06 (aluno realiza propostas de sequenciação e ordenação de conteúdos), que são de suma importância para o próximo passo da etapa 02 de produção do vídeo, a pesquisa do tema.

Isso posto, ao término da exploração dos temas escolhidos para o Projeto dos vídeos, iniciou-se a pesquisa para o aprofundamento dos conhecimentos sobre o conteúdo matemático e a busca de novas informações, como mostra a Figura 13. Os alunos foram incentivados a utilizar os recursos tecnológicos disponíveis, no caso os computadores do laboratório de informática e fontes variadas de pesquisa na internet, conforme proposto pelos PCNs (1997, p. 06). Durante a pesquisa, os alunos foram orientados a pesquisar enfatizando o conceito do tema matemático escolhido, sua aplicação, exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas, etc., e, após selecionarem os conteúdos, a salvá-los em um pendrive.

*T – Professora, preciso de ajuda, não sei como começar.*

*R – Eu não sei nem onde que começa usar isso aqui. (iniciar o computador)*

*AB – Isso eu até sei, mas só isso. Só vejo vídeo no YouTube, mais nada.*

*A – Estou descobrindo como que faz pesquisa assim agora, porque eu não fazia desse jeito.*

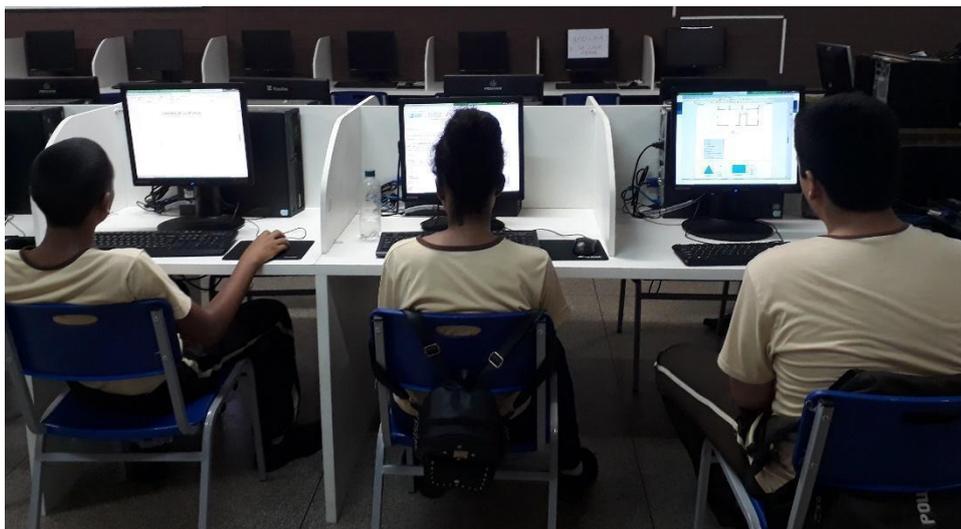
*Pesquisadora – Então, como você faziam suas pesquisas?*

*A – Nunca fiz na internet assim, às vezes que faço sobre qualquer coisa e eu uso mais o YouTube. E também pesquisa assim ainda não foi pedido.*

No início da pesquisa, os alunos demonstraram certa dificuldade em pesquisar utilizando-se da internet, visto que usavam essa fonte de comunicação e informação precisamente para assistirem e pesquisarem vídeos no YouTube, deixando perceptível o seu interesse por vídeos. Contudo, depois que eles compreenderam o processo de busca de informação por intermédio da internet, conseguiram desenvolver a atividade com interesse e entusiasmo.

Cabe destacar que esse momento de pesquisa através de variados recursos tecnológicos, inclusive do computador e da rede de informação, com a presença das múltiplas linguagens (oral, escrita, audiovisual, digital, etc.) e de interação mediante o trabalho colaborativo, favorecem a construção individual e coletiva de conhecimentos pelos alunos (MORAN et al., 2000).

**Figura 13-** A Pesquisa sobre Tema Escolhido



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

Depois de organizadas e sintetizadas as ideias, cada grupo fez uma pequena apresentação do que pretendiam desenvolver para produzir o seu vídeo matemático, como ilustra a Figura 14. As apresentações foram filmadas e exibidas aos alunos posteriormente para que pudessem se ver como cocriadores de sua própria aprendizagem e produtores de conteúdo (VEIGA e SILVA, 2018, p. 204). Essa proposta contribui ainda para a construção de outras aprendizagens pelos alunos, visto que o vídeo enquanto recurso pedagógico com fins educativos no ambiente escolar possibilita, segundo Oliveira et al. (2015, p. 80-81), um melhor domínio na área da comunicação e permite aos alunos construírem e compartilharem conhecimentos, além de levá-los a valorizar as competências individuais de cada um.

**Figura 14-** Apresentação do Tema Escolhido

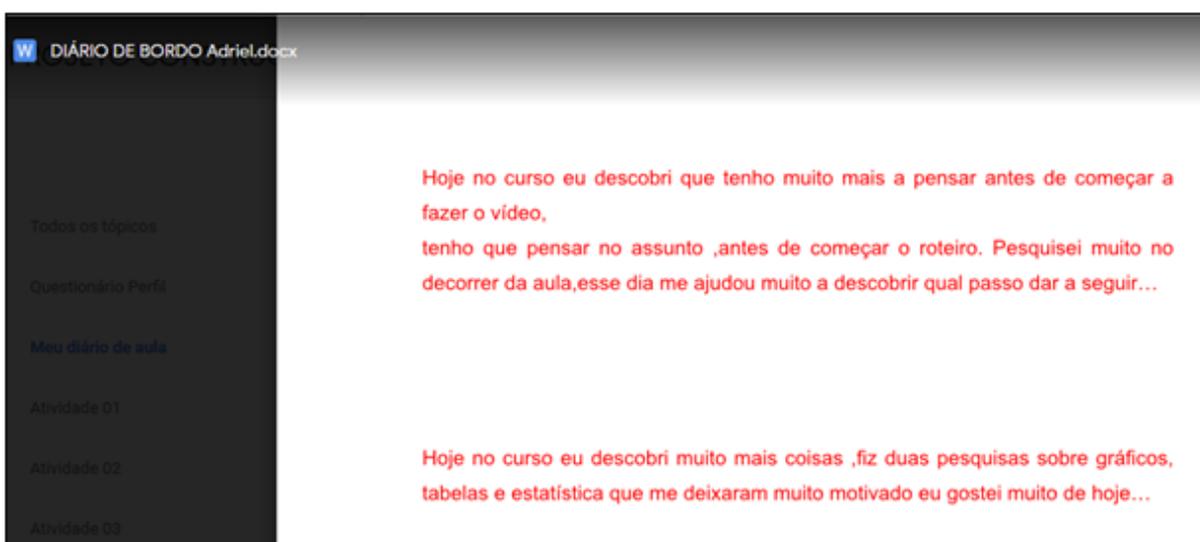


**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

Ficou então estabelecido que o grupo do Projeto de vídeo constituído pelos alunos **T** e **R** abordará os conceitos de área e perímetro das figuras planas; o Projeto gráficos e tabelas, ficou sob a responsabilidade dos alunos **A** e **AB** e a aluna **R** optou por contribuir com todos os projetos. Ao final desse contexto, ficou acordado entre a turma de construir um Projeto abordando a Matemática no cotidiano com a participação de todos os alunos como um grupo único.

Para avaliar esse Contexto de Investigação, os alunos escreveram em seu diário de bordo utilizando o Google Sala de Aula. Na Figura 15, segue o relato de um dos alunos:

**Figura 15-** Diário de Bordo



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula

O relato acima mostra a capacidade de reflexão e autoavaliação por parte do aluno em relação ao tema escolhido e ao planejamento para a produção do seu vídeo.

#### *4.3.1. Considerações sobre o Contexto:*

Acredita-se ter alcançado os objetivos propostos nesse terceiro Contexto de Investigação, visto que:

Ao explorar os conteúdos matemáticos escolhidos pelos alunos observou-se que as ideias apresentadas por eles foram relacionadas diretamente com o contexto em que estão inseridos. Por esse motivo, eles demonstraram mais facilidade em compreender tanto os conceitos matemáticos envolvidos quanto a sua aplicabilidade no cotidiano. Ficou evidente que, ao associar os conhecimentos cotidianos dos alunos ao conteúdo matemático discutido

em sala de aula, eles atribuirão sentido aos conceitos apreendidos na escola, (RODRIGUES e GROENWALD, 2017)

Foi notória a evolução da aluna **R** ao conseguir resolver os problemas matemáticos aplicados em situações reais em que estava envolvida. Ela demonstrou satisfação em utilizar a Matemática quando aplicada em situações mais próximas da sua rotina e do seu interesse, como a venda de picolés em sua casa, por exemplo, indicando, de acordo com Prado (2005), motivação e satisfação em aprender.

Os alunos apresentaram exemplos que demonstraram seus conhecimentos matemáticos nas seguintes unidades temáticas: Probabilidade e Estatística (construir, interpretar e analisar tabela e gráfico, uso de intervalos numéricos para organizar os dados); Álgebra (plano cartesiano e pares ordenados, problemas envolvendo grandezas diretamente e inversamente proporcionais, regra de três simples e linguagem algébrica); Geometria (distância entre dois pontos no plano cartesiano); Grandezas e Medidas (área e perímetro, escala, medidas de comprimento no cotidiano, plantas baixas,) e Números (educação financeira, porcentagem, descontos, frações e as quatro operações fundamentais), conforme indicado pela BNCC (BRASIL, 2017, p.306-320).

Em relação à etapa da pesquisa sobre o tema do Projeto do vídeo, os alunos fizeram a seleção das informações e sintetizaram suas ideias, sinalizando uma progressão em relação a elaboração do Projeto dos vídeos. Eles demonstraram ainda ter um grande interesse por vídeos, uma vez que disseram pesquisar e assistir a vídeos no YouTube.

Finalmente, a partir da apresentação que cada grupo exibiu sobre o conteúdo matemático que pretendiam desenvolver para construir o Projeto do vídeo, os alunos validaram suas escolhas e disseram como pretendiam aplicar tais conteúdos no cotidiano, ficando assim estabelecido: Projeto gráficos e tabelas (alunos **A** e **AB**) abordará uma situação problema utilizando uma conta de energia elétrica para apresentar o consumo e o gasto mensal de energia, explorando as tarifas e os cálculos para encontrar o valor final da conta; o Projeto área e perímetro das figuras planas (alunos **T** e **R**) apresentará os conceitos relativos ao conteúdo matemático selecionado, as figuras planas com suas fórmulas para calcular a área e o perímetro e onde são aplicados tais conteúdos; e ficou estabelecido também fazer um Projeto de vídeo coletivo evidenciando a matemática no cotidiano.

Com a análise do diário de bordo de um dos alunos, ficou perceptível a sua capacidade de reflexão e autoavaliação em relação ao tema escolhido e ao planejamento inicial para a

produção do vídeo. Nesse sentido, evidencia-se a autoavaliação como uma possibilidade de formação da consciência pelo aluno.

Em suma, no decorrer desse contexto foram apontadas as etapas 01 e 02 para a produção de vídeos apresentadas por Borba et al. (2017) e a sequência das atividades de número 01 a 06 (descritas na p. 57 da dissertação) estabelecidas para o professor e o aluno para o desenvolvimento do projeto de trabalho. Todas as ações foram pautadas no trabalho colaborativo possibilitando aos alunos construir novos conhecimentos e ampliar os que já possuíam.

#### **4.4. Contexto de Investigação IV - Conhecendo e Elaborando Roteiros**

Esse contexto foi realizado em 04 encontros (10º, 11º, 12º e 13º) compreendendo uma carga horária de 16 horas. Os objetivos delineados foram: ministrar aula expositiva sobre a construção de roteiro para a produção de vídeos (definição, importância, utilidade e construção); realizar as atividades no Google Classroom; construir coletivamente o roteiro do Projeto vídeo - “A Matemática no Cotidiano”; realizar as filmagens; apresentar o aplicativo de edição de vídeos Camtasia Studio 8; editar o vídeo 01.

Nesse contexto, encontram-se estruturadas, de forma sucinta, as etapas de número 03 a 05 para produção de vídeo, sendo a etapa 03 a elaboração de roteiro; 04 a gravação dos vídeos e 05 a edição dos vídeos (BORBA et al., 2017); as atividades em sequência de 13 a 20 (descritas na p. 57 da dissertação) estabelecidas para o professor e o aluno para desenvolvimento, do projeto de trabalho (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017, p. 80) e as unidades temáticas referentes à Matemática abordadas na BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320). Cada etapa de produção do vídeo, atividade e unidade temática, será reconhecida mediante as ações desenvolvidas no decorrer do Contexto de Investigação.

Esse Contexto de Investigação começou no **décimo** encontro através da exibição de 03 vídeos selecionados no YouTube. Os vídeos foram escolhidos com o intuito de informar sobre a elaboração de um roteiro para direcionar os grupos na construção de seus vídeos. Os vídeos selecionados foram:

- 1- Como gravar vídeos para o YouTube para iniciantes (Luana Franco)<sup>31</sup>.
- 2- O que pensar na hora de fazer roteiros para seus vídeos? / Dicas YouTube<sup>32</sup>.
- 3- Como criar pautas para vídeos / Tutorial de Roteiro (Rejane Toigo)<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> Disponível em: <https://youtu.be/nzLiSImlEiI>

<sup>32</sup> Disponível em: [https://youtu.be/zV\\_A6\\_Wv3go](https://youtu.be/zV_A6_Wv3go)

Após a exibição dos vídeos, iniciou-se uma roda de conversa com a pergunta geradora: por que elaborar um roteiro para produzir vídeos?

*R – Porque no roteiro a gente coloca como que vai fazer no vídeo, aí não erra.*

*A – Pra gente não ficar perdido. Eu não sei nem por onde começar o vídeo e o roteiro vai ajudar.*

*AB – Porque a gente precisa escrever como vai fazer o vídeo pra não se perder.*

*T – Sem um roteiro a gente não sabe o que fazer e nem falar.*

Nesse momento, os alunos demonstraram compreender a utilidade e a importância do roteiro para a produção do Projeto de vídeos, entenderam que o roteiro, assim como indicam Borba et al. (2017, p. 4), é o guia durante a produção do vídeo. Os vídeos apresentados foram postados no Google Sala de aula como mostra a Figura 16, para que os alunos possam consultar sempre que necessário e realizarem a atividade postada sobre o assunto abordado.

**Figura 16-** Atividade sobre a Elaboração de Roteiro no Google Sala de aula



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula.

Na sequência, com o objetivo de elaborar o roteiro coletivo para o Projeto do vídeo 01 *A Matemática no Cotidiano*, foi proposta nova roda de conversa com as seguintes perguntas geradoras: Qual o tema que será abordado? Qual o título do vídeo? Onde ocorrerá a filmagem? Como será realizada? Quem participará (Equipe)? Quais as falas dos personagens? Que imagem focaremos? Quais equipamentos serão utilizados? Como será a edição? Essas perguntas determinaram cada cena (de apresentação, de desenvolvimento e de conclusão) que estruturou a produção dos vídeos, como demonstra o diálogo:

<sup>33</sup> Disponível em: [https://youtu.be/sc8xyo\\_jYkk](https://youtu.be/sc8xyo_jYkk)

**Pesquisadora** - Qual o tema que será abordado?

**T** - A escolha do tema já fizemos. Não é "A Matemática no Cotidiano"?

**Pesquisadora** - Sim.

**A** - E tem que fazer uma apresentação.

**Pesquisadora** - Sim, mas vamos definir o local primeiro?

**R** - Vamos na sorveteria que tem perto da escola, eu já fui lá. (Todos concordaram).

**T** - A gente não tem que saber o tipo de vídeo primeiro?

**Pesquisadora** - Pode ser. E o que vocês sugerem?

**A** - A gente pode fazer em forma de perguntas.

**Pesquisadora** - Como se fosse uma entrevista?

**A** - Sim, eu acho mais fácil.

**AB** - Também acho, a gente já leva as perguntas.

**T** - Eu não vou aparecer no vídeo, posso filmar.

**Pesquisadora** - Beleza! Então como será a apresentação? E onde?

**AB** - A gente pode se apresentar, mas só quem for falar.

**R** - Eu vou só assistir pra ver como que faz.

**A** - Pode ser aqui na sala mesmo, não tem barulho.

**T** - É e a gente não tem microfone só o celular, aí a fala sai baixa e o vídeo fica ruim.

**Pesquisadora** - Então a apresentação será aqui na sala, mas quem irá fazer?

**AB** - Eu não, tenho vergonha e fico nervosa. Depois vou no outro.

**A** - Eu faço, mas posso improvisar se eu esquecer professora?

**Pesquisadora** - Pode sim. E como fará sua apresentação A?

**A** - Eu sou o A, aluno do colégio militar e vamos ver se a Matemática está numa sorveteria.

**Pesquisadora** - Muito bom! (Todos riram e concordaram). E depois?

**T** - Vamos para a sorveteria.

**Pesquisadora** - Sim. Ao chegarem na sorveteria vocês se apresentam ao dono e começaremos a entrevista. O que queremos descobrir na sorveteria?

**A** - Se a matemática é usada lá.

**T** - E como ela é usada.

**Pesquisadora** - Isso mesmo. E o que vamos perguntar? Vamos elaborar as perguntas para explorarmos o conteúdo que escolhemos.

**A** - Podemos perguntar o tanto que ele vende.

**Pesquisadora** - De que? Vamos escolher um item, sorvete ou picolé?

**A** - Acho que picolé. Se for sorvete tem que ser o litro?

**T** - Não, a bola. Vende é a bola de sorvete.

**Pesquisadora** - Sim, podemos comprar a bola ou o litro. Então qual das duas formas vamos usar na pergunta?

**AB** - A bola demora mais pra contar. E se o dono de lá não contar?

**A** - Então o litro, porque já vem a lata pronta, com o tanto de litro certo.

**R** - Eu acho que picolé é melhor, é mais fácil de contar.

**Pesquisadora** - Pode ser o picolé.

**A** - Mas antes a gente pode perguntar se ele usa a matemática.

**AB** - Depois o tanto que ele vende.

**Pesquisadora** - Sim, podemos começar com a pergunta do A e depois sobre as vendas.

**R** - Vamos começar perguntando se o homem de lá gosta de matemática.

**Pesquisadora** - Pode ser.

**T** - Depois se ele usa a matemática na sorveteria e em que?

**AB** - Uai! Usa né! Como que ele vai contar dinheiro e voltar troco?

**Pesquisadora** - Sim, mas temos que perguntar e deixar que ele fale.

**A** - Se não, não é entrevista né? Ele podia falar uma receita de picolé, porque tem a matemática nela.

**T** - Vamos perguntar como que ele faz os picolés?

**AB** - Será que ele vai falar?

**Pesquisadora** - Vamos ver. Vocês fazem a pergunta e veremos se ele nos diz a receita.

**AB** - E depois a gente pergunta como é que ele vende e os preços.  
**R** - É mesmo! Vamos ver qual é o preço de cada picolé, lá tem a matemática.  
**Pesquisadora** - Tem sim. Mas e para chegar ao preço o dono da sorveteria não terá que usar a matemática?  
**A** - Tem sim, se não, fica no prejuízo e sem lucro. Tem que saber o valor de tudo, tem que calcular.  
**Pesquisadora** - Então podemos perguntar como ele calcula o valor de cada picolé.  
**T** - E qual o lucro dele.  
**AB** - A gente pode perguntar quantos ele vende por dia também.  
**A** - Acho que tá bom. Se não vai ficar grande pra eu ler. Estou com medo de errar tudo, se eu errar vai ter que começar toda hora.  
**T** - E a edição fica difícil.  
**Pesquisadora** - A, se você errar na fala a gente grava de novo sem problema. Na edição faremos os cortes e selecionaremos as partes necessárias para o vídeo.  
(...)

Como constado, o roteiro do Projeto do vídeo coletivo foi elaborado com a participação e colaboração de todos a partir do diálogo mediado pela pesquisadora durante a roda de conversa. Isso se explica porque, de acordo com Reis (2016, p. 52), o processo de construção do conhecimento é resultante da participação ativa e do envolvimento dos alunos na aprendizagem uns dos outros.

Os alunos demonstraram compreender a aplicação da Matemática em variadas situações na sorveteria, como na escolha do sistema de medidas que mais se adequaria para quantificar o sorvete, na quantificação dos picolés, nas vendas dos produtos (preços, cálculo do valor dos picolés, contagem do dinheiro, troco) e nas receitas, abordando as unidades temáticas de Grandezas e Medidas, Números (educação financeira) e Álgebra. Embora alguns dos alunos tenham afirmado não gostar dessa disciplina, perceberam que os conteúdos matemáticos estão presentes em todos os contextos em que estão inseridos, indicando, portanto, como sugere a BNCC (BRASIL, 2017), para a aprendizagem matemática, que eles reconheceram o papel que a Matemática exerce no mundo.

Quanto ao roteiro, as cenas foram elaboradas com o máximo de detalhe e contendo todas as informações necessárias para as filmagens, como estabelece Borba et al. (2017). Ficou perceptível que os alunos compreenderam a importância de se criar um roteiro antes das gravações dos vídeos e de como construí-lo (cena de apresentação, desenvolvimento e conclusão).

Ao término do roteiro coletivo, começaram as gravações do Projeto do vídeo 01 com a participação de todos. O aluno **T** filmou, o **A** apresentou e fez a entrevista, a aluna **AB** e o **R** colaboraram sempre que necessário, isto porque no trabalho colaborativo, conforme Campos (2007, p. 98,99), “todos se ajudam mutuamente para que o objetivo maior seja alcançado”.

A cena de abertura do vídeo foi gravada no laboratório de informática da escola, iniciando então a etapa 04 para a produção de vídeo. A escolha do local se efetivou devido à adequação do equipamento utilizado (celular) ao ambiente para a filmagem (ausência de barulho e melhor iluminação), pois, conforme Borba et al. (2017, p. 6), a qualidade da imagem gerada contribuiu para o resultado final do vídeo e algumas técnicas de gravação podem favorecer ou não essa qualidade.

A cena de desenvolvimento e de conclusão ocorreram na sorveteria através de uma entrevista com o proprietário da mesma. Ao chegarem na sorveteria para dar continuidade às gravações do vídeo, os alunos se depararam com uma motivação a mais. A esposa do proprietário parabenizou a equipe pela iniciativa de produzir um vídeo matemático, sobretudo por ser com a disciplina de Matemática, porque, segundo ela, é a mais difícil. Nessa situação, cabe evidenciar, conforme Felcher et al. (2018), que a utilização das mídias digitais nas atividades de sala de aula pode contribuir para desconstrução do estereótipo que foi criado sobre a Matemática.

*Esposa – Gostei da sua ideia do vídeo, porque matemática é a matéria mais difícil. Eu sempre achei. Parabéns, vai ficar muito bom!*

A empolgação por parte dos alunos com a gravação do vídeo foi nítida, visto que se entreolharam e riram demonstrando satisfação com o que ouviram. Esse momento de entusiasmo é de fundamental importância para a efetivação da aprendizagem pelos alunos, visto que, como ressalta Moran (2007, p. 174), “a educação tem de surpreender, cativar, conquistar os estudantes a todo o momento”.

Na sequência, a turma foi recebida pelo proprietário da sorveteria que foi muito solícito, mas que não escondeu o seu nervosismo diante da situação, especificamente porque a entrevista seria gravada. Iniciou-se então a entrevista:

*A - O senhor gosta de Matemática?*

*Proprietário – Uai, gostar não é o meu forte, mas é necessário né. Matemática a gente sempre precisa dela.*

*A - O senhor usa a Matemática aqui na sorveteria?*

*Proprietário – Sempre.*

*A - Em que?*

*Proprietário – Então, matemática a gente se usa através das nossas receitas, se usa nas vendas também.*

*A - E para fabricar os picolés e sorvetes?*

*Proprietário – Sim, a gente usa também, porque muitas das vezes você tem que balancear as caldas né. Então aí, com isso você utiliza sempre a matemática.*

*A - O senhor poderia me dizer como se faz um picolé?*

**Proprietário** – Sim, existe o picolé a base de leite e a base de fruta né. E que são receitas diferentes.

**A** - E durante as vendas também utiliza a Matemática?

**Proprietário** – Sempre, a matemática se usa sempre. E durante as vendas também, com certeza.

**A** - Qual o valor de cada picolé?

**Proprietário** – Hoje a gente está trabalhando com o picolé hoje com um preço até promocional. O picolé hoje é a partir de um real. Trabalhamos com picolé a base de leite, de fruta, picolé diferenciado também né. Que tem a partir de um real, a gente trabalha com um até dois, dois e cinquenta.

**A** - Como o senhor calcula o valor de cada picolé para não ficar no prejuízo?

**Proprietário** – Então, isso aí a gente faz de acordo com a receita, a gente vai formulando e a gente vai vendo né. Por isso que a gente tem a variação de preço né. Porque tem picolé de um real, tem de dois né, porque cada picolé tem o seu custo. Por isso que tem essa variação de preço.

**A** - Então, o senhor sabe o lucro que tem sobre cada picolé?

**Proprietário** – Sim, a gente sempre faz essa... essa matemática pra isso.

**A** - O senhor poderia me dizer a quantidade de picolés que são vendidos por dia?

**Proprietário** – Bem, isso aí varia muito né, de acordo com o clima né. Então tem dia que você vende duzentos picolés, trezentos ... aí não tem assim a quantidade exata não. Isso aí tem dia que você vende cinquenta picolés, tem dia que você vende vinte. Então isso é ... não tem uma coisa exata entendeu?

Observa-se logo no início da entrevista através da fala do entrevistado, que ele não gosta muito da Matemática, mas que reconhece a sua necessidade, evidenciando assim um dos principais desafios da educação matemática, o de captar o interesse dos alunos para motivar a sua própria experiência com a Matemática e, com isso, romper com a aversão criada sobre essa disciplina (MOREIRA, 2017).

No decorrer da entrevista, a utilização da Matemática nas receitas dos picolés e nas vendas foi notória, apesar do entrevistado não ter demonstrado como faz os cálculos e nem ter disponibilizado uma receita. No entanto ele ressaltou a aplicação da Matemática nas receitas quando afirmou a necessidade de balancear as caldas aos ingredientes para a produção dos picolés e no preço final dos picolés quando explicou que este está associado à quantidade de ingredientes utilizados acrescido dos demais custos para a sua produção. Ao final, o entrevistado esclareceu que não é possível quantificar de maneira exata o número de picolés vendidos diariamente, pois a variação das vendas dependia da temperatura predominante no dia.

Ao término da entrevista, o aluno **A** fez os devidos agradecimentos e todos os alunos foram presenteados com picolés. Nesse momento, os alunos sugeriram que o aluno **A** fizesse a conclusão do vídeo chupando um picolé e destacando a presença da Matemática em todos os lugares e foi o que ocorreu.

Em seguida, a equipe voltou para o laboratório da escola, onde iniciou a uma nova roda de conversa com o objetivo de instigar nos alunos uma atitude ativa e reflexiva diante de

suas aprendizagens, na medida em que percebessem o sentido e o significado do conhecimento para a sua vida e para a sua compreensão do mundo (HERNANDEZ e VENTURA, 2017). A geradora foi a seguinte: O que vocês acharam da experiência de hoje?

*AB – Ah professora! Gostei muito de fazer isso. Eu nem imaginava que dava pra estudar matemática assim.*

*Pesquisadora – Por que?*

*A.B. – Ah! É que eu nunca estudei matemática fora da sala, podia ser sempre assim. A gente presta mais atenção.*

*R – É mesmo. Primeira vez que estudar matemática é coisa boa.*

*A – A gente fez uma pesquisa rápida e real indo lá de fora na sorveteria ver e gostei de ter ido lá. Ver a matemática assim foi interessante. Só que eu fiquei nervoso na hora de falar, fiquei parecendo um morto vivo, igual um robô.*

*AB – Pelo menos você falou A e foi legal ver a Matemática fora da escola.*

*T – Eu tremi quando tava filmando, mas gostei de hoje. Foi diferente. Não tinha olhado assim, para ver a matemática na sorveteria.*

*A – É ... e geralmente quando a gente vai estudar matemática fica sentado em uma sala, não tem esse espírito de aventura.*

*(...)*

Percebe-se, mediante a fala dos alunos, especificadamente da aluna **R**, que estudar a Matemática está se tornando algo prazeroso e interessante, o que não foi identificado nas conversas no início da nossa pesquisa. Os alunos estão trazendo os conteúdos matemáticos para a sua realidade, descobrindo outras formas de estudar a matemática e notando a sua presença onde antes não era notada, como relata o aluno **T**. Nesse momento, percebe-se, de acordo com Moran et al. (2000), que o aluno foi instigado a buscar o conhecimento; a ter prazer em conhecer; a aprender a pensar e a elaborar as informações para que pudessem ser aplicadas à sua realidade. A aprendizagem se tornou um processo progressivo e a pesquisa um princípio educativo.

A roda girou e outras questões foram abordadas, dando origem a uma reflexão em torno do objetivo do vídeo 01, o de mostrar que a matemática está em todos os lugares, como mostra o diálogo seguinte:

*Pesquisadora – Na opinião de vocês, com a entrevista para o filme nós conseguimos mostrar que a Matemática está em todos os lugares?*

*A – Acho que sim. Mesmo sem gostar a gente usa. Viu quando o homem disse que a Matemática é necessária?*

*T – É verdade. E ele falou que nem gosta muito de Matemática, mas tem que usar ela.*

*AB – É, só que ele não falou direito o jeito que usa a Matemática. Não mostrou o jeito que faz as contas e nem a receita.*

*A – Essa parte ficou faltando mesmo, acho que ele ficou com vergonha.*

*R – É mesmo, até eu tava. Todo mundo ficou olhando.*

*Pesquisadora – Verdade, não conseguimos uma receita de picolé na sorveteria. Mas podemos buscar alguma na internet. Então vamos procurar e vocês irão me dizer que conteúdo matemático encontramos em uma receita de picolé.*

(Após a pesquisa)

**T** – *As medidas para usar a quantidade certa de cada produto, usa o litro e o quilo.*

**R** – *As frações, olha aqui  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{4}$ .*

**A** – *O cálculo para ver o tanto certo quando quiser fazer mais ou menos picolé. Minha mãe faz isso quando vai fazer bolo lá em casa, ela muda o tanto que vai colocar das coisas.*

**AB** – *Professora, na receita não fala, mas a gente precisa saber o preço das coisas que tem que comprar, aí tem que calcular também.*

Os alunos destacaram que o proprietário da sorveteria não forneceu a receita de picolé e eles queriam mostrar como a Matemática era utilizada para quantificar os ingredientes utilizados na fabricação dos picolés. Portanto, durante a entrevista não foi possível que os alunos observassem a aplicação dos conteúdos matemáticos na receita e nem nos cálculos. No entanto, com a proposta de buscarem uma receita na internet essa discussão foi possível de ser realizada, como mostra o diálogo anterior. O objetivo com essa atividade de pesquisa foi desenvolver nos alunos atitudes práticas de estratégias de pesquisa, de busca e uso de diferentes fontes de informação, de ordenação, análise, interpretação e representação das informações selecionadas para que ultrapassassem os limites das áreas e conteúdos curriculares, como propõe Hernandez e Ventura (2017).

Nesse sentido, através do diálogo estabelecido durante a roda de conversa, pode-se observar a evolução dos alunos ao identificarem a aplicação dos conteúdos matemáticos na receita (as unidades de medida, as frações e a proporção ao aumentar ou diminuir os ingredientes de uma receita). Embora eles não tenham falado o termo grandeza proporcional, demonstraram ter conhecimento acerca de proporcionalidade. Dessa forma, ficou perceptível a abordagem dos objetos de conhecimento referenciados nas unidades temáticas, Números, Grandezas e Medidas e Álgebra.

Ao término da roda foram compartilhadas as gravações realizadas para cada cena do vídeo 01, os alunos assistiram e comentaram demonstrando animação para os próximos vídeos. O entusiasmo foi tamanho que os alunos **A** e **AB** propuseram fazer um Projeto de vídeo sobre a *Utilidade da Matemática no Supermercado*, todos gostaram e apoiaram a ideia. Durante essa proposta, concretizou-se uma avaliação de cada etapa realizada no Projeto do vídeo, como sugere Hernandez e Ventura (2017), visto que uma recapitulação do processo executado favorece a programação de novos projetos ainda mais aprimorados.

Na sequência, realizou-se a apresentação do aplicativo que seria usado para a edição dos vídeos, o Camtasia Studio 8, que é uma ferramenta completa para criação e edição de vídeos, é de fácil execução e oferece a possibilidade de produção de vídeos através de captura e gravação de tela. À medida que ocorria a explicação das ferramentas do aplicativo, efetivou-

se a edição do vídeo 01, ou seja, a edição do vídeo coletivo, que é a etapa 06 para a produção de vídeo, contribuiu para que os alunos fossem orientados quanto a utilização do aplicativo que usariam para editar os próximos vídeos.

Durante a edição do vídeo, todos colaboraram opinando sobre os cortes necessários em cada gravação, na constituição das cenas, na escolha da música de fundo, nas cores usadas na abertura e conclusão do vídeo e na adequação no volume do áudio, conforme as orientações apresentadas por Borba et al. (2017, p.07). Ao término da edição, o vídeo *A Matemática no Cotidiano* foi exibido para a turma, que demonstrou satisfação e interesse pelo resultado obtido. O trabalho colaborativo como forma de organização de um grupo, de acordo com Campos (2007, p. 18), além de oferecer condições motivadoras, também contribui para o desenvolvimento de um rico ambiente de aprendizagem.

Na Figura 17, destaca-se o vídeo 01 sobre a aplicação da Matemática na sorveteria<sup>34</sup>.

**Figura 17-** Vídeo 01 – A Matemática no Cotidiano



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 01

<sup>34</sup> Disponível no YouTube: <https://youtu.be/xNJm1k6tOPA>

Em seguida, cada grupo começou a primeira etapa (pesquisa e organização das ideias) de elaboração do roteiro para o Projeto de vídeo no Google Sala de aula como mostra a atividade 03 na Figura 18. Nesse momento, as orientações foram realizadas de acordo com as necessidades de cada grupo.

**Figura 18-** Apresentação do Roteiro de cada Vídeo no Google Sala de aula



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula

Esse Contexto de Investigação foi finalizado mediante a última roda de conversa com o objetivo de avaliar as atividades desenvolvidas até o momento, como mostra o diálogo abaixo. Foi pedido aos alunos que fizessem uma autoavaliação e que avaliassem as atividades relacionadas ao Projeto do vídeo 01 como sugere Hernandez e Ventura (2017, p. 72,73). Os autores ressaltam que a avaliação de todo o processo que envolve o projeto segue 02 momentos, um de ordem interna, em que o aluno rememora o que foi feito e o que foi aprendido e outro de ordem externa, em que o aluno aplica a informação trabalhada em situações diferentes, estabelece novas relações e comparações e abre novas possibilidades para o tema.

*A – Ah! Eu estou aprendendo muitas coisas, principalmente ver a matemática diferente na nossa vida. Mas avaliar eu mesmo ... não sei fazer isso não. É difícil dar nota pra gente, mas eu estou fazendo o máximo.*

*AB – Estou gostando de aprender a fazer vídeo, eu faço lá em casa na frente do espelho mas é diferente. E sair da sala pra estudar é muito melhor, tô até aprendendo mais.*

*R – Está tudo bom. Não quero falar mais nada porque já falaram tudo. Estou gostando de ver a matemática assim e ... não sei, acho que tô melhorando.*

*T – Eu já gosto de matemática mesmo, só está melhor ver de jeito diferente que eu não via antes. É mais fácil pra gente entender o conteúdo que a gente vê na sala.*

Observa-se que os alunos expressaram interesse e gosto em produzir vídeos e demonstram conceber a Matemática de uma maneira diferente, se comparar suas falas no início da pesquisa (“*Matemática é difícil e ruim, não gosto.*”; “*Não gosto, porque é complicado. Não gosto do que é complicado.*” ...) com esse momento. Eles indicam perceber a sua própria evolução na compreensão dos conteúdos matemáticos abordados e mostram associar os conteúdos visto em sala de aula com a sua aplicação no cotidiano através das situações abordadas na construção do Projeto de vídeo.

Nesse sentido, fica evidente que a produção de vídeos pelos alunos possibilita que cada um compreenda os conceitos matemáticos de forma diferenciada, uma vez que, “as diferentes mídias com diferentes códigos e linguagens geram sentimentos distintos, portanto, possibilitam um significar diferente” (Brasil, 2006, p. 51).

Destaca-se nesse contexto que todo o processo de produção do vídeo foi realizado pelos alunos, que tiveram a oportunidade de expressar e comunicar algo à seu modo, com a sua linguagem, e revelar aos espectadores a sua visão e opinião a respeito dos conteúdos abordados no tema do vídeo (BORBA et al., 2017, p. 7).

#### *4.4.1. Considerações sobre o Contexto:*

Julga-se ter alcançado os objetivos propostos para esse Contexto de Investigação, posto que:

Mediante a aula ministrada com o auxílio dos vídeos sobre o roteiro para a produção de vídeos acredita-se ter conseguido mediar as atividades dos alunos na etapa de roteirização do Projeto dos vídeos, pois eles demonstraram compreender a necessidade de criar o roteiro para a produção dos vídeos e como estruturá-lo (cena de apresentação, desenvolvimento e conclusão).

Ao elaborar o roteiro coletivo do vídeo 01, *A Matemática no Cotidiano*, ficou perceptível que todos os alunos participaram ativamente e colaboraram com as suas ideias a partir do conhecimento matemático que já tinham e das situações cotidianas em que estavam inseridos. Nessa perspectiva, a aprendizagem do aluno se efetivou a partir de uma interação coletiva em que trabalho colaborativo estabeleceu uma relação na qual todos se ajudaram mutuamente (CAMPOS, 2007).

Quanto à aplicação da Matemática no Projeto do vídeo na sorveteria, os alunos perceberam os conteúdos abordados nas unidades temáticas sugeridas pela BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320) Grandezas e Medidas (medidas de capacidade), Número (o número na sua ideia de quantidade, números inteiros, frações, educação financeira) e Álgebra (grandezas diretamente proporcional), observa-se que eles indicaram entender a funcionalidade da Matemática, como propõe Moreira (2017).

No que se refere à etapa da gravação do vídeo 01, os alunos demonstraram ter compreendido os procedimentos técnicos necessários para a qualidade do vídeo, uma vez que buscaram escolher o local que se adequasse ao equipamento que tinham disponível (celular) e ao ambiente mais propício (ausência de barulho e melhor iluminação).

Após a gravação na sorveteria, os alunos conceberam, mais uma vez, a necessidade e utilidade da Matemática no cotidiano e demonstraram mais interesse e prazer em estudar essa disciplina fora da sala de aula, visto que eles estão descobrindo outras formas de estudar e aplicar os conteúdos matemáticos e, assim, notando a presença da Matemática onde antes não era notada. Isto posto, fica evidente, conforme Oechsler (2018, p. 86), que durante a interação para a produção do vídeo os alunos já tiveram a oportunidade de construir significado, no caso, conceitos matemáticos.

A edição do vídeo 01 foi realizada de forma colaborativa, com a participação de todos os alunos e mediada pela pesquisadora, isto porque, conforme Borges e Santos (2014), a parceria desenvolvida entre professor e alunos durante o trabalho com projetos é concebida como um caminho promissor para a construção de conhecimentos pelo aluno. Esse momento interativo facilitou a apresentação do editor de vídeo que será utilizado nos próximos vídeos.

Ao concluir esse contexto, observou-se, mediante a última roda de conversa proposta, que os alunos manifestaram interesse e gosto em produzir o vídeo matemático e estão motivados em produzir os próximos. Isso se justifica pelo fato de que o conhecimento se constrói com base em constantes desafios, atividades significativas que excitam a curiosidade, a imaginação e a criatividade dos alunos (MORAN, 2007).

Em suma, ao final desse contexto, os alunos indicaram perceber a relação dos conteúdos abordados em sala de aula com a sua aplicação no cotidiano e demonstram notar o próprio crescimento na compreensão dos conteúdos matemáticos abordados nos Projetos dos vídeos. Isso porque, ao ser proposta a produção de vídeos pelos alunos, abriu-se a possibilidade de se tornarem eles os agentes do próprio conhecimento matemático de forma autônoma por meio da mediação da professora/pesquisadora (Costa, 2018, p. 08).

Por fim, de acordo com Reis (2016), destaca-se que o projeto de produção de vídeos matemáticos pelos alunos mediante o trabalho colaborativo contribui para que eles se apropriem de conceitos matemáticos, valorizando todo o processo de ensino e aprendizagem e não apenas o resultado, no caso o vídeo produzido.

#### **4.5. Contexto de Investigação V e VI - Gravando e Editando os Vídeos Matemáticos**

O Contexto de Investigação V iniciou-se no décimo quarto encontro e constituiu-se de 03 encontros (14º, 15º e 16º), perfazendo uma carga horária de 12 horas. Os objetivos definidos foram: concluir a elaboração do roteiro dos vídeos 2, 3 e 4; explorar os conteúdos matemáticos que foram abordados em cada roteiro e realizar as gravações.

O Contexto de Investigação VI foi realizado também em 03 encontros (17º, 18º e 19º) e começou no décimo sétimo encontro, atingindo uma carga horária de 12 horas. O objetivo foi possibilitar aos alunos editar os vídeos gravados, avaliar os vídeos editados e analisar o processo desenvolvido para a produção dos vídeos.

Em ambos os contextos encontram-se estruturados, de forma sucinta, as etapas: 03 - a elaboração de roteiro, 04 - a gravação dos vídeos e 05 – a edição dos vídeos (BORBA et al., 2017); as atividades em sequência de 12 a 20 (descritas na p. 57 da dissertação) estabelecidas para o professor e o aluno para desenvolvimento do projeto de trabalho (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017, p. 80) e as unidades temáticas referentes à Matemática abordadas na BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320). Cada etapa citada para a produção dos vídeos, as atividades e unidades temáticas serão caracterizadas mediante as ações desenvolvidas no decorrer dos Projetos de Vídeo apresentados na sequência.

Os Contextos de Investigação V e VI foram apresentados em um único contexto subdividido em três subtítulos relativos aos projetos de vídeos 02, 03 e 04. Essa constituição foi definida para que o leitor possa ter uma melhor visão de como cada projeto de vídeo foi desenvolvido. Assim, cada Projeto de vídeo se desenvolveu em dois encontros, totalizando os seis encontros que compõem esse Contexto de Investigação. O primeiro Projeto apresentado é o vídeo 02 - “A Utilidade da Matemática no Supermercado”, depois o vídeo 03 – “As Medidas Planas da Geometria” e, por fim, o vídeo 04 – “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”. Em cada Projeto descrito, serão evidenciados: o seu roteiro e a exploração dos conteúdos matemáticos abordados; a gravação dos vídeos; a edição dos mesmos; e análise

(realizada por cada aluno) dos vídeos finalizados e de todo o processo de execução do Projeto de Vídeo.

#### 4.5.1. Projeto de vídeo 02 - “A Utilidade da Matemática no Supermercado”:

A etapa 03 de produção de vídeo (elaboração do roteiro) foi realizada em dois momentos: no primeiro, por meio da pesquisa e organização das ideias do grupo (realizado no Contexto de Investigação III e IV), para decidirem o tema dos vídeos e como os conteúdos matemáticos seriam abordados; no segundo momento, foi realizada uma roda de conversa com o intuito de consolidar a elaboração do roteiro e explorar os conteúdos matemáticos que serão abordados no vídeo.

Desse modo, para a apresentação e exploração do roteiro do projeto de vídeo 02 – “A Utilidade da Matemática no Supermercado” pelos alunos **A** e **AB**, a pesquisadora estabeleceu algumas perguntas geradoras com o propósito de direcionar a apresentação de maneira que os demais alunos se envolvessem nas discussões.

**Pesquisadora** – Qual será o tema abordado no vídeo?

**A** – A Matemática em todo lugar.

**Pesquisadora** – Que conteúdo matemático vocês querem abordar por meio desse tema e como?

**AB** – Ah! A gente quer ir num supermercado e ver onde as pessoas usam a matemática no trabalho.

**A** – É, porque a gente sabe que no supermercado usa muito a matemática, tem número pra todo lado e faz muita conta.

**Pesquisadora** – Que conteúdos matemáticos podemos explorar em um supermercado?

**T** – Nossa, muita coisa! A gente faz cálculo o tempo todo, quanto vai gastar, que tanto, o peso, se o dinheiro vai dar, muitas coisas.

**R** – É, mesmo. Acho que é um lugar que todo mundo faz conta, a gente que vai comprar e eles que trabalham lá.

**A** – E cada funcionário usa de um jeito diferente, mas usa. A caixa por exemplo, faz muito cálculo, mas tem ajuda da calculadora.

**Pesquisadora** – Sim, mas basta usar a calculadora que o resultado correto está garantido? Como ela irá saber que operação utilizar?

**A** – É mesmo. Se ele não saber quando tem que subtrair ou somar não adianta nada.

**R** – Verdade. E tem aquele que pesa as carnes também. Tem que saber quanto que é um quilo.

**Pesquisadora** – Isso mesmo. E quantos gramas formam um quilo?

**T** – Mil.

**Pesquisadora** – Estão percebendo que temos que compreender os conteúdos matemáticos que estudamos aqui na escola? Se não, como iremos aplicar a matemática no nosso trabalho ou em qualquer outro lugar?

**A** – É, e a gente pensou em fazer uma entrevista com os funcionários e perguntar onde que eles usam a matemática.

**AB** – E pedir para eles mostrar, se não, vai ser igual na sorveteria que o dono de lá não mostrou nada pra gente.

**Pesquisadora** – Bem pensado! Muito bom!

*A – Professora, mas antes a gente vai mostrar onde tem a matemática no supermercado. Tipo ... nos preços, nos pesos, nos litros... a gente vai pegar os produtos e mostrar.*

*T – Boa ideia! Eu posso filmar.*

*Pesquisadora – E vocês sabem quais as medidas de grandeza que mais usamos?*

*AB – Uai! O quilo pra saber o peso das coisas que compra, o litro.*

*A – Tem também o metro. E tem as outras medidas, o grama para coisas menos de um quilo, o centímetro menor que um metro, o quilômetro para lugar longe, tem mais, mas não lembro de tudo.*

*Pesquisadora – Isso mesmo. Tem os múltiplos e os submúltiplos das medidas de grandeza. Só que vocês esqueceram de uma.*

*T – O volume, quando o meu pai comprou areia, ele falou metro cúbico, vi isso na minha pesquisa também.*

*Pesquisadora – Isso mesmo T. Então depois das gravações conversaremos sobre as respostas que os funcionários deram e veremos quais os conteúdos matemáticos foram abordados.*

No decorrer da fala dos alunos, pode-se observar que eles demonstraram conceber a importância e a aplicação da Matemática em lugares e situações variadas no cotidiano, especificamente nas diversas situações em um supermercado, desde a venda de produtos à compra pelos clientes. Esse momento concorda com o que afirmam os autores Alencar e Viana (2011) sobre a importância de se considerar as condições de vida dos alunos e da comunidade em que a escola se insere para que se efetive o ensino de qualidade em matemática.

Os alunos **T** e **A** mostraram ter um conhecimento maior sobre as grandezas e medidas e diferenciaram as unidades de acordo com a utilização, quais sejam: o quilo, o grama, o litro, o metro, o centímetro, o volume, etc., associando a exemplos do cotidiano. O aluno **A** também mencionou a utilização de múltiplos e submúltiplos de algumas medidas de grandeza, mesmo que não tenha se lembrado da nomenclatura formal. Evidenciou-se nesse contexto os conteúdos matemáticos abordados pela BNCC estabelecidos nas unidades temáticas de Grandezas e Medidas e Número (BRASIL, 2017, p. 306-320). Foi notório a interação e colaboração de todos os participantes da pesquisa durante a exploração matemática.

Após a roda de conversa deu-se início a etapa 04 da produção de vídeos (gravação do vídeo) com a participação de todos os alunos. A cena de abertura foi gravada dentro do laboratório da escola, pois os alunos consideraram as condições mais adequadas para gravação, conforme sugerem Borba et al. (2017), como: baixo ruído externo e boa iluminação, visto que utilizavam apenas a tecnologia que tinham acesso, o celular.

Os alunos **A** e **AB** começaram se apresentando para dar início ao tema do vídeo, como mostra a Figura 19:

**Figura 19** - Apresentação da Cena de Abertura do vídeo “A Utilidade da Matemática no Supermercado” pelos alunos **A** e **AB**



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 02.

*A - Olá! Eu sou o Adriel.*

*AB - Olá! Eu sou a Ana Beatriz. Nós somos alunos do colégio militar e iremos apresentar como a matemática está presente no supermercado. Vamos lá?*

Na sequência, todos seguiram para o supermercado (Figura 20) próximo à escola. A pesquisadora já tinha a permissão do gerente do supermercado para as gravações e a autorização tanto da escola quanto dos responsáveis pelos alunos para que pudessem sair do ambiente escolar.

**Figura 20** – Gravação do Vídeo 02 no Supermercado<sup>35</sup>



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 02.

No supermercado, o nervosismo dos alunos e dos funcionários foi notório; a maioria dos funcionários estavam envergonhados e não quiseram ser entrevistados, tampouco aparecer nas filmagens. Dessa forma, para que todos ficassem mais descontraídos, a primeira cena gravada dentro do supermercado foi a apresentação, pelos alunos **A** e **AB**, da aplicação da Matemática nos produtos, nos preços, nos códigos de barra, na quantidade de produto especificado nas embalagens, etc. Ambos os alunos pegaram alguns produtos e mostraram a presença da Matemática, como seguem as falas abaixo:

**AB** - Olha! Aqui (pasta dental) podemos ver as gramas.

**A** - Aqui (cotonetes) também podemos ver as unidades.

**A** - Temos também a presença de litro e ml (produto de limpeza).

**A** - Temos o código de barras (produto de limpeza), que serve para identificar o preço e o produto.

**AB** - Também temos a matemática no preço.

**AB** - Olha só (pacote de bolacha) a matemática também está no peso.

**A** - Aqui (pacote de chocolate) temos nas unidades.

**A** - Também temos a quantidade de Quilowatt como no caso das lâmpadas.

<sup>35</sup> Disponível no YouTube: [https://youtu.be/wVP\\_FctMCzg](https://youtu.be/wVP_FctMCzg)

*A – Também temos no litro (refrigerante).  
A – A matemática está em todos os lugares.*

Nesse momento, os alunos identificaram as medidas de grandeza presentes nas embalagens e demonstraram reconhecer as representações de cada unidade de medida especificada. Este momento ilustra, segundo os autores Lima e Bellemaina (2010, p. 170), a relevância social das grandezas e medidas, e mostram que conhecimentos limitados nesse campo da Matemática restringem a capacidade das pessoas de exercerem plenamente sua cidadania.

Depois dessa apresentação, os alunos iniciaram as entrevistas com funcionários de diferentes áreas de atuação.

(Entrevista 1 – o açougueiro).

*A - Você usa a Matemática?  
Açougueiro – Demais, demais... cedo, à tarde, de noite, o dia inteiro.  
A - Você pode me mostrar como?  
Açougueiro – Exemplo, você me pede 5 kg de coxa e sobrecoxa e pede para eu dividir em 3 pacotinho, a divisão é uma matemática e já está incluso no meu dia a dia. Pra temperar uma carne, se eu preciso de 2 kg de carne eu tenho que usar a porcentagem aqui na balança, eu uso 20% de tempero para cada quilo de carne. É outra forma de usar a matemática, querendo ou não a gente usa.  
A - Então, você gosta de matemática?  
Açougueiro – Gostar, gostar não, mas a gente tem que se adequar a ela no nosso dia a dia porque é essencial pra nossa vida, pro nosso trabalho, pra tudo que a gente for fazer.*

(Entrevista 2 - a operadora de caixa).

*A - Você utiliza a matemática na sua função?  
Caixa – O tempo todo.  
A - Você pode nos contar como?  
Caixa – A gente passa o produto (no leitor de código de barras do computador), se for 2 unidades, a gente coloca aqui e cada produto é R\$ 5,65 e R\$ 5,65 X 2 é R\$ 11,30.  
A - Então, você usa muito a multiplicação?  
Caixa – Sim, uso muito.  
A - Você também me diria que usa a subtração?  
Caixa – Sim, uso também. Se o cliente não quiser os 2 produtos eu tiro 1 e fica só o preço de 1.  
A - E no troco?  
Caixa – E no troco a mesma coisa, se ele me deu R\$ 50,00, por exemplo, para cobrar R\$ 16,95, a gente joga aqui (programa usado no computador dos caixas do supermercado) e já sai o valor pra mim R\$ 33,05.  
A - Então, você gosta de matemática?  
Caixa – Muito não, mas é o meu serviço.*

(Entrevista 3 – o repositor de mercadorias).

*A - O que você faz aqui no supermercado?*

**Repositor** – *Aqui eu faço de tudo um pouco, sou repositor de mercadorias dessas 2 seções, eu ajudo no pacote e outras coisa também.*

A - *Você usa a matemática na sua função?*

**Repositor** – *Com certeza uso a matemática em várias funções aqui. Na quantidade de mercadorias pra saber o quanto que está faltando, quantas mercadorias eu tenho que buscar no depósito pra colocar na prateleira, nos preços também, eu passo o código de barras para a encarregada de fazer os preços e ... outras coisa.*

A - *Então, você gosta de matemática?*

**Repositor** – *Olha! Não muito, mas ela está presente no nosso dia a dia.*

(Entrevista 4 - a auxiliar de escritório).

A - *Qual é a sua função aqui no supermercado?*

**Auxiliar** – *Eu sou responsável por lançar as notas fiscais dos produtos que a gente compra.*

A - *Então você usa a matemática?*

**Auxiliar** – *Uso, a todo momento eu uso a matemática. Ela é essencial no meu serviço.*

A – *Como?*

**Auxiliar** – *Primeiramente a gente já tem um programa pronto para fazer esse lançamento da nota fiscal. Eu joga o número da nota e procuro ela, aí eu encontro a nota e um exemplo: carnes e refrigerantes que a gente compra vem como fardo, mas a gente vende como unidade. Então, pra gente lançar a nota a gente precisa da matemática pra saber o cálculo de quantos que a gente comprou. Aqui na nota vem 7 kg e 200 gramas, só que a gente vende o pacotinho com 400 gramas, então a gente precisa do cálculo pra saber quantos pacotinhos veio na caixa de 7kg e 200gr. Como eu não sou muito boa em matemática, eu uso a calculadora, 7kg e 200 dividido por 400gr que é do pacotinho, então significa que veio 18 pacotes dentro da caixa com 7kg e 200.*

A - *Então, você gosta de matemática?*

**Auxiliar** – *Vou ser bem sincera, gostar, gostar, gostar eu não gosto muito, mas por ser essencial no meu serviço, que é muito necessária a utilização da matemática, então a gente pega um costume e a gente até que pega um gosto. Porque é necessária no nosso dia a dia a matemática, não só no nosso serviço.*

(Entrevista 5 – o motorista).

A - *Você usa a matemática na sua função?*

**Motorista** – *Sim, eu uso. Geralmente eu tenho que calcular a quantidade de combustível, a distância que eu tenho que percorrer, tenho que mexer com troco, quantidade, dinheiro... essas coisas assim, de vez enquanto tenho que mexer também. Então tenho que calcular junto com as meninas e conferir a quantidade de caixa para cada cliente para não misturar.*

A - *Então, você gosta de matemática?*

**Motorista** – *Gosto bastante, gosto demais. Até tentei fazer uma faculdade, queria ser professor de matemática, só que não deu certo. Mas se eu tiver oportunidade futuramente eu queria fazer, gosto demais. Sempre procuro fazer alguma coisa, a minha filha que estuda, estou sempre procurando ajudar ela, ela tem dificuldade e eu já gosto demais, tenho facilidade pra caramba.*

Logo após as entrevistas, ainda no supermercado os alunos gravaram a cena para finalizar o vídeo, enfatizando a presença da Matemática em todos os lugares.

*A e AB- Viram como a matemática está em todo lugar?*

Pode-se evidenciar nas entrevistas que os funcionários utilizam os conteúdos básicos da Matemática em suas funções no supermercado, como: o cálculo a partir das quatro operações fundamentais, quando por exemplo: a caixa diz – “*a gente passa o produto (no leitor de código de barras do computador), se for 2 unidades, a gente coloca aqui e cada produto é R\$ 5,65 e R\$ 5,65 X 2 é R\$ 11,30. (...) - e no troco a mesma coisa, se ele me deu R\$ 50,00, por exemplo, para cobrar R\$ 16,95, a gente joga aqui (apontando o programa usado no computador dos caixas do supermercado) e já sai o valor pra mim R\$ 33,05*”; a porcentagem, quando o açougueiro explica: “*você me pede (...) pra temperar uma carne, se eu preciso de 2 kg de carne eu tenho que usar a porcentagem aqui na balança, eu uso 20% de tempero para cada quilo de carne*”; a contagem numérica quando o motorista diz: “*tenho que conferir a quantidade de caixa para cada cliente para não misturar*”; o repositor menciona que: “*na quantidade de mercadorias pra saber o quanto que está faltando, quantas mercadorias eu tenho que buscar no depósito pra colocar na prateleira (...)*”; e a conversão das unidades de medida (quilo em gramas) quando a auxiliar de escritório explica: “*Aqui na nota vem 7 kg e 200 gramas, só que a gente vende o pacotinho com 400 gramas, então a gente precisa do cálculo pra saber quantos pacotinhos veio na caixa de 7kg e 200gr. (...) eu uso a calculadora, 7kg e 200 dividido por 400gr que é do pacotinho, então, significa que veio 18 pacotes dentro da caixa com 7kg e 200*”. Eles deixaram explícitas a importância e a necessidade da aplicação da Matemática no cotidiano. Embora os funcionários reconheçam a importância da Matemática, dos cinco entrevistados, apenas um disse gostar da disciplina.

Ao término das gravações, os alunos e a pesquisadora voltaram para a escola. A pesquisadora iniciou uma roda de conversa com o objetivo de verificar se os alunos compreenderam como os conteúdos matemáticos foram evidenciados nas variadas situações que surgiram durante as entrevistas ao destacarem a relação da Matemática com a experiência vivenciada. Assim, as perguntas geradoras foram: Como vocês perceberam a aplicação dos conteúdos matemáticos nas variadas situações apresentadas no supermercado? Qual a opinião de vocês sobre a experiência de hoje?

*AB - Eu aprendi como que usa a matemática de diferente maneira e tudo que a gente vê aqui a gente usa um dia, mas diferente, não sei explicar direito. E mesmo sem gostar dela tem que usar. (Todos riram) Eu achei interessante aquele que disse que queria formar em matemática só que não conseguiu e que ele ajuda a filha dele que tem dificuldade, não é muita gente que gosta. Todos mostraram como usa a matemática e eu entendi. Foi bem bacana.*

*T – Professora, eu vi que mesmo que a gente não entende direito a matemática aqui na escola, um dia quando for trabalhar a gente tem que usar, se não como que faz? Você viu que tem um programa de computador para ajudar nos trabalhos, aí fica mais fácil, só que tem que entender como que faz os cálculos. Também achei interessante aquele que disse que gosta de matemática, foi só ele. Eu gostei da experiência de hoje.*

*A - Ah professora! Eu gostei de tudo, foi ruim no início que fiquei nervoso, mas depois foi bom. Eu vi que mesmo que quase ninguém gosta da matemática tem que usar ela, não tem jeito. Ainda bem que eu gosto. E eu achei que todos eles sabiam usar a matemática e tem que saber até para usar a calculadora e o computador, se não como vai saber que conta fazer? Hoje foi muito bom, a gente se aventurou no supermercado e eu estou aprendendo mais.*

*Pesquisadora – Que bom que gostaram! E vocês perceberam que não basta utilizar as tecnologias para a realização os cálculos matemáticos, realmente precisamos interpretar e compreender as situações para utilizamos as operações adequadas.*

Nesse momento, os alunos demonstraram reconhecer a importância de se compreender os conteúdos matemáticos para a sua adequada aplicação nas variadas situações do cotidiano e ainda notaram que as tecnologias servem como um apoio para a realização dos cálculos matemáticos. Esse contexto valida o que a pesquisadora acredita, que a apropriação do conceito é mais importante que a apropriação do algoritmo. Além do mais, no que se refere à utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, ficou perceptível a afirmação dos autores Araújo e Souto (2013) segundo a qual os recursos tecnológicos disponíveis possibilitam atender os interesses, as necessidades e a realidade de cada aluno, além de direcioná-los para uma aprendizagem contínua e eficaz, contribuindo assim para a adaptação do ensino à sociedade tecnológica vigente. Contudo, somente a integração dos recursos tecnológicos não bastam para a qualidade e eficácia do ensino de Matemática; é necessário mediar adequadamente a sua utilização.

Na sequência, a pesquisadora orientou os alunos para a próxima etapa, a etapa 06 para a produção de vídeo – a edição, visto que eles já conheciam o aplicativo que iam utilizar, o Camtasia Studio 8, que lhes foi apresentado nos encontros anteriores. Portanto, após os direcionamentos apontados pela pesquisadora, os alunos se dirigiram ao computador do laboratório onde seria feito a edição e baixaram os vídeos gravados no celular. A etapa da edição dos vídeos, de acordo com Borba et al. (2017, p. 86), é o “momento de juntar todo o material que foi gravado, organizá-lo, selecionar o que ficou bom e descartar o que for desnecessário, acertar o áudio e montar o vídeo”.

Anterior à edição, os vídeos gravados foram exibidos à turma e todos colaboraram opinando sobre os cortes necessários em cada gravação e o que poderia ser mais destacado no vídeo. Dessa forma, os alunos começaram a edição do vídeo 02 com a constituição das cenas (cortes e organização da sequência de cada cena); depois, fizeram a escolha da música de

fundo, das cores usadas na abertura e conclusão do vídeo e a adequação no volume do áudio, conforme as orientações apresentadas por Borba et al. (2017). Ao término da edição, ainda no laboratório, o vídeo “A Utilidade da Matemática no Supermercado” foi exibido para os alunos envolvidos na pesquisa, que demonstraram bastante entusiasmo pelo resultado final. Esse contexto de integração e colaboração se fundamenta em Reis (2016) ao mencionar que uma proposta didática baseada em um projeto de trabalho para a produção de um material audiovisual como o vídeo possibilita desenvolver um ensino colaborativo mediante o trabalho em grupo.

Para concluir esse Projeto, a pesquisadora pediu para os alunos escreverem em seu diário de bordo no Google Sala de Aula e, em seguida, fizessem uma roda de conversa com o objetivo de levar os alunos a avaliar tanto o processo de produção do vídeo 02 quanto o vídeo finalizado. Para tanto, a pesquisadora pediu que cada um visualizasse as atividades realizadas para a produção do vídeo “A Utilidade da Matemática no Supermercado” e, adiante, respondesse as seguintes perguntas geradoras: Deem uma nota de 0 a 10 para o vídeo produzido e justifiquem a sua nota; Qual a opinião de vocês sobre a maneira como o vídeo 02 foi produzido? E, para finalizar, uma pergunta destinada apenas aos alunos **A** e **AB** que foram os responsáveis pelo vídeo 02: Como você avalia o seu desempenho diante as atividades realizadas para a produção do vídeo?

***R** - Ah... eu achei tudo ótimo, o vídeo ficou 10, principalmente no final de tudo. Porque a gente viu a Matemática onde a gente vai muito, no supermercado. E, o jeito que foi feito eu gostei mais ainda porque foi de verdade, a gente foi lá e viu.*

***T** - Eu gostei demais, quando fui gravando ia vendo o jeito que eles usam a Matemática, eu gostei de ajudar. Minha nota é 10 também, eu aprendi muito com tudo, o jeito de fazer vídeo, ver a Matemática nos lugares e o jeito que a gente usa ela, ficou até mais fácil de entender.*

***AB** - É claro que minha nota é 10, foi difícil fazer tudo, eu fiquei muito nervosa lá, mas valeu a pena. Gostei demais. E, eu acho que meu desempenho foi bom, porque eu ajudei em tudo, estudei com o A, fizemos todas as atividades e eu aprendi muito sobre a Matemática e de vídeo também.*

***A** - Nossa! Como posso dar nota menor que 10? Depois que vi como o vídeo ficou dou 20, eu agora vou ver a Matemática em tudo que eu fizer. (Todos riram). Professora, eu trabalhei muito todos os encontros, mas minha nota vai ser 9 porque eu sempre acho que posso melhorar e eu errei muito nas falas. Mas se eu já gostava de Matemática agora gosto mais, foi muito divertido ver na realidade o jeito que ela é usada na vida.*

Os alunos se mostraram muito satisfeitos com o resultado final do vídeo produzido e demonstraram dar mais importância à Matemática, além de compreendê-la melhor após verem a sua aplicação em situações reais vivenciadas diariamente por eles. Isso porque, conforme Carvalho e Almeida (2010), é inegável a relevância da contextualização na

apresentação dos conceitos e dos procedimentos matemáticos de maneira que não seja artificial ou forçada; ao contrário, que se procure mostrar as contribuições que a Matemática pode trazer para a compreensão de várias situações.

Verifica-se ainda em suas falas o desenvolvimento da valorização do próprio esforço para a produção final do vídeo, haja vista que o trabalho com projetos contribui para que os alunos se conscientizem do seu processo de aprendizagem (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017). Essas observações se apoiam em Figueirêdo (2019) ao ressaltar que ensinar Matemática pode e deve ser compatível com formar pessoas, contribuindo assim para o desenvolvimento dos alunos e de uma Matemática acessível a todos.

#### 4.5.2. Projeto de vídeo 03 - “As Medidas Planas da Geometria”:

A etapa 03 de produção de vídeo (elaboração do roteiro) foi realizada em dois momentos: no primeiro, por meio da pesquisa e da organização das ideias do grupo (etapa realizada no Contexto de Investigação III e IV) para decidirem o tema dos vídeos e como os conteúdos matemáticos seriam abordados; no segundo momento, foi realizada uma roda de conversa com o intuito de consolidar a elaboração do roteiro e explorar os conteúdos matemáticos que serão abordados no vídeo.

Dessa forma, para a apresentação e exploração do roteiro do projeto de vídeo 03 – “As Medidas Planas da Geometria” pelos alunos **T** e **R**, a pesquisadora definiu algumas perguntas geradoras para direcionar a apresentação de maneira que os demais alunos se envolvessem nas discussões.

***Pesquisadora** – E o próximo grupo, do vídeo 03, qual será o tema abordado no vídeo?*

***R** – Área e perímetro das figuras planas, né **T**?*

***T** – É Geometria, mas das figuras planas, o cálculo da área e do perímetro. A gente vai mostrar um pouco da história da geometria, o que é e como calcular área e perímetro com fórmulas.*

***R** – E onde que usa também.*

***Pesquisadora** – O **T** disse que quer fazer um vídeo só com figuras, e como vocês irão fazer para trabalhar tudo isso que falaram?*

***T** – Então, eu pensei em usar aquele aplicativo que a senhora falou para fazer os slides, eu esqueci o nome. E depois de montar tudo é só colocar no editor e fazer o vídeo.*

***Pesquisadora** – O PowerPoint?*

***T** – Esse mesmo.*

***R** – E o emoji **T**, você esqueceu.*

***T** – É. O emoji vai explicar tudo, como se ele estivesse conversando com a gente.*

***Pesquisadora** – Ótimas ideias. Mas o que vocês encontraram sobre a história da Geometria?*

**T** – Geometria Plana pode ser chamada de Euclidiana em homenagem ao seu criador Euclides de Alexandria.

**R** – Ela foi criada para medir terras, navegar, medir distância...

**Pesquisadora** – E vocês sabem que a Geometria foi dividida em 3 categorias?

**A** – É mesmo. Tem a espacial, a plana e a outra eu esqueci.

**T** – É a analítica. Por isso que eu disse que o vídeo que vamos fazer é sobre a Plana. Tem muita coisa.

**Pesquisadora** – E o que é Geometria plana? Me deem exemplos.

**T** – Eu pesquisei e achei que as figuras planas tem só comprimento e largura. Tem o quadrado, o retângulo...

**AB** – O triângulo, o losango, o círculo...

**T** – É. E que a gente usa a área para medir a superfície e o perímetro é a soma da medida das bordas da figura.

**Pesquisadora** – Ok. E para que usamos o cálculo da área e do perímetro? Me dê exemplos.

**T** – A gente usa a área para medir um campo de futebol por exemplo. O cálculo muda de uma figura para outra, a do triângulo é uma fórmula e a do quadrado é outra diferente. Porque a gente multiplica a base pela altura.

**A** – É. E dá para gente saber o tamanho de uma casa, da área construída, de um lote ou da superfície de qualquer figura. E se o perímetro soma o tamanho dos lados da figura, numa casa a gente mede as paredes e soma, aí dá para saber o perímetro de um cômodo ou da casa toda.

**Pesquisadora** – Muito bem.

**T** – Professora, no vídeo vou colocar todas as fórmulas que encontrei na internet. E mostrar onde mais a gente usa essas duas medidas.

**Pesquisadora** – E onde mais usamos?

**R** – Professora, na nossa pesquisa a gente achou que usa nas brincadeiras igual a amarelinha pra fazer o desenho no chão, nos quadros de arte...

**T** – Na engenharia civil e na arquitetura.

**Pesquisadora** – E quais as unidades de medida que utilizamos para a área e o perímetro?

**AB** – Metro quadrado para área.

**A** – E metro para perímetro.

**Pesquisadora** – Muito bem!

Os alunos **T** e **R** demonstraram ter compreendido bem os itens da pesquisa que fizeram sobre o tema para abordar a história da Geometria Plana e os conceitos básicos de área e perímetro, bem como a sua utilização no cotidiano e as devidas fórmulas associadas às figuras correspondentes. Os demais alunos se envolveram na discussão e mostraram conhecer e diferenciar o conceito de área e perímetro por meio de exemplos próximos ao cotidiano, juntamente com as devidas unidades de medida. É notória a presença dos conteúdos matemáticos direcionados pela BNCC nas unidades temáticas Geometria e Número (BRASIL, 2017, p. 306-320).

É importante destacar as falas da pesquisadora “E onde mais usamos; Me dê exemplos” usadas com o intuito de evidenciar a presença dos conceitos referentes à Geometria plana, especialmente área e perímetro, explorados no cotidiano dos alunos. Assim, com a colaboração dos alunos durante a discussão, foi possível consolidar de forma dialógica os conceitos e suas aplicações.

Para a produção do vídeo 03, por opção dos alunos **T** e **R**, não foi produzida nenhuma gravação. Portanto, após a exploração dos conteúdos matemáticos abordados no roteiro desse projeto, iniciaram-se a estruturação dos slides com as imagens e os textos do vídeo intitulado “As Medidas Planas da Geometria”.

Os slides que constituíram o vídeo 03 foram elaborados no decorrer das pesquisas realizadas na internet pelos alunos **T** e **R**, que selecionaram e organizaram os textos e as imagens constituintes dos personagens e das suas falas no vídeo. Dessa forma, seguem, na Figura 21, os slides confeccionados no PowerPoint com os conteúdos matemáticos abordados na mesma sequência em que integraram o vídeo. Cabe ressaltar que a gravação do vídeo matemático corresponde à etapa 04 de produção de vídeo indicada por Borba et al. (2017).

**Figura 21** – Estruturação dos Slides do Vídeo 03 “As Medidas Planas da Geometria”<sup>36</sup>.



<sup>36</sup> Disponível no YouTube: <https://youtu.be/SjG9sKIoY8M>



Vou começar falando onde surgiu a **Geometria Plana**, o conceito e depois te mostro algumas figuras. "Tá bom"?

Geometria é uma palavra de origem grega que significa: "geo", terra, e "metria", que significa medir.



A Geometria foi desenvolvida a partir da necessidade de medir terras, construir casas, templos, navegar, calcular distâncias...

A Geometria Plana também pode ser chamada de Geometria Euclidiana em homenagem ao seu criador Euclides de Alexandria.



Seus estudos iniciais estão relacionados à Grécia Antiga.



A Geometria é dividida em três categorias:

Geometria Analítica  
Geometria Espacial  
e

Sobre essa que vou falar



**Geometria Plana**

Então, continuando ...

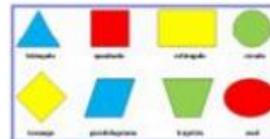
Geometria Plana é a área da matemática que estuda as figuras bidimensionais, isto é, com duas dimensões, como as figuras planas por exemplo.



As figuras planas são figuras que são dispostas no plano, possuindo duas medidas que são o comprimento e a largura.



Vou te mostrar algumas figuras geométricas planas.



A Geometria Plana estuda o conceito e a construção de figuras planas como quadriláteros, triângulos, círculos, suas propriedades, formas, tamanhos e o estudo de suas áreas e perímetro.



Quanta coisa!

Mas eu acho legal mesmo é estudar a **área** e o **perímetro** das figuras planas.



Por isso vou falar só sobre essas duas medidas daqui para frente.

Outro dia eu continuo com os outros conteúdos.

Você sabe o que é o como calcula a área de uma figura?

Área é a medida de uma superfície.

Por exemplo, a área do campo de futebol é a medida de sua superfície (gramado).



Para calcular a área de uma superfície, geralmente, multiplicamos a base (b) pela altura (h) do objeto.



	$A = \frac{b \cdot h}{2}$ Símbolo: A: área b: base h: altura		$A = b \cdot h$ Símbolo: A: área b: base h: altura
	$A = L^2$ Símbolo: A: área L: lado		$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$ Símbolo: A: área B: base maior b: base menor h: altura
	$A = \frac{D_1 \cdot D_2}{2}$ Símbolo: A: área D: diagonal maior d: diagonal menor		$A = \pi \cdot r^2$ Símbolo: A: área r: raio Circunferência: $C = 2 \cdot \pi \cdot r$

As unidades de medida utilizadas no cálculo da área são:



**km<sup>2</sup>**: quilômetro quadrado;  
**hm<sup>2</sup>**: hectômetro quadrado;  
**dam<sup>2</sup>**: decâmetro quadrado;  
**m<sup>2</sup>**: metro quadrado;  
**dm<sup>2</sup>**: decímetro quadrado;  
**cm<sup>2</sup>**: centímetro quadrado;  
**mm<sup>2</sup>**: milímetro quadrado.



Agora vou falar sobre o perímetro.



O perímetro é a soma das medidas de comprimento das bordas de uma figura.



Perímetro do retângulo =  $4 + 16 + 4 + 16 = 40 \text{ m}$

<b>TRIÂNGULO</b> P = L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> + L <sub>3</sub> S = $\frac{L \cdot h}{2}$	<b>QUADRADO</b> P = 4L S = L <sup>2</sup>	<b>RETÂNGULO</b> P = 2L + 2l S = L · l	<b>TRAPEZÓIDIO</b> P = L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> + L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> S = $\frac{(L_1 + L_2) \cdot h}{2}$
<b>LOSÂNGULO</b> P = 4L S = L · h	<b>CÍRCULO</b> P = 2πr S = πr <sup>2</sup>	<b>TRAPEZÓIDIO</b> P = L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> + L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> S = $\frac{(L_1 + L_2) \cdot h}{2}$	<b>TRAPEZÓIDIO</b> P = L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub> + L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> S = $\frac{(L_1 + L_2) \cdot h}{2}$

Veja as fórmulas para calcular o perímetro de algumas figuras.



Você entendeu a diferença entre área e perímetro?



Para entender melhor, você onde e quando usamos as medidas de área e perímetro no nosso dia a dia.

Até mesmo nas obras de arte.



Viram só como a Geometria é bastante utilizada e nem percebemos?

E tem muito mais...



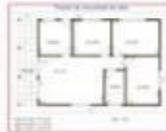
Você está cansado?

"Tá bom"!

Então, iremos continuar outro dia.



Em algumas profissões como na engenharia e na arquitetura as duas medidas são muito usadas.



Em algumas brincadeiras ou até mesmo para construir brinquedos também usamos essas medidas.



Valeu!  
Espero que tenha gostado.

Até a próxima!

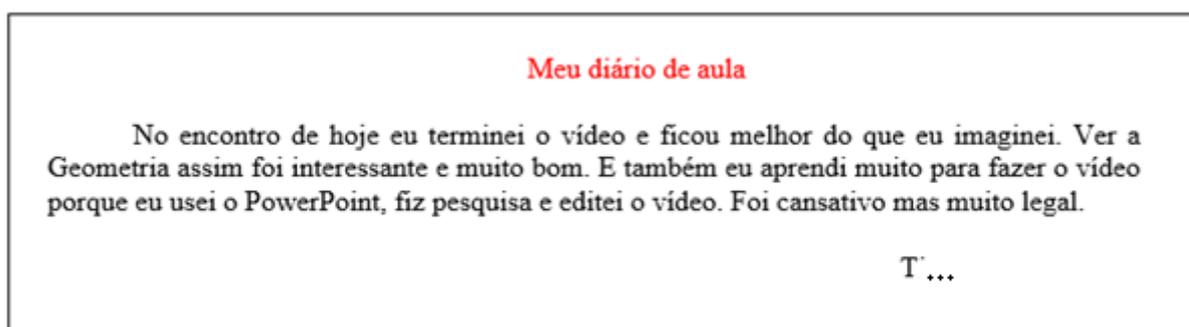
Por meio dos slides, os alunos **T** e **R** abordaram a história e o conceito de Geometria plana de maneira criativa; as figuras planas com sua área e perímetro, juntamente com as respectivas fórmulas e aplicações no cotidiano. Eles demonstraram perceber que, para a compreensão dos conteúdos matemáticos, é necessário conhecer, além dos conceitos, cálculos e fórmulas, também a história. Gitirana e Carvalho (2010, p. 46) evidenciam a utilização da história da Matemática como um recurso no ensino dessa disciplina que pode auxiliar o aluno a entender essa “área do conhecimento em seu processo de evolução, desmistificando assim a ideia de que a Matemática é uma ciência estanque, acabada e, acima de tudo, inatingível para um aluno do Ensino Fundamental”.

Na sequência, após a organização dos slides e dos direcionamentos da pesquisadora para a sexta etapa da produção de vídeo – a edição –, os alunos baixaram os slides no aplicativo para edição, o Camtasia Studio 8, que lhes foi apresentado no Contexto de Investigação IV; em seguida, iniciaram a edição do vídeo 03.

Durante a edição, os demais alunos colaboraram com o aluno **T**; opinaram sobre a melhor sequência dos slides para abordar os conteúdos matemáticos; escolheram a música de fundo, as cores usadas na abertura e na conclusão do vídeo, além da adequação no volume do áudio, conforme as orientações apresentadas por Borba et al. (2017) de se descartar o que for desnecessário, acertar o áudio e montar o vídeo. Ao término da edição, ainda no laboratório, o vídeo “As Medidas Planas da Geometria” foi apresentado para os alunos envolvidos na pesquisa, que mostraram-se muito satisfeitos com o produto final.

Para concluir esse Projeto de Vídeo 03, a pesquisadora pediu para os alunos escreverem em seu diário de bordo no Google Sala de Aula, como mostra um exemplo na Figura 22 e, em seguida, realizaram uma roda de conversa com o objetivo de levar os alunos a avaliar tanto o processo de produção do vídeo 03 quanto o vídeo finalizado.

**Figura 22** – Diário de Bordo de um dos Alunos



**Fonte:** Dados da pesquisa (2020) /Google Sala de Aula.

Para a roda de conversa, a pesquisadora pediu que cada um visualizasse as atividades realizadas para a produção do vídeo “As Medidas Planas da Geometria” e, em seguida, respondesse aos seguintes critérios geradores: Deem uma nota de 0 a 10 para o vídeo produzido e justifiquem a sua nota; Qual a opinião de vocês sobre a maneira como o vídeo 03 foi produzido? E, para finalizar, uma pergunta destinada apenas ao responsável pelo vídeo 03, o aluno **T**, já que a aluna **R** estava ausente nesse momento: Como você avalia o seu desempenho diante as atividades realizadas para a produção do vídeo? Na sequência segue a fala dos alunos durante a roda de conversa.

***T** – Interessante. Porque eu descobri um jeito de fazer o vídeo só com imagens e texto, eu achei tudo que queria na internet e ainda usei o PowerPoint que eu gostei de mexer. Eu gostei muito, aprendi muitas coisas quando pesquisei sobre a Geometria, como fazer slides e vídeo sem gravação, então dou nota 10 pro vídeo e pra mim também, porque trabalhei muito.*

***A** - Eu achei interessante o jeito que foi feito esse vídeo, dou 10, ele não falou só de cálculos, falou da história da Geometria também. Professora, eu acho que no final de tudo esses vídeos vão ficar muito legais e vão ajudar muito a gente a entender a Matemática, porque a gente tá vendo tudo de um jeito diferente do normal e fácil de entender.*

***AB** - Ah... foi muito bom e diferente o jeito deles, deu para entender muitas coisas de Geometria igual o **A** falou, foi diferente e eu não tinha olhado do jeito que está no vídeo. Eu acho que é nota 10 também.*

Na fala dos alunos, é possível verificar o interesse sobre a maneira diferente de se estudar a Geometria através do vídeo. O aluno **T** percebeu uma forma diferente de produzir vídeo, constituído somente de imagens e textos para apresentar e explicar os conteúdos matemáticos. Ele demonstrou também reconhecer a pesquisa como mais uma fonte para enriquecer os seus conhecimentos. Nesse contexto, verifica-se a influência da segunda etapa da produção de vídeos (a pesquisa do tema de produção do vídeo), uma vez que Borba et al. (2017) apontam que, a partir da pesquisa, os alunos terão condições de decidir a forma de explorar os conteúdos no vídeo, o tipo de vídeo que produzirão e a mensagem a ser transmitida.

#### *4.5.3. Projeto de vídeo 04 - “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”:*

A etapa 03 de produção de vídeo (elaboração do roteiro) foi realizada em dois momentos: no primeiro, por meio da pesquisa e da organização das ideias do grupo (realizado no Contexto de Investigação III e IV), para decidirem o tema dos vídeos e como os conteúdos matemáticos seriam abordados; no segundo momento, foi realizada uma roda de conversa,

com o intuito de consolidar a elaboração do roteiro e explorar os conteúdos matemáticos que serão abordados no vídeo.

Assim, para a apresentação e exploração do roteiro do projeto de vídeo 04, “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”, pelo aluno **A**, a pesquisadora iniciou uma roda de conversa com o intuito de explorar os conteúdos matemáticos que serão abordados no vídeo. As perguntas geradoras foram apresentadas para direcionar a apresentação de maneira que os demais alunos se envolvessem nas discussões.

***Pesquisadora** – E então **A**, qual será o tema do seu vídeo?*

***A** – Professora, como eu disse quero fazer um vídeo com gráficos e tabelas usando uma conta de energia elétrica. Eu pensei em trabalhar os gastos por mês, que entraria em finanças e que também é muito bom. A gente pode ver também o gasto de quilowatt por mês de energia.*

***Pesquisadora** – Muito bom! Vamos observar a conta que o **A** trouxe (Figura 23). Nós pagamos só a energia que consumimos ou pagamos outras tarifas e taxas?*

**Figura 23** – Conta de Energia Elétrica utilizada como exemplo para a exploração do Roteiro do Vídeo 04

580012128		0033909573	10/11/2019	221,27																				
<b>DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA:</b>		<b>DATAS DAS LEITURAS:</b>																						
CLASSE RESIDENCIAL	GRUPO: B1	ATUAL:	29/10/2019																					
ATIVIDADE: 100	MEDIDOR: 23595558	ANTERIOR:	26/09/2019																					
TIPO DE LIGAÇÃO: MONO	RAZÃO: 39	APRESENTAÇÃO:	29/10/2019																					
VENCIMENTO BASE 10/11/19	ROTA: 18	PRÓXIMO MÊS:	27/11/2019																					
<b>DADOS DA MEDIÇÃO:</b>		<b>DADOS DA MEDIÇÃO:</b>																						
MES	kWh	35033																						
11/18		LEITURA ATUAL:	34802																					
12/18 LID	245,00	LEITURA ANTERIOR:	33																					
01/19 LID	289,00	Nº. DE DIAS FATURADOS:	231,00																					
02/19 LID	323,00	DIFERENÇA DE LEITURA:	1,0000																					
03/19 LID	281,00	FAT. DE MULTIPLICAÇÃO:	231,00																					
04/19 LID	221,00	<b>TOTAL DE CONSUMO:</b>	<b>231,00</b>																					
05/19 LID	213,00	<b>MÉDIA DE CONSUMO:</b>	7,00																					
06/19 LID	217,00	DIÁRIO:	213,67																					
07/19 LID	185,00	TRIMESTRAL:	257,08																					
08/19 LID	172,00	ANUAL:	257,08																					
09/19 LID	190,00																							
10/19 LID	220,00																							
	231,00																							
<b>LANÇAMENTOS:</b>		<b>VALOR (R\$):</b>																						
ADICIONAL BANDEIRA AMARELA	231,00	0,020150	4,65																					
ADICIONAL BANDEIRA VERMELHA	231,00	0,007400	1,70																					
CONTRIB. CUSTEIO DA ILUMIN.PUBLI		0,000000	18,90																					
CONSUMO KWH + ICMS/PIS/COFINS	231,00	<b>0,848596</b>	<b>196,02</b>																					
		<b>221,27</b>																						
<b>CONJUNTO:</b>		<b>INDICADORES DE CONTINUIDADE:</b>																						
IPAMERI		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>DIÁRIO</th> <th>TRIMESTRAL</th> <th>ANUAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIC</td> <td>5,19</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>FIC</td> <td>3,30</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>DMIC</td> <td>2,94</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>DICRI</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>				DIÁRIO	TRIMESTRAL	ANUAL	DIC	5,19	0,00	0,00	FIC	3,30	0,00	0,00	DMIC	2,94	0,00	0,00	DICRI	0,0	0,0	0,0
	DIÁRIO	TRIMESTRAL	ANUAL																					
DIC	5,19	0,00	0,00																					
FIC	3,30	0,00	0,00																					
DMIC	2,94	0,00	0,00																					
DICRI	0,0	0,0	0,0																					
<b>DEBITOS:</b>	ALÍQUOTA	BASE CÁLCULO	VALOR																					
COFINS	4,6050%	202,37	9,30																					
ICMS	29,00%	202,37	58,67																					
PIS/PASEP	0,9998%	202,37	2,00																					

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

*A - Pagamos muito mais que a gente nem sabe.*

*T - Verdade, eu nem olhei isso antes.*

**Pesquisadora** - *O que por exemplo?*

*A - Os impostos e outras taxas que fala aqui em baixo na conta, os tributos que estão embaixo (COFINS, ICMS, PIS/PASEP) e a taxa de iluminação pública.*

*R - A gente nem sabe como que faz essas contas aí.*

**AB** - *Tem o adicional bandeira também, vocês viram? Tem a bandeira vermelha e também a amarela.*

**Pesquisadora** - *Sim, na conta não é cobrado só o que consumimos. E com qual o objetivo analisaríamos esses gastos mensais na conta de energia? Qual a contribuição dessa análise para os consumidores?*

*A - Estou pensando um pouco... Se olhar aqui em cima no gráfico dos meses, a gente pode ver em qual mês gastou mais e descobrir o porquê, a gente pode descobrir as porcentagens dos tributos que a gente paga e aprender a fazer os cálculos para entender o que paga.*

*T - Verdade! E ia ajudar a economizar.*

*A - Para economizar nos gastos e com o meio ambiente como já falei antes. Porque é da água nas usinas hidrelétricas que vem a energia.*

**Pesquisadora** - *Isso mesmo, será uma ótima contribuição.*

*A - Professora, eu achei na internet que os gráficos estão dentro da Estatística.*

**Pesquisadora** - *Sim e o que mais você encontrou sobre a Estatística?*

*A - Eu encontrei que ela ajuda para coletar dados, analisar e interpretar dados. Eu acho que dá para fazer isso no vídeo, fazer uma pesquisa para saber se as pessoas entendem o que paga na conta.*

**Pesquisadora** - *E como você está pensando em coletar os dados?*

*A - Conversando com as pessoas e pesquisando.*

**AB** - *Pode sair e perguntar os outros na rua, igual no jornal.*

*R - Nossa, eu ia morrer de vergonha.*

**Pesquisadora** - *E depois de coletar os dados, o que você irá fazer?*

*A - Analisar e interpretar.*

**Pesquisadora** - *Qual a diferença entre analisar e interpretar os dados?*

*A - Não sei direito, mas eu acho que interpretar é o modo como você vê as coisas, é ir mais a fundo.*

*T - É e depois você acha um resultado para a pesquisa.*

**Pesquisadora** - *Muito bem! Vocês compreendem a utilidade da Estatística. E você A pode utilizar essas etapas no seu vídeo, vai ficar ótimo.*

----- *- Então, agora vamos pensar nos cálculos para encontrarmos o valor final da conta. A, você disse que estava olhando uma conta na sua casa e você já tem uma ideia de como são realizados os cálculos para chegar ao valor final da conta?*

*A - Através de porcentagem eu acho, mas não sei direito como.*

**Pesquisadora** - *Vamos iniciar olhando o consumo mensal. Qual é o total de consumo que vocês encontraram nessa conta?*

*A - Aqui em cima tem, 231.000 Kw/h.*

**Pesquisadora** - *Onde você vê esse valor para realizarmos os cálculos da conta?*

*A - Nos lançamentos, junto do adicional de bandeira e em baixo onde tem consumo + os tributos.*

**Pesquisadora** - *Isso mesmo. E vocês entenderam como foi encontrado o valor do consumo + tributos que está no lançamento da conta?*

*A - Sim, é só multiplicar o consumo pelo valor do Kw/h. Olha lá. Eu fiz lá em casa e deu certo.*

**Pesquisadora** - *Isso mesmo. Agora observem se na conta tem o valor o Kw/h sem os tributos para que o consumidor saiba o quanto paga de Kw/h que consome.*

*A - Não, a gente vai ter que encontrar esse valor.*

**Pesquisadora** - *Vamos sim. E será que todas as pessoas saberão fazer esses cálculos? Olhem no lançamento o valor em reais do consumo acrescido dos tributos.*

*A - Deu R\$ 221,27.*

**Pesquisadora** - Certo. Agora olhem na parte referente aos tributos se está especificado a porcentagem que é cobrada em cada um e qual a base de cálculo utilizada para calcular o valor em reais de cada tributo.

**T** - Tem as porcentagens, mas a base de cálculo é outro valor R\$202,37 e não os R\$221,27.

**Pesquisadora** - Sim. E como vocês acham que foi encontrado esse outro valor de R\$202,37, que é a base de cálculo para encontrar o valor dos tributos?

**A** - Espera aí. Vou usar calculadora pra andar mais rápido. É só tirar R\$202,37 de R\$221,27 e deu R\$18,90 que é o valor da taxa de iluminação. Ah! É que para calcular os tributos não coloca o valor da taxa de iluminação pública. Eu li no site da Enel que essa taxa muda o valor quando muda o bairro da pessoa.

**Pesquisadora** - Estou vendo que você pesquisou bastante **A**. Vocês percebem que o valor dos tributos é calculado a partir do valor do consumo e do adicional bandeira? Então, qual é o valor real de consumo sem os tributos e o adicional bandeira?

**A** - É fácil achar só o valor consumido. É só pegar esse valor de R\$221,27 e subtrair o valor dos tributos e o adicional de bandeira, porque a taxa de iluminação só acrescentou no final. A minha conta deu R\$126,05.

**T** - Eu peguei o valor de R\$196,02 e subtraí o valor só dos tributos, porque lá na conta esse valor está sem o adicional bandeira. Eu achei o mesmo valor que o **A**.

**AB** - Nossa professora, olha o tanto que a gente paga caro de impostos.

**Pesquisadora** - E agora como vamos encontrar o valor do Kw/h sem os tributos? Na conta só tem o valor do Kw/h com os tributos que é de R\$0,848590. (O aluno pensou um pouco).

**A** - É só pegar o valor que a gente encontrou sem os tributos e dividir pelo consumo em Kw/h, acho que vai dar. Eu encontrei R\$ 0,545671. Será que está certo?

**Pesquisadora** - Vamos verificar, mas como?

**T** - A gente pega esse valor e multiplica pelo consumo para ver se dá R\$ 126,05 que é o valor sem tributo. Se não arredondar o número dá o valor de R\$126,05 certinho.

**A** - Professora - A gente pode fazer de outro jeito também. É só somar o valor dos tributos que deu R\$69,97 e dividir pelo consumo 231 e o valor encontrado R\$ 0,303900 é do Kw/h dos tributos. Aí a gente subtrai esse do valor do Kw/h que está na conta, aí acha o mesmo valor do Kw/h sem os tributos.

\_\_ - Nossa! O primeiro jeito que eu fiz é mais fácil. Agora é só colocar no gráfico. Professora, só que eu vou usar o Excel para explicar os cálculos.

**Pesquisadora** - Muito bem! E como você pretende fazer os gráficos?

**A** - Vou fazer um gráfico de pizza mostrando o valor da conta total com tudo que é cobrado, outro com o valor da conta sem os tributos e comparar para as pessoas verem no gráfico a diferença.

**AB** - Nossa! Vai ficar legal. Acho que eles colocam a conta desse jeito só para a pessoa não saber como que acha o valor. (todos riram e concordaram).

**Pesquisadora** - Vai sim, todos os vídeos ficarão muito bons. Então, no próximo encontro iremos começar as gravações pelo vídeo 02.

O aluno **A** expõe suas ideias sobre os conteúdos matemáticos que pretende abordar no vídeo com muita desenvoltura, indicando ter estudado em casa os cálculos envolvidos na conta, visto que demonstra compreender como calcular o valor da base de cálculo que é usada para encontrar o valor dos tributos pagos; a contribuição dos gráficos para analisar e compreender os dados de uma pesquisa; a porcentagem dos tributos; e as quatro operações fundamentais. O aluno ainda mostra entender cada item que é cobrado na conta e a necessidade dos consumidores se informarem sobre o que pagam para economizar e contribuir com o meio ambiente, ou seja, ele tem noções de matemática financeira e

sustentabilidade, visto que mencionou a economia nos gastos mensais de energia elétrica e também associa a energia gasta ao consumo de água.

Observa-se que, ao investigar os itens que compõem a conta de energia, os diálogos estabelecidos na roda de conversa permitiram direcionar a Matemática para a práxis social. Esta possibilidade evidencia que os alunos perceberam que o valor total da conta é composto por tributos, taxas e consumo e ainda destacaram a dificuldade para se compreender como é realizado o cálculo total. Nessa perspectiva, acredita-se, então, que a Matemática é uma maneira possível de se olhar o fenômeno, e não apenas o caminho, além de que um argumento matemático pode ir além da expressão “os números dizem isto e isto”.

Através da sua pesquisa, o aluno **A** conseguiu associar a utilidade dos gráficos com a Estatística e demonstrou compreender os processos de investigação estatística em situações cotidianas. De acordo com a BNCC, ao dar sentido à Matemática, os alunos conseguem desenvolver “a capacidade de identificar oportunidades de utilização dessa disciplina para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2017, p. 265).

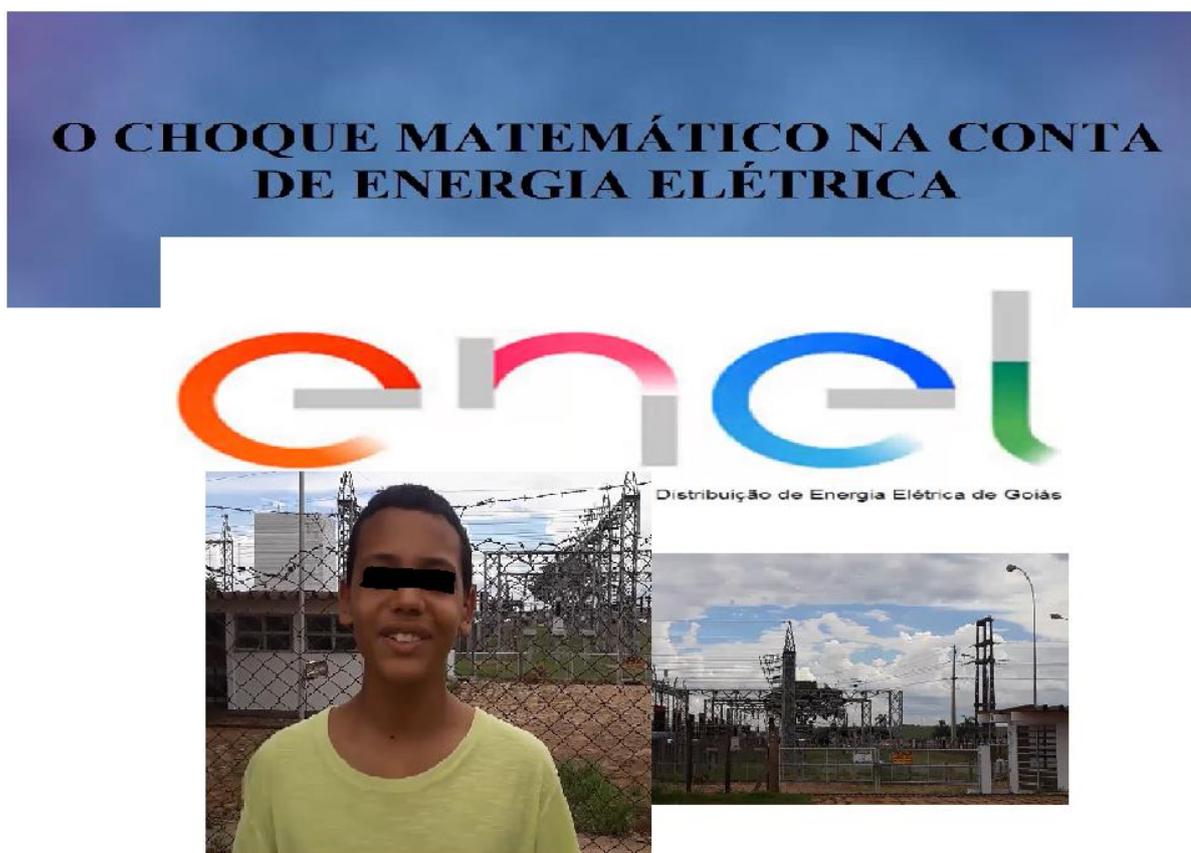
O mesmo aluno manifestou ter assimilado as quatro operações fundamentais, o que lhe permitiu resolver as questões matemáticas apresentadas, e ainda mostrou entender que a utilização das tecnologias (calculadora e computador através do aplicativo Excel) pode facilitar e agilizar a resolução de questões matemáticas. O aluno **T** também mostrou ter compreendido tanto as quatro operações matemáticas quanto os demais conteúdos matemáticos envolvidos na exploração da conta de energia elétrica, visto que conseguiu resolver as questões propostas usando um raciocínio lógico diferente do aluno **A**. Destaca-se nesse contexto a presença dos conteúdos matemáticos indicados pela BNCC nas unidades temáticas de Número, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística (BRASIL, 2017, p. 306-320).

Após a exploração do roteiro, iniciou-se a quarta etapa de produção do vídeo (gravação do vídeo) com as gravações do vídeo 04 - “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”, que foram realizadas em lugares variados, entre eles: na escola, em uma loja, em uma casa, na rua e em frente à Estação de Distribuição de Energia de Ipameri. Além dos vídeos gravados, também foram fotografados: a entrada da cidade de Ipameri, os postes de iluminação da rede pública e a Estação de Distribuição de Energia. Após realizar as fotografias, outros recursos foram utilizados, como: o PowerPoint, para estruturar as imagens e textos de explicação das tarifas pagas na conta de energia elétrica; e o Excel, para a

realização e explicação dos cálculos matemáticos envolvidos na exploração da conta de energia elétrica.

A cena de abertura do vídeo foi gravada em uma sala de aula disponível na escola, visto que, nas seguintes condições, eram mais favoráveis, conforme sugerem Borba et al. (2017): pouco barulho e iluminação adequada, pois o equipamento utilizado para as gravações foi o celular. Esse vídeo foi uma produção individual do aluno **A**, como mostra a Figura 24:

**Figura 24** – Gravação do Vídeo 04 “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica<sup>37</sup>”



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 04.

*A - Olá Pessoal! Eu sou o A, aluno do oitavo ano do Colégio Militar na cidade de Ipameri – Goiás.*

*\_\_\_ Estou fazendo uma pesquisa matemática e vou começar por você.*

*\_\_\_ Você compreende o que paga na sua conta de energia elétrica? Você sabe o valor do Kw/h da energia elétrica que você consome sem os tributos?*

*\_\_\_ Eu acredito que muitas pessoas não pararam para pensar no quanto pagam de tarifas na conta e nem sabem o valor do Kw/h da energia elétrica sem os tributos.*

*\_\_\_ Então, vamos verificar? Vamos perguntar para algumas pessoas.*

<sup>37</sup> Disponível no YouTube: [https://youtu.be/zrP0Ccydd\\_w](https://youtu.be/zrP0Ccydd_w)

O aluno A abriu o vídeo instigando a curiosidade do telespectador mediante perguntas que induzem a aplicação e a importância da Matemática no cotidiano, ao mesmo tempo em que chama a atenção para a necessidade de se refletir e compreender o que se paga em uma conta.

Logo após a gravação da cena de abertura na escola, os alunos e a pesquisadora foram para a rua tirar algumas fotos e fazer a entrevista com as pessoas que se disponibilizassem a participar. Para essa etapa, a pesquisadora já estava com a autorização tanto da escola quanto dos responsáveis pelos alunos para se deslocarem pela cidade. A entrevista foi realizada com uma comerciante e uma dona de casa, como segue a Figura 25:

**Figura 25** – Gravação das Entrevistas para a Produção do Vídeo 04.



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 04.

*A – Aqui na conta de energia elétrica mostra apenas o valor do consumo com os tributos já adicionados. Você já parou para pensar o quanto paga de tarifas na sua conta de energia elétrica? E o quanto pagaria sem as tarifas que são cobradas todo mês?*

*Comerciante – Não.*

***Dona de casa** – Até hoje, na verdade, não.*

***A** - E o valor do Kw/h da energia elétrica sem as tarifas aqui no estado de Goiás, você sabe qual é?*

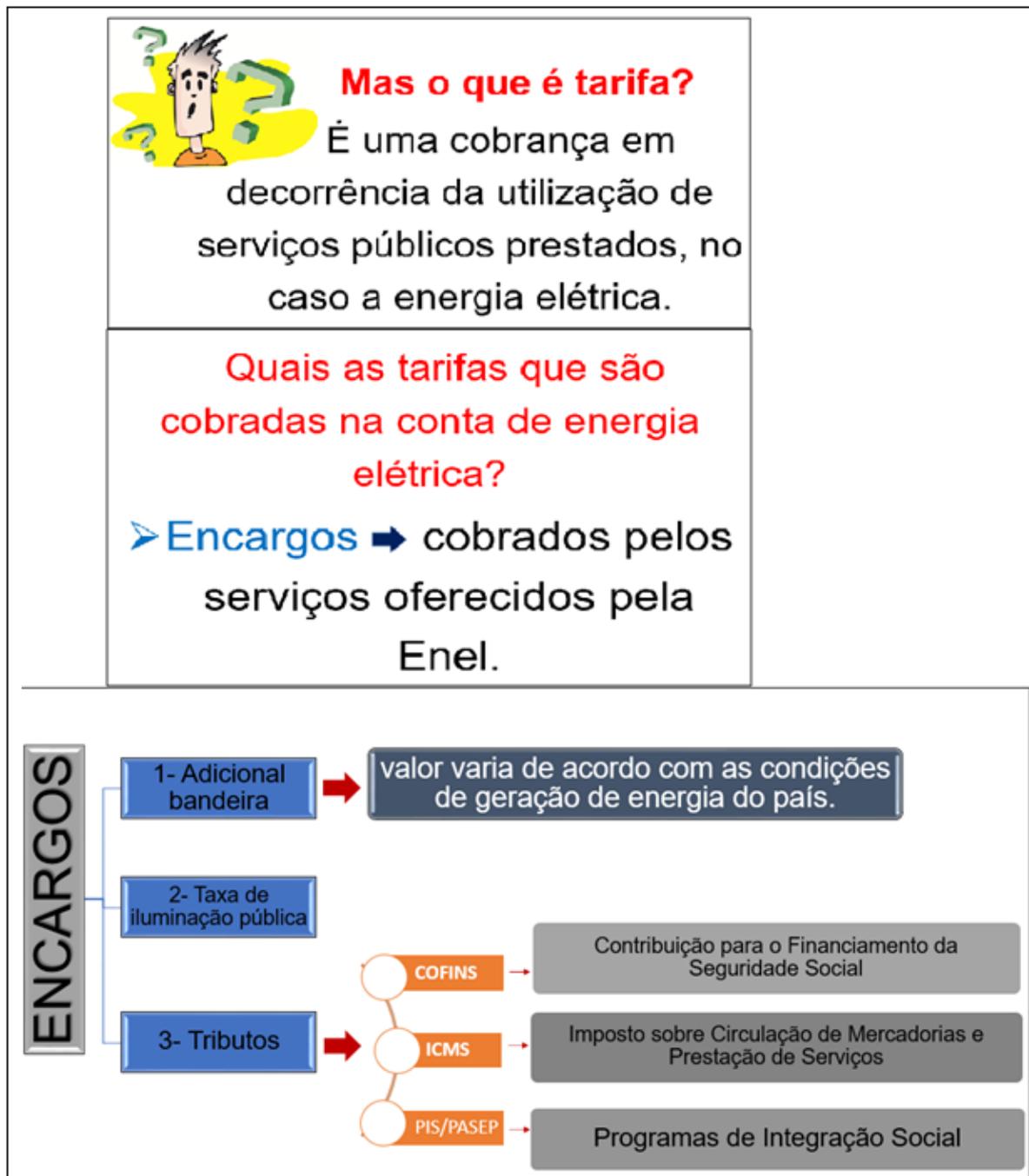
***Comerciante** – Também não.*

***Dona de casa** – Ah! Com certeza seria bem mesmo.*

Percebe-se que, por meio das entrevistas, o aluno **A** mostrou ao telespectador que, muitas vezes, as entrevistadas não se preocupam em entender o que pagam em suas contas de energia elétrica. Acredita-se que essa não compreensão seja pela dificuldade de interpretar os itens especificados na conta ou por desconhecerem os cálculos matemáticos envolvidos. Dificuldade essa destacada pelos alunos durante a roda de conversa.

Na sequência, os alunos e a pesquisadora foram até a entrada da Estação de Distribuição de Energia, onde o aluno **A** gravou a cena de fechamento do vídeo. Logo depois, voltaram todos para a escola, e o aluno **A** estruturou os slides no PowerPoint que também compuseram o vídeo (Figura 26), com o intuito de informar o telespectador sobre as tarifas que são pagas na conta de energia elétrica. Além disso, ele também gravou o vídeo com a utilização do Excel para explicar os cálculos que esclareceram o que o consumidor paga na sua conta. Para melhor compreensão do leitor, a pesquisadora optou por transcrever as cenas em que o aluno **A** explica a composição do valor total da conta de energia elétrica.

**Figura 26** – Cenas Informativos sobre as Tarifas pagas na Conta de Energia Elétrica no Estado de Goiás.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 04.

Após os slides, o aluno apresentou e explicou a conta de energia elétrica que foi explorada no vídeo (foi a mesma usada no seu roteiro – Figura 23).

*A – Agora vou explicar para vocês a conta de energia elétrica através dos gráficos. Então vamos ver o que é cobrado na conta. (Figura 27)*

Figura 27 – Conta Base para a Explicação dos Cálculos e montagem dos Gráficos no Excel

CONJUNTO:			INDICADORES DE CONTINUIDADE:				
TÍTULOS			TÍTULOS				
	ALÍQUOTA	BASE CÁLCULO	VALOR	DIC	MESES	TRIMES	ANUAL
ADICIONAL BANDEIRA AMARELA			231,00	0,020150			
ADICIONAL BANDEIRA VERMELHA			231,00	0,007400			
CONTRIB. CUSTEIO DA ILUMIN.PUBLI				0,000000			
CONSUMO KWH + ICMS/PIS/COFINS			231,00	0,848590			
VALOR (R\$):							
							4,65
							1,70
							18,90
							196,02
CONJUNTO:			INDICADORES DE CONTINUIDADE:				
TÍTULOS			TÍTULOS				
	ALÍQUOTA	BASE CÁLCULO	VALOR	DIC	MESES	TRIMES	ANUAL
COFINS	4,6050%	202,37	9,30	FIC	3,30	0,00	0,00
ICMS	29,00%	202,37	58,67	EMIC	2,94	0,00	0,00
PIS/PASEP	0,9998%	202,37	2,00	DICRI	0,0	0,0	0,0
RESERVADO AO FISCO:							
ATP 7.00AD.52BC.5D79.FC38.DCD0.64FF.F580							

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 04.

A – Essa coluna (1º) é a do consumo total do Kw/h do mês, na próxima coluna (2º) temos o valor unitário do que está sendo cobrado. Então para chegarmos no valor total de cada item (3º) multiplicamos o consumo do mês pelo valor unitário.

— E temos o adicional bandeira amarela no valor de R\$ 4,65; o adicional bandeira vermelha no valor de R\$ 1,70; a contribuição do custeio de iluminação pública, que é definida de bairro para bairro, no valor de R\$ 18,90 e temos o consumo do Kw/h mais os tributos (2ª coluna). Vocês podem observar que na conta não tem o valor do Kw/h sem os tributos e eu vou ensinar depois como calcular no Excel. Aqui temos o valor total a ser pago (4º).

— Temos aqui embaixo o cálculo dos tributos, temos o COFINS, ICMS, PIS/PASEP (5º). Na próxima coluna (6º) temos a porcentagem que é cobrada de cada tributo, temos a base do cálculo (7º) que também irei ensinar no Excel e o valor cobrado de cada tributo nesse mês (8º).

— Nós iremos montar 3 tabelas (Figura 28), a 1ª com os itens cobrados mensalmente na conta de energia elétrica, a 2ª com um resumo dos valores encontrados e a 3ª para tirarmos a prova real do valor que encontramos da nossa conta sem os tributos. Eu já fiz as tabela e configurei para facilitar o preenchimento.

**Figura 28** – Tabelas Criadas no Excel para explicação dos Cálculos da Conta de Energia Elétrica.

	A	B	C	D
1	<b>ITENS COBRADOS</b>	<b>VALOR EM REAIS</b>	<b>%</b>	
2	<b>Total da Conta</b>	<b>R\$ 221,27</b>	<b>100%</b>	
3	COFINS	R\$ 9,30	4%	
4	ICMS	R\$ 58,67	27%	
5	PIS/PASEP	R\$ 2,00	1%	
6	Adicional Bandeira	R\$ 6,35	3%	← 1°
7	<b>Total (Base de cálculo)</b>	<b>R\$ 202,37</b>	<b>91%</b>	
8	Taxa Ilumin. Pública	R\$ 18,90	9%	
9	<b>Valor Consumido sem Tarifas</b>	<b>R\$ 126,05</b>	<b>57%</b>	
10				
11	<b>RESUMO DOS VALORES</b>			
12	Valor Consumido	R\$ 126,05	57%	← 2°
13	Valor Tarifas	R\$ 95,22	43%	
14	Valor Pago	R\$ 221,27	100%	
15				
16	<b>TIRANDO A PROVA REAL</b>			
17	Total de consumo mês	231,00		
18	Valor kw/h cons. + tributos	0,848590		
19	Valor kw/h tributos	0,302900		
20	Valor Kw/h sem tributos	0,545690		← 3°
21	<b>Valor Kw/h consumido</b>	<b>R\$ 126,05</b>		
22				
23				
24				

**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 04.

*A – Primeiramente iremos preencher a tabela com todos os itens que são lançados na conta de energia elétrica, começaremos com valor total da conta, agora, vamos preencher com o valor de cada tributo e a base de cálculo iremos preencher depois da taxa de iluminação pública.*

*\_\_\_ Então vamos entender os cálculos?*

*\_\_\_ Como a taxa de iluminação pública é um valor fixo adicionado após o cálculo dos tributos e do adicional bandeira, iremos subtrair esse valor do valor total da conta. Dessa maneira teremos o valor da base de cálculo para o cálculo dos valores de cada tributo como está especificado na conta de energia elétrica.*

*\_\_\_ Para encontrarmos o valor consumido sem os tributos iremos subtrair o valor de cada tributo e do adicional bandeira do valor encontrado para a base de cálculo.*

*\_\_\_ Pronto! Encontramos o valor que realmente consumimos em energia elétrica sem as tarifas, que é de R\$ 126,05. Que diferença hein!*

\_\_\_ Agora iremos calcular a porcentagem que cada valor representa do total pago na conta. Para encontrarmos essa porcentagem iremos pegar o valor unitário de cada item da tabela e dividir pelo valor total da conta.

\_\_\_ Finalmente iremos preencher a tabela que irá resumir todos os nossos cálculos, o valor real de consumo, o valor pago em tarifas. Mas antes do valor das tarifas colocaremos o valor total pago que é o valor consumido + as tarifas. Agora, vamos calcular o valor das tarifas subtraindo o valor consumido do total pago e por fim, as porcentagens. Isso irá facilitar a construção do nosso gráfico.

\_\_\_ Agora iremos preencher a terceira tabela e tirar a prova se o valor que encontramos está correto. Vamos descobriremos o valor do Kw/h da energia elétrica sem os tributos e quando encontrarmos multiplicaremos pelo total de consumo do mês.

\_\_\_ Então, iremos colocar o total consumido no mês, o valor do Kw/h + tributos que está na conta e encontraremos o valor do Kw/h dos tributos. Para isso iremos somar o valor pago em tributos e dividir o valor encontrado pelo total de consumo do mês.

\_\_\_ Ficou fácil! Vamos subtrair o valor do Kw/h dos tributos que encontramos pelo Kw/h que está na conta de energia (consumo + tributos). Achamos o valor do Kw/h real da energia elétrica do nosso estado. Agora é só multiplicar o valor de cada Kw/h que encontramos pelo consumo total do mês.

\_\_\_ Vamos comparar? Deu certinho!

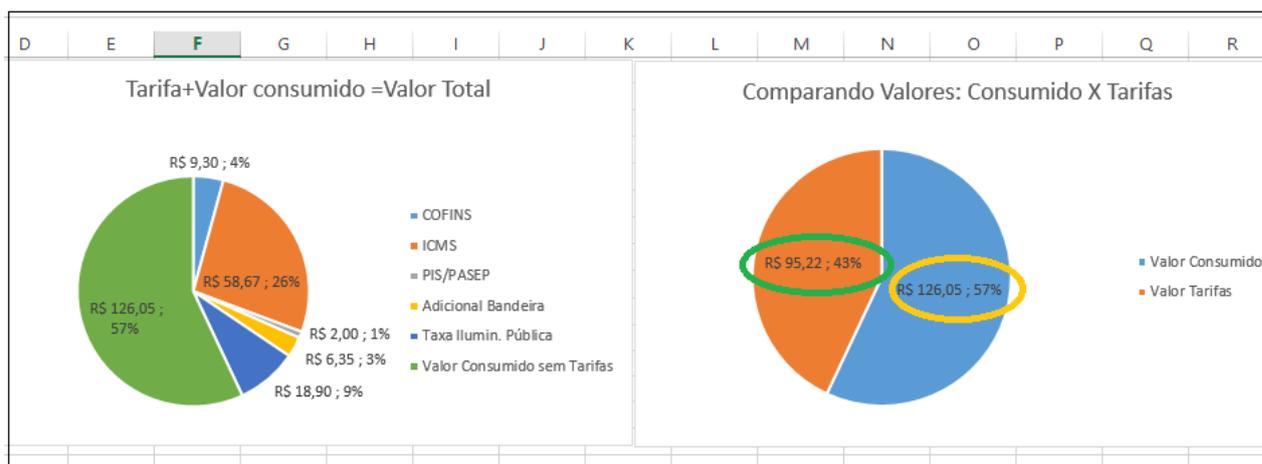
\_\_\_ Então, vamos montar os nossos gráficos (Figura 29).

\_\_\_ No primeiro gráfico iremos selecionar a tabela completa (tarifa + valor consumido = Valor Total). Podemos configurar o gráfico da maneira que quisermos.

\_\_\_ No segundo gráfico iremos selecionar a nossa tabela resumida com o valor consumido versus valor das tarifas, para compararmos o valor pago em tarifas e o valor que realmente consumimos em energia elétrica.

\_\_\_ Perceberam o quanto os gráficos facilitaram o nosso entendimento e visualização do que pagamos na nossa conta de energia elétrica mensalmente? E ainda descobrimos o valor do Kw/h da energia elétrica sem as tarifas que é cobrado nosso estado. E esse valor não vem lançado na conta.

**Figura 29** – Os Gráficos que Representam os Valores Pagos na Conta de Energia Elétrica



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora /Cena do vídeo 04.

Seguindo com a etapa 04, a cena de fechamento do vídeo foi gravada em frente à Estação de Distribuição de Energia de Ipameri e está transcrita abaixo:

A – Viram só pessoal o quanto pagamos de tarifas na conta de energia elétrica?

— *Espero que meus gráficos tenham ajudado vocês a entenderem um pouquinho mais do que pagamos todo mês. Assim dá até para economizar um pouquinho, não acham?*

Observa-se que o aluno **A** conseguiu esclarecer tanto os itens que são cobrados na conta de energia elétrica quanto os cálculos matemáticos envolvidos para chegar ao valor total da conta. Ele explicou os conteúdos matemáticos com domínio e clareza; demonstrou compreender o cálculo da porcentagem ao realizar tratamento dos dados (COFINS, ICMS, PIS/PASEP) e também ao inserir no *Excel* a fórmula na coluna da porcentagem; mostrou ter um bom raciocínio lógico, visto que conseguiu estruturar seus pensamentos para encontrar o resultado nas variadas situações problema apresentadas. Para representar a composição dos valores pagos, o aluno escolheu e construiu o gráfico de setor, facilitando, assim, a interpretação dos dados, e finalizou com uma análise dos dados encontrados.

Subsequente às gravações referentes ao vídeo 04, a pesquisadora orientou os alunos **A** e **T** para a etapa 06 de produção de vídeo – a edição, uma vez que eles já conheciam o aplicativo que iriam utilizar, o Camtasia Studio 8, que foi apresentado anteriormente no Contexto de Investigação IV. Portanto, os alunos usaram o computador do laboratório onde seria feita a edição e baixaram os vídeos gravados no celular. Nesse momento, de acordo com Borba et al. (2017, p. 86), todas as cenas das gravações precisam ser organizadas e selecionadas para aproveitar o que ficou bom e quanto ao áudio deve ser adaptado para estruturar o vídeo.

Anterior à edição, os vídeos gravados foram assistidos por ambos os alunos e pela pesquisadora, que colaboraram opinando sobre os cortes necessários nas gravações e os destaques que poderiam ser evidenciados no vídeo. Assim, os alunos começaram a edição do vídeo 04, “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”, com a elaboração das cenas (cortes e organização da sequência de cada cena), organização dos slides, e, por fim, a escolha da música de fundo, das cores usadas na abertura e na conclusão do vídeo, além da adequação no volume do áudio, conforme as orientações apresentadas por Borba et al. (2017). Ao término da edição, ainda no laboratório, o vídeo final foi exibido para os alunos envolvidos na pesquisa, que demonstraram grande satisfação com o produto que produziram.

Para finalizar esse Projeto de Vídeo, a pesquisadora pediu para os alunos escreverem em seu diário de bordo no Google Sala de Aula e depois fizeram uma roda de conversa com o objetivo de levar os alunos a avaliar tanto o processo de produção do vídeo 04 quanto o vídeo finalizado. Dessa forma, a pesquisadora pediu que cada um visualizasse as atividades realizadas para a produção do vídeo “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica” e,

em seguida, respondesse às seguintes perguntas geradoras: Deem uma nota de 0 a 10 para o vídeo produzido e justifiquem a sua nota; Qual a opinião de vocês sobre a maneira como o vídeo 02 foi produzido? E para finalizar, uma pergunta destinada apenas ao aluno A que foi o responsável pelo vídeo 04: Como você avalia o seu desempenho diante as atividades realizadas para a produção do vídeo?

*A – Hoje foi mais difícil do que parecia, exploramos a conta de energia até não sobrar nada para ler e eu tive que revisar as regras do Excel, apesar de eu já conhecer o aplicativo. No Excel tive que fazer a soma, usamos a divisão, a multiplicação e também a subtração. A parte que eu achei mais legal foi calcular na tabela e fazer os gráficos, a gente podia usar nas aulas. Foi uma experiência interessante e marcante, eu me diverti muito e trabalhei demais.*

*T – Podia mesmo, porque usar a Matemática com Excel foi bem interessante, a gente tem que pensar para fazer as fórmulas. Eu aprendi muito, achei legal tudo que passamos hoje. Foi difícil fazer as entrevistas porque as pessoas rejeitavam depois de saber que seria gravada, achei que a gente não ia conseguir ninguém.*

*Pesquisadora – E a nota de vocês para esse vídeo?*

*T – Nossa! É 10. Porque além de informar sobre a conta, ainda ensinou a calcular, qualquer um pode fazer.*

*A – Eu sou suspeito, minha nota é mil. (todos riram). Mas professora, o vídeo ficou um pouco longo<sup>38</sup>, vamos ter que cortar mais coisas para inscrever naquele Festival de vídeos que você falou.*

*Pesquisadora – É verdade. Mas depois a gente assiste todo o vídeo novamente e vê o que pode ser cortado.*

*A – Ah, vai ser difícil porque ficou muito bom. Mas só se for uma parte do vídeo no Excel, que ficou mais longo. Mas antes quero mostrar pra minha mãe.*

Os alunos A e T mostraram perceber a necessidade de se inserir corretamente as fórmulas para que os cálculos sejam feitos corretamente no *Excel*. Apesar das dificuldades encontradas, eles expressaram motivação e interesse diante das atividades realizadas para a gravação do vídeo 04. Foi possível perceber a afirmação de Prado (2005) de que a aprendizagem se tornou prazerosa, visto que foi permitido ao aluno aprender-fazendo. Além do mais, ele reconheceu a própria autoria naquilo que produziu.

Relativo aos conteúdos matemáticos, nesse Projeto de vídeo, foram trabalhadas as seguintes unidades temáticas: Número por meio das quatro operações fundamentais, sequência numérica, números inteiros, fracionários e decimais, porcentagens e matemática financeira; Grandezas e Medidas através da unidade de medida da energia e do tempo em Kw/h e Probabilidade e Estatística por meio da organização, tabulação e representação dos dados.

#### 4.5.4. Considerações sobre o Contexto:

<sup>38</sup> O vídeo produzido pelo aluno foi de 9 minutos e 16 segundos. Para participar do IV Festival de Vídeos e Educação Matemática da UNESP de Rio Claro o tempo limitado para o vídeo é de 6 minutos.

Acredita-se que os objetivos propostos nesse Contexto de Investigação foram alcançados, quais sejam: concluir a elaboração do roteiro dos vídeos 2, 3 e 4; explorar os conteúdos matemáticos que foram abordados em cada roteiro, realizar as gravações, editar os vídeos gravados, avaliar os vídeos editados e analisar o processo desenvolvido para a produção dos vídeos.

Nesse contexto, relativo às fases do trabalho com projetos, observou-se que, durante as gravações dos vídeos, a pesquisadora desempenhou o papel de mediadora, uma vez que possibilitou os meios de reflexão, recursos materiais e informação pontual, realizando assim, a fase 13, e os alunos concretizaram o roteiro, efetivando a fase 12. No momento da edição dos vídeos, a pesquisadora favoreceu, recolheu e interpretou as contribuições dos alunos (fase 15), que fizeram ordenação e reflexão sobre a informação mediante os dados coletados na gravação (fase 14). No momento de avaliação e autoavaliação (fase 17), durante as rodas de conversa mediadas pela pesquisadora, esta analisou o processo individual de cada aluno, trazendo para reflexão o que aprendeu e como desenvolveu a produção dos vídeos (fase 18), contribuindo para que os alunos realizassem a sua autoavaliação, conhecendo o próprio processo em relação ao grupo (fase 16, 17 e 19). Dessa forma, é importante destacar que as fases 12, 14, 15, 16 e 17 são para o aluno e as fases 13, 17, 18 e 19 para o professor (descritas na p. 57 da dissertação).

Durante a sondagem dos conteúdos, das gravações e da edição dos vídeos, os alunos foram interativos e colaboraram uns com os outros. Eles demonstraram ter compreendido a importância e a aplicação da Matemática em lugares e situações variadas no cotidiano. Isto aconteceu porque, de acordo com Hernandez e Ventura (2017), um dos aspectos mais importante no trabalho com projetos é que ele permite ao aluno desenvolver uma atitude ativa e reflexiva diante de suas aprendizagens e do conhecimento, na medida em que percebe o sentido e o significado do conhecimento para a sua vida e para a sua compreensão do mundo.

Referente ao vídeo 02, “A Utilidade da Matemática no Supermercado”, os alunos perceberam os conteúdos matemáticos abordados nas unidades temáticas indicadas pela BNCC (BRASIL, 2017, p. 306-320), Grandezas e Medidas (as unidades de medidas como: o quilo, o grama, o litro, o metro, o centímetro, o volume, etc.) e Número (ideia de quantidade, números inteiros, decimais, as quatro operações e educação financeira).

Quanto ao vídeo 03, “As Medidas Planas da Geometria”, os alunos demonstraram compreender os conteúdos matemáticos das unidades temáticas de Geometria (a história e o conceito de Geometria Plana, os conceitos básicos de área e perímetro das figuras planas com

as devidas fórmulas e unidades de medida associadas às figuras correspondentes) e Número (cálculo com as quatro operações fundamentais nas fórmulas de área e perímetro). Eles associaram os conceitos matemáticos aos exemplos (campo de futebol, brincadeiras como a amarelinha, engenharia civil, arquitetura, etc.) de situações do cotidiano.

No vídeo 04, “O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica”, os alunos mostraram entender os conteúdos matemáticos indicados nas unidades temáticas de Número (cálculo das quatro operações fundamentais e das porcentagens, sequência numérica, números inteiros, fracionários e decimais, matemática financeira através dos conceitos básicos de economia e finanças como: gasto e imposto), Grandezas e Medidas (Kw/h que é a unidade de medida da energia e do tempo) e Probabilidade e Estatística (organizar os dados coletados e apresentar por meio de tabelas e gráficos e analisar os gráficos com os dados já organizados).

Concernente às ferramentas digitais, foram utilizados os *softwares Excel, PowerPoint e Camtasia Studio 8*. Os alunos **A** e **T** indicaram perceber que a utilização das tecnologias pode contribuir com a resolução de questões matemáticas desde que se compreenda os conteúdos matemáticos envolvidos, assim como perceberam também o papel dos *softwares* para a edição dos vídeos. Cabe ressaltar, de acordo com Figueirêdo (2019), que só a existência das tecnologias e sua presença na escola não garantem a eficácia na aprendizagem. O uso de recursos digitais pode ser uma boa estratégia para se ensinar a Matemática, pois a tecnologia pode facilitar a aquisição de conceitos matemáticos quando as atividades envolvidas fazem com que os alunos desenvolvam o pensamento e suas habilidades.

Durante a edição dos vídeos, que constituiu a etapa 06 para a produção de vídeo, foi notória a interação e colaboração de todos, e o resultado final de cada vídeo produzido causou motivação e entusiasmo aos alunos e à pesquisadora. Foi um momento, segundo Prado (2005), de aprendizagem colaborativa que proporcionou aos alunos desenvolver suas competências interpessoais, à medida que precisaram selecionar informações significativas, tomar decisões, trabalhar em grupo, gerenciar confronto de ideias, etc.

Ao concluir esse contexto, mediante as rodas de conversa ao final de cada Projeto de Vídeo, foram notórios o interesse e a motivação dos alunos pelas atividades propostas, especificamente por estudar os conteúdos matemáticos de uma forma diferente e fora da sala de aula em situações próximas da sua realidade. Os alunos também demonstraram valorizar mais os conteúdos matemáticos estudados na escola depois de perceberem a sua aplicação no cotidiano. A esse respeito, Prado (2005) destaca que, por meio da investigação, os alunos são

impulsionados a contextualizar conceitos já conhecidos e descobrir outros que surgem durante o desenvolvimento do projeto, favorecendo, então, o prazer em aprender.

Por fim, eles mostraram perceber a própria evolução diante das atividades desenvolvidas para a produção dos vídeos, reconhecendo a própria autoria na finalização de cada produto.

#### **4.6. Contexto de Investigação VII - A Apresentação dos Vídeos Matemáticos**

Esse último Contexto de Investigação foi realizado em 01 encontro (20º) perfazendo uma carga horária de 04 horas. Esse contexto foi desenvolvido em horário normal das aulas, completando as 80 horas e concluindo a referida pesquisa. Os objetivos delineados foram: apresentar os vídeos produzidos para a escola e conhecer a opinião dos alunos participantes da pesquisa sobre o desenvolvimento do Projeto do Vídeo e a contribuição dos vídeos produzidos para a compreensão dos conteúdos matemáticos abordados na escola.

Nesse contexto, encontram-se sistematizados a etapa 06 para a produção de vídeos (a divulgação dos vídeos) indicada por Borba et al. (2017) e as atividades em sequência de 15 a 20 (descritas na p. 57 da dissertação) estabelecidas para o professor e o aluno para desenvolvimento do projeto de trabalho sugeridas por Hernández e Ventura (2017)

Para a realização desse encontro, os alunos foram agrupados no laboratório de informática da escola de acordo com a série em que se encontravam, e os vídeos foram apresentados por meio de um Datashow e de um telão, como mostra a Figura 30.

**Figura 30** – Apresentação dos Vídeos Matemáticos aos demais Alunos da Escola



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

Após a exibição dos vídeos, a pesquisadora desenvolveu uma roda de conversa com os demais alunos, com a seguinte pergunta geradora: O que vocês acharam dos vídeos matemáticos produzidos pelos colegas?

*E – Nossa! Eu até que podia ter participado. Ficou muito legal.*

*C – É ... apesar de Matemática ser chato, os vídeos ficaram bem interessantes.*

*D – Muito bons! Eu não imaginei que seria assim. Vai ter de novo?*

*M – Nem eu, se eu imaginasse que ficaria tão legal eu tinha participado.*

*L – Assim até que eu gostaria de estudar Matemática.*

Observa-se, através dos comentários de alguns alunos, que eles ficaram surpresos com o resultado final da produção dos vídeos matemáticos e arrependidos de não terem participado da pesquisa. Nota-se ainda que eles perceberam o quanto pode ser lúdico estudar Matemática através dessa metodologia.

Ao término da apresentação, a pesquisadora realizou outra roda de conversa. Dessa vez, somente com os participantes da pesquisa para que pudessem concluir os encontros. As perguntas geradoras foram: o que vocês acharam de participar da pesquisa? Destaquem os pontos positivos e negativos. Na opinião de vocês, a produção de vídeos matemáticos pode contribuir com a aprendizagem da Matemática? O que mudou em vocês depois de terem participado da pesquisa?

**R** – *Eu gostei muito de participar da pesquisa, aprendi muito. Ponto positivo é que eu vi a Matemática de uma maneira diferente e até que gostei. Negativo é que tinha que voltar para a escola e foi cansativo, porque eu moro longe. Eu acho que esses vídeos podem ajudar sim, porque a gente aprende sem estresse. (Todos riram). E, depois da pesquisa eu acho que... depois que vi que vou usar mais a Matemática, então não tem jeito de correr dela. (Todos riram)*

**A** – *Foi uma experiência muito marcante e eu gostei muito de participar, achei bem interessante, porque a gente viveu os vídeos. E se alguém me dissesse para fazer de novo, eu faria sim. Não mudaria o projeto não, acho só que poderia simplificar as coisas que tem que fazer pra não demorar muito e não ficar tão trabalhoso. Ponto positivo são vários, mas essa experiência vai me ajudar para a vida toda, porque se algum dia eu arrumar um emprego que precise de usar os gráficos no Excel ou de editar algum vídeo de instrução ou de outra coisa eu já vou saber. E, depois da pesquisa eu agora vou saber como analisar melhor as informações e fazer os cálculos básicos. Ah, e vou tentar usar o que eu aprendo em matemática na minha vida. Eu acho que esses vídeos vão ajudar e muito, quem assistir vai ver a Matemática na vida.*

**AB** – *Eu gostei demais de participar, só que foi cansativo ter que voltar aqui porque demorou. Também acho que no início podia ter sido mais rápido, só isso que eu mudaria, o resto não. O ponto positivo foi ver a Matemática em todo lugar, porque eu não via. Então essa pesquisa mudou isso e agora eu sei que dá para estudar de um jeito diferente e a gente entende melhor assim. A gente fez tanta coisa para produzir os vídeos e aprendeu todo mundo junto e sem sofrer. (Todos riram)*

**T** – *Ah, professora! Eu quase desisti da pesquisa porque estava difícil de voltar aqui, eu moro longe, então igual os meninos falaram, eu só mudaria o início que demorou mais mesmo. Mas foi muito bom, o ponto positivo é que eu aprendi a fazer pesquisa matemática, eu não sabia muito pesquisar na internet e ajudou muito. Eu gostei muito de fazer as atividades em grupo, porque todo mundo ajudou e é melhor para aprender as coisas, às vezes os outros veem o que a gente não viu. Foi legal. E depois dessa pesquisa, eu já gostava de Matemática, agora gosto mais e acho mais interessante ainda pra estudar.*

**A** – *Professora, eu quero dizer mais uma coisa. Que você é uma boa professora, que explica muito bem e teve muita paciência com a gente. Espero ter ajudado na sua pesquisa. E que seja feliz na sua vida.*

**Pesquisadora** – *Obrigada A. Todos vocês me ajudaram muito e com certeza foi uma experiência maravilhosa para mim, eu aprendi muito com vocês. Obrigada a todos.*

Mediante a fala dos alunos, verifica-se que depois da produção dos vídeos matemáticos eles passaram a ver a presença da Matemática diferente do que viam antes dessa pesquisa; perceberam a importância e a aplicação dos conteúdos matemáticos abordados na sala de aula em situações variadas no cotidiano. Os alunos declararam que os vídeos podem contribuir com a aprendizagem matemática tanto de quem produz quanto de quem assiste.

De acordo com Borba et al. (2017), ao elaborar uma forma diferente e proveitosa para trabalhar a Matemática nas escolas, abre espaço para os alunos expressarem os seus conhecimentos através de uma linguagem própria. Foi perceptível que, a partir de todas as atividades propostas nos Contextos de Investigação, os alunos notaram uma maneira diferente e descontraída de compreender a Matemática.

Em relação ao desenvolvimento da pesquisa, os participantes sugeriram abreviar as primeiras etapas, visto que consideraram-na extensa, mas, ainda assim, afirmaram ter gostado

de participar e do resultado final, o vídeo produzido. Nesse momento, os alunos se referem aos três encontros iniciais que tinham como objetivo: conhecer os participantes da pesquisa, apresentar o projeto, explorar a plataforma Google Sala de Aula e exibir e discutir alguns vídeos matemáticos. Ao refletir sobre essas considerações dos alunos, compreendeu-se que, para o planejamento do projeto, foram desconsiderados o imediatismo e a ansiedade típicas da adolescência de querer fazer as atividades práticas antes de compreender o processo de produção de vídeos matemáticos, que é um dos objetivos da pesquisa. Assim, considera-se que futuramente os três encontros podem ser realizados em dois momentos.

Finalizamos o encontro com uma pequena confraternização e um lanche, como mostra a Figura 31.

**Figura 31** – 20º Encontro - Finalizando a Pesquisa no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás “José Pio de Santana”



**Fonte:** Arquivo pessoal da pesquisadora

Após o encerramento da pesquisa na escola, a pesquisadora se reuniu com o diretor e com os coordenadores disponíveis no momento, agradeceu a colaboração de todos para o desenvolvimento da pesquisa e se colocou disponível aos professores interessados em desenvolver um projeto de produção de vídeos pelos alunos em sua disciplina.

#### *4.6.1. Considerações sobre o Contexto:*

Este contexto foi o momento de avaliar o projeto, tal qual indicam Moran et al. (2000) ao evidenciar a necessidade de desenvolver métodos de avaliação qualitativa envolvendo os alunos em um clima de respeito mútuo, proporcionando assim uma avaliação motivadora e incentivadora da aprendizagem.

Para a finalização da pesquisa no Colégio, foi desenvolvido um diálogo com os alunos participantes para conhecer a opinião de cada um sobre a produção dos vídeos matemáticos e a contribuição dos vídeos produzidos para a compreensão dos conteúdos matemáticos abordados na escola, além da influência desses em sua vida pessoal em um contexto futuro. Dessa forma, a partir da roda de conversa, considera-se ter atingido os objetivos propostos nesse Contexto de Investigação, uma vez que foi realizada a apresentação dos vídeos matemáticos produzidos pelos alunos aos demais alunos e funcionários da escola, como sugerem Borba et al. (2017) na sexta etapa de produção de vídeos e no momento de avaliação e autoavaliação como indicam Hernández e Ventura (2017).

Por fim, cabe ressaltar nesse último Contexto de Investigação que, diante de todos os apontamentos dos alunos e das reflexões no decorrer dessa pesquisa de produção de vídeos matemáticos, pode-se conceber uma forma diferente e interessante para trabalhar a Matemática nas escolas. Isso se justifica porque, de acordo com Borba et al. (2017), durante todo o processo de produção do vídeo realizado pelos alunos, estes tiveram a oportunidade de expressar e comunicar algo a seu modo, com a sua linguagem, e revelar aos espectadores a sua visão e opinião a respeito dos conteúdos abordados no tema do vídeo. Além do mais, conforme Santana (2018), com a produção de vídeos pelos alunos sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula, pôde-se criar um espaço de aprendizagem mais interativa, dinâmica e mais próxima da realidade dos alunos.

#### **4.7. Análise Geral dos Contextos de Investigação**

Por que se pesquisa “tanto” em Educação? Consoante Borba et al. (2018, p. 17), considera-se que seja porque muitas interrogações ainda precisam ser respondidas. Outra questão que os autores levantam é: de onde, geralmente, nascem essas interrogações? Tal como os autores, acredita-se que nascem na sala de aula. Entende-se que uma dissertação, ou um conjunto delas, ou até mesmo um conjunto de teses de doutorado não transformarão sozinhas a sala de aula. No entanto, se esses estudos estiverem associados ao desenvolvimento de uma pesquisa em sala de aula, com professores e alunos, as contribuições serão mais

efetivas. Assim, buscou-se no ambiente escolar a questão desta pesquisa, qual seja: *como os alunos dos anos finais do ensino fundamental se apropriam de conceitos matemáticos através da construção dos vídeos produzidos por eles mesmos?*

Conforme mencionado anteriormente, na metodologia dessa pesquisa, os dados coletados foram analisados em dois momentos: o primeiro momento se deu ao final de cada Contexto de Investigação; o segundo, nesse momento, mediante uma análise geral de todos os contextos. Os Contextos de Investigação, locus da realização das etapas de produção de vídeos, foram construídos referenciados nos autores Borba et al. (2017), bem como na sequência de atividades estabelecidas para o professor e o aluno indicadas por Hernández e Ventura (2017) para o desenvolvimento do trabalho com projeto, na dinâmica de trabalho colaborativo especificado pelos autores Moran et al. (2000), Damiani (2008), Borges e Santos (2014), Ribeiro et al. (2015), e nas unidades temáticas com seus respectivos objetos de conhecimento e habilidades indicadas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Em cada contexto, foram enfatizados o ensino e a aprendizagem da Matemática aplicada ao cotidiano, por meio da produção de vídeos realizada pelos próprios alunos.

Cabe reforçar que os Contextos de Investigação foram agrupados em 07 contextos que se inter-relacionam, quais sejam: I) Integração da Equipe, II) Inspiração e a Escolha do Tema, III) A Sondagem de Conhecimentos e a Pesquisa sobre o Tema, IV) Conhecendo e Elaborando Roteiros, V) Gravando os Vídeos Matemáticos, VI) A Edição, VII) A Apresentação dos Vídeos Matemáticos, os quais apresentam a produção de 04 vídeos matemáticos realizadas por um grupo de alunos do 8º ano do ensino fundamental, que são: vídeo 01 “*A Matemática no Cotidiano*”, vídeo 02 - “*A Utilidade da Matemática no Supermercado*”, o vídeo 03 – “*As Medidas Planas da Geometria*” e o vídeo 04 – “*O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica*”. Em todos os vídeos, os conteúdos matemáticos foram abordados sempre de forma contextualizada a partir da realidade dos alunos.

Ressalta-se ainda que, no decorrer dos Contextos de Investigação, a pesquisadora desempenhou duplo papel de observadora e orientadora das atividades propostas para a produção dos vídeos matemáticos, uma vez que ela própria possibilitou aos alunos os meios de reflexão, os recursos materiais e as informações necessárias no decorrer do processo (atividade 13 para o desenvolvimento do trabalho com projetos). Desse modo, os alunos participaram de todas as etapas de produção de vídeos e das atividades propostas, desde a concepção das ideias para a escolha do tema dos vídeos até a edição dos mesmos,

considerando a proposta de ensinar e aprender Matemática mediante o trabalho com projetos e o trabalho colaborativo.

Para uma visão geral da abordagem teórica que respaldou essa pesquisa, seguem, no quadro 05, as etapas para a produção de vídeo, atividades para o desenvolvimento do trabalho com projeto e as unidades temáticas que direcionaram os Contextos de Investigação:

**Quadro 5 - Etapas para a Produção de Vídeo, Sequência de Atividades para o Desenvolvimento do Trabalho com Projeto e Unidades Temáticas**

<b>Etapas de produção de vídeo</b>	<b>Atividades do docente durante o desenvolvimento do Projeto</b>	<b>Atividades do discente durante o desenvolvimento do Projeto</b>	<b>Unidades Temáticas</b>
1- Conversa com alunos e apresentação de tipos de vídeo	1- Especificar o fio condutor	1- Escolha do tema	1- Número
2- Escolha e pesquisa do tema de produção do vídeo	2 – Buscar materiais	2- Planeja o desenvolvimento do tema	2- Álgebra
3- Elaboração de roteiro	3- Estudar e preparar o tema	3- Participa na busca de informação	3- Geometria
4- Gravação dos vídeos	4 – Envolver componentes do grupo	4- Realiza o tratamento da informação	4- Grandezas e Medidas
5- Edição dos vídeos	5- Destacar o sentido funcional do Projeto	5- Analisa os capítulos do índice	5- Probabilidade e Estatística
6- Divulgação dos vídeos	6- Manter uma atitude de avaliação	6- Realiza um dossiê de sínteses	
	7- Recapitular o processo seguido	7- Realiza a avaliação	
		8- Novas perspectivas	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora: (BORBA ET AL, 2017) / (HERNÁNDEZ E VENTURA, 2017, p. 67,72) / (BNCC, 2017, p. 306-320).

No que tange ao trabalho com projetos na dinâmica do trabalho colaborativo, convém acentuar, de acordo com os autores Damiani (2008) e Hernandez e Ventura (2017), que todos os contextos de investigação apresentados possibilitaram a construção de uma prática

pedagógica centrada no desenvolvimento do aluno, em sua integralidade, e não apenas na construção dos conhecimentos escolares. O trabalho com projetos e as atividades para o professor e o aluno determinadas por Hernandez e Ventura (2017) foram executados concomitantemente à realização das 06 etapas para a produção de vídeo indicadas por Borba et al. (2017). Toda essa dinâmica é identificada a partir do seguinte movimento:

Para a realização da etapa 01 (Conversa com alunos e apresentação de tipos de vídeo) para a produção de vídeos, a pesquisadora e os alunos desempenharam as seguintes atividades para o desenvolvimento do trabalho com projetos: inicialmente, a pesquisadora estabeleceu os objetivos educativos e de aprendizagem (TP - 01); os alunos estabeleceram a possibilidade do tema (TP - 02); a pesquisadora, em diálogo com os alunos, selecionou os conceitos/unidades temáticas e procedimentos que seriam trabalhados pelos mesmos (TP - 03); os alunos realizaram a avaliação inicial: o que sabemos ou queremos saber sobre o tema?; por fim, a pesquisadora pré-sequencializou os possíveis conteúdos a trabalhar em função das respostas dos alunos (TP - 05).

Na sequência, foram efetivadas as etapas 02 (Escolha e pesquisa do tema de produção do vídeo) e 03 (Elaboração de roteiro) para a produção de vídeos. Nesse momento, os alunos realizaram as propostas de sequenciação e ordenação de conteúdos (TP - 06), buscaram fontes de informação na internet, elaboraram um índice/roteiro de atividades a serem realizadas (TP - 07) e compartilharam as propostas referentes aos temas dos vídeos, juntamente com o professor, buscando um consenso organizativo de suas ideias (TP - 08). Depois de sistematizadas as propostas, a pesquisadora preestabeleceu (TP - 09) e apresentou as próximas atividades (TP - 11) aos alunos, que fizeram um planejamento do seu trabalho (TP - 10) e realizaram o tratamento da informação a partir das atividades apresentadas (TP - 12). Na sequência, os alunos ordenaram e refletiram individualmente sobre as informações pesquisadas (TP - 14) e finalizaram o roteiro do vídeo.

No momento da etapas 04, para a produção do vídeo (gravação dos vídeos), a pesquisadora, enquanto mediadora de todo o processo, auxiliou, recolheu e interpretou as contribuições dos alunos (TP - 15) para que, na etapa 05 (edição dos vídeos), esses alunos fizessem uma ordenação e uma reflexão sobre as informações, mediante os dados coletados durante a gravação (TP - 14). Ao concluir a etapa 06 para a produção do vídeo (Divulgação dos vídeos), houve um momento de avaliação e autoavaliação dos alunos (TP - 16 e 17 respectivamente) durante as rodas de conversa mediadas pela pesquisadora, momento no qual foi analisado o processo individual de cada aluno, trazendo para reflexão o que eles

aprenderam e como desenvolveram a produção dos vídeos (TP - 18). Esse contexto contribuiu para que os alunos realizassem a sua autoavaliação conhecendo o próprio processo em relação ao grupo (TP - 16, 17 e 19), além de proporcionar para ambas as partes, pesquisadora e alunos, uma retrospectiva das etapas desenvolvidas, além de uma visão geral de cada Projeto de vídeo concluído, para que assim pudessem estabelecer uma nova e possível sequência (TP - 20) a ser desenvolvida em trabalhos futuros.

Todo o processo de produção dos vídeos matemáticos nesta pesquisa se desenvolveu respeitando as múltiplas possibilidades de organização do conhecimento escolar como sugerido pela BNCC (BRASIL, 2017, p. 29), segundo a qual as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Nesse sentido, os vídeos matemáticos produzidos com os alunos do 8º ano abordaram as cinco unidades temáticas que contemplam uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades. No entanto, os conteúdos matemáticos trabalhados não se restringiram ao 8º ano; por vezes, para uma melhor compreensão, a pesquisadora recorreu aos objetos de conhecimento e habilidades dos anos anteriores. Essa dinâmica aconteceu a partir do Contexto de Investigação II. Destacam-se, portanto, as unidades temáticas com seus respectivos objetos de conhecimento e habilidades trabalhados nos Contextos de Investigação:

Números - a partir dos seguintes objetos de conhecimento: princípio multiplicativo da contagem; cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas e de acréscimos e decréscimos simples; sistema de numeração decimal; operações e frações; que possibilitaram estimular as habilidades de: resolver e elaborar problemas que envolvam os conteúdos mencionados, por meio de estratégias variadas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de tecnologias digitais em contextos de educação financeira, entre outros.

Álgebra - através dos conteúdos: sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano; variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais; que promoveram as habilidades de resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso, e problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

Geometria – mediante os objetos de conhecimento: plano cartesiano: representação de deslocamentos no plano cartesiano e figuras geométricas planas; que permitiram desenvolver as habilidades de utilizar, interpretar, representar e compreender diferentes representações para a localização ou movimentação de objetos no plano (como por exemplo células em planilhas eletrônicas) e reconhecer, nomear e comparar polígonos utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

Grandezas e Medidas – por meio dos objetos: área de figuras planas; equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras; medidas de capacidade; problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume; plantas baixas; perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado; que possibilitaram estimular as habilidades de resolver e elaborar problemas que envolvam: cálculo de medidas de área de figuras geométricas planas em situações como determinar medida de terrenos; grandezas de comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume, sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento; analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado, e compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área; interpretar e descrever plantas baixas simples de residências.

Probabilidade e Estatística – a partir dos conteúdos: gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados; leitura e interpretação de tabelas e gráficos referentes a variáveis numéricas; coleta de dados, organização, registro e construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los, e interpretação das informações; gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados; que permitiram promover as habilidades de: avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa; identificar os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) de um gráfico; interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos variados em tabelas e em diferentes tipos de gráficos; planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto; interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização (BNCC, 2017, p. 306-315).

Todos os objetos de conhecimento explorados para a produção dos vídeos matemáticos foram apresentados como sugerem os autores Hernandez e Ventura (2017) para o trabalho com projeto, com o intuito de aproximar os conteúdos matemáticos curriculares indicados pelos documentos oficiais do cotidiano dos alunos de maneira significativa e contextualizada em situações reais. Nesse caminhar, a pesquisadora se atentou em planejar e desenvolver uma atitude de observação e avaliação, com o intuito de analisar inicialmente o que os alunos sabiam sobre o assunto em questão e, no decorrer das atividades, observou o que eles estavam aprendendo e quais as suas dúvidas, para que finalmente pudesse identificar o que os alunos aprenderam em relação às propostas iniciais, como recomendam os mesmo autores.

Nesse sentido, compreende-se, portanto, tal qual Felcher et al. (2018), que a experiência com a construção de vídeos matemáticos é libertadora e produtora de aprendizagens, especificamente porque os alunos passaram a se assumir enquanto protagonistas na construção do próprio conhecimento, e foram direcionados a explorar e resignificar os conhecimentos até então preteridos.

Cabe ressaltar ainda, de acordo com Fontes (2019), que o vídeo também pode favorecer as discussões voltadas para uma análise crítica dos temas presentes na sociedade, além de ter o um caráter dinâmico e contemporâneo. Isso posto, ficam evidentes as inúmeras possibilidades que são apresentadas à escola, nesse caso, através do ensino e aprendizagem da Matemática por meio da construção de vídeos pelos alunos, para instigar o cidadão a se informar, conhecer e criticar sua realidade, colocando em evidência a exploração econômica de uma sociedade capitalista (um exemplo, o Projeto de vídeo 04- *O Choque Matemático na Conta de Energia Elétrica*), onde rege o poder do capital e a dominação exercida a partir dele.

Diante do exposto, pode-se destacar nesta pesquisa que, por meio de um ensino de Matemática crítico e baseado em situações reais do cotidiano do aluno, a escola pode contribuir para formar cidadãos mais informados, conscientes e críticos diante de uma sociedade capitalista, ressaltando assim a importância e a relevância social da Matemática na/para a sociedade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de gestação de uma pergunta de pesquisa é como uma bússola que se mantém oculta por algum tempo no decorrer da pesquisa, mas que, mesmo oculta, ... continua funcionando, mostrando-nos a rota que, ao ser trilhada, permite-nos encontrá-la pelo meio do caminho (ARAUJO, 2002, apud BORBA e ARAUJO, 2020, P. 34).

Foi mediante esse caminhar que esta pesquisa alcançou o objetivo proposto, o de *identificar a contribuição da produção de vídeos na apropriação de conceitos matemáticos por um grupo de alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública no município de Ipameri-GO.*

Para o desenvolvimento da pesquisa, as principais ações realizadas foram: i) selecionar a escola e o grupo de alunos participantes; ii) planejar e organizar as atividades para os alunos; iii) instruir os alunos a construir e editar vídeos envolvendo os conhecimentos matemáticos; iv) motivar nos alunos o interesse pela aprendizagem através da construção de vídeos; v) compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos em relação à Matemática; vi) instigar nos alunos o gosto e o interesse pela disciplina; viii) possibilitar aos alunos aproximar os conteúdos matemáticos curriculares do seu cotidiano; e, ix) incentivar o processo de ensino e aprendizagem colaborativa.

Por intermédio dessas ações desenvolvidas no decorrer da pesquisa, juntamente com os estudos realizados pela pesquisadora foi possível concretizar os objetivos específicos que possibilitaram alcançar o objetivo geral, quais sejam:

Conhecer as principais políticas públicas brasileiras que viabilizam a inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação. Referente a esse ponto, constatou-se a existência de políticas públicas que deveriam possibilitar a implementação das TDIC e formação de professor para trabalhar com as mesmas. No entanto, pôde-se verificar que, no cotidiano da maioria das instituições públicas de ensino, existe um descompasso da prática com a efetivação das leis, por falta de equipamentos e acesso à internet, assim como espaço físico adequado. Com isso, o sistema educacional ainda permanece fechado e linear ao progresso tecnológico, dificultando o processo de ensino e aprendizagem nas escolas.

Refletir sobre o uso didático das mídias digitais no contexto de ensino e aprendizagem da Matemática. Nesse aspecto, percebeu-se que criar a cultura de uso pedagógico das TDIC é um desafio para as escolas, evidenciando assim que implantar as TDIC na Educação vai muito além de apenas prover acesso a essas tecnologias nas escolas e automatizar práticas pedagógicas tradicionais; é necessário organizar as atividades em sala de aula de maneira que

venham aproximar o cotidiano dos alunos aos conteúdos apresentados nas disciplinas escolares. A esse respeito, cabe ressaltar a necessidade de integrar as tecnologias na prática pedagógica com uma finalidade previamente estruturada, mas não independente do conteúdo e da forma como é planejada.

Ainda referente aos objetivos específicos, ressaltam-se mais três importantes pontos a serem discorridos e que se desenvolveram mutuamente, quais sejam: investigar as contribuições do uso de vídeos na apropriação de conteúdos/conceitos matemáticos, elaborar de forma colaborativa vídeos sobre o conteúdo de Matemática e contribuir de forma significativa para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Tais objetivos foram alcançados, visto que, ao produzirem os vídeos matemáticos, os alunos passaram a perceber a aplicação e a importância da Matemática no seu cotidiano, uma vez que os conteúdos curriculares foram contextualizados em situações variadas e consoante a realidade de cada um. Isso foi possível porque a forma de abordar os conteúdos matemáticos durante as atividades propostas no decorrer da pesquisa permitiram uma aproximação da identidade e das experiências dos alunos, além de um vínculo dos conteúdos escolares entre si e com os conhecimentos e saberes produzidos no contexto social e cultural.

No decorrer desse processo, todos os conhecimentos prévios dos alunos foram considerados e utilizados durante as pesquisas sobre o tema dos vídeos, o que motivou o interesse dos mesmos pela maneira diferente de se estudar a disciplina e o aprofundamento sobre os conteúdos matemáticos que estavam sendo trabalhados, possibilitando assim a aprendizagem dos conceitos matemáticos pelos participantes.

Os conteúdos matemáticos abordados nos vídeos foram fundamentados nas etapas para a produção de vídeos, nas atividades para o desenvolvimento do trabalho com projetos, no trabalho colaborativo e nas unidades temáticas indicadas pela BNCC, apoiados em variados autores já mencionados no decorrer dessa dissertação, e proporcionaram aos alunos a oportunidade de elaborar o significado dos conceitos sobre os temas abordados de forma individual e coletiva, já que foram propostas atividades individuais e, na maioria das vezes, em grupo, com a colaboração e a participação de todos os envolvidos, pesquisadora e alunos.

No decorrer da produção dos vídeos matemáticos, o trabalho com projetos se destacou como uma maneira singular de organizar as atividades educativas, uma vez que estas ultrapassaram os limites dos conteúdos curriculares trabalhados pela escola e consideraram as necessidades e os interesses dos alunos. Nesse sentido, pode-se afirmar que o trabalho com projetos demanda o desenvolvimento de atividades práticas, de pesquisas, de busca e uso de

diferentes fontes de informação, de sua ordenação, análise, interpretação e representação. Evidenciou-se ainda que o trabalho colaborativo foi bastante proveitoso, eficaz, e contribuiu significativamente para o desenvolvimento integral do aluno, visto que apresentaram novas habilidades durante a produção dos vídeos matemáticos, como: respeito mútuo, melhora na comunicação, na socialização, no compartilhamento de ideias, na colaboração uns com os outros, no dinamismo, entre outros.

Como todo trabalho, este também apresentou pontos que precisam ser ponderados para trabalhos futuros, pontos estes que podem contribuir para o aperfeiçoamento do ensino e aprendizagem da Matemática através da construção de vídeos pelos alunos, tais como: a estrutura dos laboratórios de informática das escolas, visto que nem todas os possuem; o acesso à internet, tanto por parte da escola quanto pelos alunos, para a realização das pesquisas e das atividades interativas no Google Sala de Aula; e o desenvolvimento do Projeto de vídeo matemático no horário de aula dos alunos, aproveitando uma das aulas da disciplina de Matemática no laboratório de informática. Esses pontos mencionados foram analisados no decorrer dessa pesquisa e podem ser considerados como dificuldades enfrentadas, mas não um impedimento.

Portanto, após a realização dessa pesquisa, é possível afirmar que, por intermédio da produção de vídeos pelos alunos nas aulas de Matemática, eles não só compreenderam os conceitos matemáticos como também construíram outras aprendizagens sobre outros aspectos que decorrem do processo de construção de vídeo, como: utilização das tecnologias, elaboração de roteiro, fazer pesquisas, administração do tempo, trabalho em equipe, realizar entrevistas, estruturar e apresentar suas ideias e o trabalho realizado.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, H.; VIANA, M. Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: desafios para o século XXI. *In: Revista Parcerias Estratégicas*, vol. 16, n. 32, 2011. Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/view/436/418](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/436/418)>. Acesso em: 12 fev. 2020.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Integração Currículo e Tecnologias e a Produção de Narrativas Digitais. *In: Currículo sem Fronteiras*, v.12, n.3, p.57-82, Set/Dez 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>>. Acesso em 16 de abr. de 2019.

AMARAL, A. R. A. do; ASSUNCAO, S. J. R. Políticas Públicas voltadas para a inserção das TIC no Processo Educacional. *In: 8º Simpósio Internacional de Educação e Comunicação – SIMEDUC*, Aracajú/SE, outubro de 2017. Anais do SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 2017, n. 08, eixo 03. Editora da Universidade Tiradentes (UNIT-SE). Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/simeduc/article/view/8532>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ANTUNES, C. **Um Método para o Ensino Fundamental: o Projeto**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2001.

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*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

ARAÚJO, J. L.; SOUTO, D. L. P. Possibilidades expansivas do sistema Seres-Humanos-com-mídias: um encontro com a Teoria da Atividade. *In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. (orgs.). Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. 2ª. Ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. p. 71-90.

BERTI, N. M. O Ensino de Matemática no Brasil: Buscando uma Compreensão Histórica. *In: Caderno de resumos da VI Jornada do HISTEDBR (Nacional)*. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Campinas, SP: 2005. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer\\_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos/617/617.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos/617/617.pdf)> Acesso em: 10 de maio de 2019.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, K. S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora. 1994.

BORBA, M. C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. *In: Anais da 27ª reunião anual da Anped*. Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004. Disponível em: <[http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso\\_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf](http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf)> Acesso em: 20 fev. 2020.

BORBA, M. C.; FONTES, B. C.; OECHSLER, V. Etapas da Produção de Vídeos por Alunos da Educação Básica: uma experiência na aula de matemática. *In: Revista Brasileira de Educação Básica –RBEB*, vol. 2, n. 2, Janeiro–Março. 2017. Disponível em: <<http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2019/03/10-Vanessa-Oechsler-Etapas-da-produ%C3%A7%C3%A3o-de-v%C3%ADdeos-por-alunos-da-educac%C3%A7%C3%A3o-b%C3%A1sica.pdf>> Acesso em: 22 fev. 2019.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias Digitais em Educação Matemática**: Sala de aula e internet em movimento. 2ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018a. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. de; GRACIAS, T. A. de S.; **Pesquisa em Ensino e Sala de Aula**: Diferentes vozes de uma investigação. 1ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018b. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. de L (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6ª. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORGES, L. O.; SANTOS, E. T. O Uso da Aprendizagem Colaborativa no Ensino de Geometria Gráfica. *In: Trilha Digital*, v. 2, n. 1, São Paulo - SP, 2014, p. 10-20. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Universidade do Estado de Mato Grosso, MG. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/TDig/article/view/8199>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 84.067, de 08 de outubro de 1979. **Secretaria Especial de Informática**. Brasília, DF: 1979. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-84067-8-outubro-1979-433428-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Lei Nº 8.069 de 13 de julho de 1990. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm)>. Acesso em: 12 jul. 2020.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**, Parte II - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. 2000. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14\\_24.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

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](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10_2_teor_com.pdf)>. Acesso em: 01 de jun. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (+ Ensino Médio)**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/linguagens02.pdf>>. 20 jan. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**. Brasília, DF: MEC, 2014. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>>. Acesso em: 21 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017. **Programa de Inovação Educação Conectada**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9204.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9204.htm)>. Acesso em: 21 jan. 2020.

BRASIL. Portaria nº 1.591, de 27 de dezembro de 2017. **Comitê da Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais**. Brasília, DF: 2017. Disponível em: <[http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/1434875/do1-2017-12-28-portaria-n-1-591-de-27-de-dezembro-de-2017-1434871](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/1434875/do1-2017-12-28-portaria-n-1-591-de-27-de-dezembro-de-2017-1434871)>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Portaria nº 1.204, de 16 de novembro de 2018. **Centro Nacional de Mídias da Educação**. Brasília, DF: 2018. Disponível em: <[http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/50684296](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/50684296)>. Acesso em: 21 jan. 2020.

BRISOLA, E. M. A.; MARCONDES, N. A. V. Análise por Triangulação de Métodos: Um Referencial para Pesquisas Qualitativas. *In: Revista Univap*, v. 20, n. 35, p. 201-208, jul.2014. Disponível em: <<https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/viewFile/228/210>>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

BUENO, D. C. Educação e Tecnologias no Estado de Goiás: O Projeto Formativo de Professores Multiplicadores do Programa Nacional de Informática na Educação na Concepção dos Formadores. 2017, 147f. Programa de Pós-graduação em Educação. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7884>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

CAMPOS, S. G. V. B. Trabalho de projetos no processo de ensinar e aprender estatística na universidade. 2007. 152 f. Programa de Pós-graduação em Educação (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

CAMPOS, S. G. V. B. Sentido de Número e Estatística: Uma Investigação com Crianças do 1º Ciclo de Alfabetização. 2017. 251 f. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.

CARDOSO, C. A. O Vídeo Instrucional como Recurso Digital em Educação a Distância. *In: Revista Trilha Digital*, v. 1, n. 1, São Paulo-SP, 2013, p. 78-89. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/TDig/article/view/5888>>. Acesso em: 18 fev. 2020.

CARLSSON, F. T.; VIERO, F. O Uso de Vídeos como Recurso Pedagógico nas aulas do 4º ano do Ensino Fundamental. Programa de Pós-graduação Lato Sensu em Mídias na Educação - Universidade Federal de Santa Maria. (Trabalho de Final de Curso), 15f, 2013. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/673/Carlsson\\_Franciele\\_Tatiane.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/673/Carlsson_Franciele_Tatiane.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 05 abr. 2019.

CARVALHO, J. B. P. F. de (Coord.) II. Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Coleção Explorando o Ensino**; v. 17; 2010.

CARVALHO, J. B. P. F. de; ALMEIDA, A. P. de. Introdução. *In: CARVALHO, J. B. P. F. de (Coord.) II. Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Coleção Explorando o Ensino*; v. 17; 2010.

CAVALLO, D. et al. Inovação e Criatividade na Educação Básica: Dos conceitos ao ecossistema. *In: Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 24, n. 02, p. 143-161, 2016. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/311565072\\_Inovacao\\_e\\_Criatividade\\_na\\_Educacao\\_Basica\\_Dos\\_conceitos\\_ao\\_ecossistema](https://www.researchgate.net/publication/311565072_Inovacao_e_Criatividade_na_Educacao_Basica_Dos_conceitos_ao_ecossistema)>. Acesso em: 18 de abr. de 2019.

COLLARES, B. M. Vídeos e Matemática na Escola: Uma decisão imprevisível. 2017. 59f. Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática – Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em:  
<<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/178484/001066107.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

CORDEIRO, S. F. N.; BONILLA, M. H. S. Educação e Tecnologias Digitais: Políticas Públicas em debate. *In: 5º SEMINÁRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL – SENID- “Cultura Digital na Educação”*, Passo Fundo/RS, maio de 2018. Anais do SEMINÁRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL, 2018, ISSN: 2238-5916. Editora da Universidade de Passo Fundo (UPF-RS). Disponível em:  
<[https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/senid/2018-artigos-completos/178958.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/senid/2018-artigos-completos/178958.pdf)>. Acesso em: 17 jan. 2020.

COSTA, C. S. *et al.* Produção de Vídeo na Escola: uma experiência sobre protagonismo estudantil. *In: Revista Tecnologia & Cultura* - Rio de Janeiro - n. 32, Ano 21, jul./dez. 2018, p. 06-16. Disponível em: <<http://www.cefet-rj.br/attachments/article/195/revista32.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

DAMIANI, M. F. Entendendo o Trabalho Colaborativo em Educação e Revelando seus Benefícios. *In: Educar em Revista*, n. 31, 2008, p. 213-230. Periódico do Setor da Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR. Disponível em:  
<<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/12795/8687>>. Acesso em 28 de fev. de 2020.

DOMINGUES, N. S. O Papel do Vídeo nas Aulas Multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos. 2014. 125 f. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, SP. Disponível em:  
<<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91019/000740384.pdf?sequence=1>>. Acesso em 11 de jun. de 2019.

DAVIS, C. L. F. et al. Anos Finais do Ensino Fundamental: aproximando-se da configuração

atual. *In: Congresso de Educação Básica: Qualidade na Aprendizagem*, 2013. Rede Municipal de Ensino de Florianópolis, SC. Disponível em: <[http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14\\_02\\_2013\\_16.35.56.fd59cb7bd5476a752ed3207621847219.pdf](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2013_16.35.56.fd59cb7bd5476a752ed3207621847219.pdf)>. Acesso em 23 de jul. de 2020.

FALCÃO, G. C. Ensino da Matemática Convergente com a BNCC 2017: Uma análise de experiências exitosas. *In: Revista COINSPIRAÇÃO*, Revista de professores que Ensinam Matemática, v. 2 n. 1, Jan/Jun, 2019. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Universidade do Estado de Mato Grosso, MG. Disponível em: <<http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/50>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

FELCHER, C. D. O. et al. Performance Matemática Digital: o aluno produzindo vídeos e construindo conceitos. *In: Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 1, n. 1, p. 7-19, jan./jun. 2018. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8474/pdf>>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

FERNANDES, G. P. MENEZES, J. E. O Movimento da Educação Matemática no Brasil: Cinco décadas de existência. O movimento da educação matemática no Brasil : cinco décadas de existência. *In: II Congresso Brasileiro de História da Educação*, 2002, Natal. Anais do II Congresso Brasileiro de História da Educação. Natal: Editora da UFRN, 2002. v. único, tema 02, n. 0204. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/node/85>>. Acesso em: 31 de maio de 2019.

FIGUEIRÊDO, M. de F.C. de; Ensino da Matemática no Século XXI: Desafios e Possibilidades. *In: Educação no Século XXI – Matemática*, vol. 10, Organização Editora Poisson, Belo Horizonte - MG: Poisson, 2019, 153p. Disponível em: <[https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume10/Educacao\\_no\\_seculoXXI\\_vol10.pdf](https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume10/Educacao_no_seculoXXI_vol10.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2020.

FONTES, B. C. Vídeo, Comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância. 2019. 187 f. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, SP. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181199>>. Acesso em 11 de jun. de 2019.

FREIRE, K. X. UCA: um computador por aluno e os impactos sociais e pedagógicos. *In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*, 26-29 out. 2009, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Disponível em: <[https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2633\\_1845.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2633_1845.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2020.

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

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. Autores Associados. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, P. Citações e Frases Famosas. Disponível em: <https://citacoes.in/citacoes/105551-paulo-freire-todos-nos-sabemos-alguma-coisa-todos-nos-ignoramo/>. Acesso em: 24 mai. 2019.

GITIRANA, V.; CARVALHO, J. B. P. de. A metodologia de ensino e aprendizagem nos livros didáticos de Matemática. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Coord.) II. Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Coleção Explorando o Ensino**; v. 17; 2010.

GOOGLE, Google Classroom. Disponível em: < [https://edu.google.com/intl/pt-BR\\_ALL/products/classroom/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/intl/pt-BR_ALL/products/classroom/?modal_active=none) >. Acesso em: 04 mai. 2019.

HEINSFELD, B. D.; PISCHETOLA, M. O Discurso sobre Tecnologias nas Políticas Públicas em Educação. *In*: **Revista Educação e Pesquisa**. vol.45, São Paulo, 2019. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100563&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100563&script=sci_arttext)>. Acesso em: 21 jan. 2020.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho**: O conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

HONORATO, P. **SAEB 2017**: O que diz a última avaliação de aprendizagem do país. 2018. Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/saeb-2017-o-que-diz-a-ultima-avaliacao-sobre-a-educacao-do-pais>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

LIMA, P. F.; BELLEMAIN, P. M. B. Grandezas e Medidas. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Coord.) II. Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Coleção Explorando o Ensino**; v. 17; 2010.

LIMA, P. F.; CARVALHO, J. B. P. F. de. Geometria. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Coord.) II. Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Coleção Explorando o Ensino**; v. 17; 2010.

MANDARINO, M. C. F. Números e Operações. *In*: CARVALHO, J. B. P. F. de (Coord.) II. Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Coleção Explorando o Ensino**; v. 17; 2010.

MARTINHO, M. H. S. de S. A Comunicação na Sala de Aula de Matemática: Um Projecto Colaborativo com três Professoras do Ensino Básico. 2007. 472 f. Programa de Pós-graduação em Educação. (Tese de Doutorado) – Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/1523>>. Acesso em: 11 de maio de 2019.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. 2011. 250 f. Departamento de Psicologia da Faculdade de Ciências. (Tese de Livre-Docente) – da Universidade Estadual Paulista Campus de Bauru, SP. Disponível em: <[https://formacaodocente.files.wordpress.com/2012/09/martins\\_ligia\\_-\\_o\\_desenvolvimento\\_do\\_psiquismo\\_e\\_a\\_educacao\\_escolar.pdf](https://formacaodocente.files.wordpress.com/2012/09/martins_ligia_-_o_desenvolvimento_do_psiquismo_e_a_educacao_escolar.pdf)>. Acesso em 12 de jul. de 2020.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. *In*: **Interface- Comunicação, Saúde, Educação**, v.16, n.40, p.283, jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/78/Fundamentos%20da%20PHC%20e%20da%20PHC%20-%20MARTINS.pdf>>. Acesso em 12 de jul. de 2020.

MEDEIROS, L. M.; VENTURIN, A. D. B. Políticas Públicas Educacionais e o uso das Tecnologias no Atendimento Educacional Especializado. *In*: **Revista Novas Tecnologias na Educação-RENOTE**, v. 14, n. 2, 2016. Porto Alegre, RS. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70659>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

MENESES, S. C. P.; FERREIRA, S. de L. Projeto Piloto - um computador por aluno (UCA) Barra dos Coqueiros: cidade na era da inclusão digital. *In*: **2º Simpósio de Educação e Comunicação**, 2011, Universidade Tiradentes, Aracaju, Sergipe. Disponível em: <[http://geces.com.br/simposio/anais/wp-content/uploads/2015/03/UCA\\_Barra\\_dos\\_Coqueiros.pdf](http://geces.com.br/simposio/anais/wp-content/uploads/2015/03/UCA_Barra_dos_Coqueiros.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2020.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida e algumas lições aprendidas. *In*: **Revista Brasileira de Informática na Educação**. Florianópolis, v. 1, p. 19-44, 1997. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2320/2082>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

MORAES, R. de A. **Informática Educativa no Brasil**: das origens à década de 1990. Uberlândia: Navegando Publicações, 2016. 147 páginas.

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula**. São Paulo: *In: Comunicação & Educação*, p. 27-35, jan./abr. 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131/38851>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. *In: Revista Informática na Educação: Teoria & Prática*. v. 3, n.1, p. 137-144, set. 2000. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/artigos/tics/Ensino%20e%20aprendizagem%20inovadores%20com%20tecnologias.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tics/Ensino%20e%20aprendizagem%20inovadores%20com%20tecnologias.pdf)> Acesso em: 12 maio 2019.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 10. ed. Campinas, SP. Papyrus, 2000.

MORAN, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas. 2007.

MOREIRA, M. G. Ensino Matemático: Ferramentas Digitais na Aprendizagem. *In: Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 7. ed. Ano 02, v. 03. p. 154-165, out. de 2017. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/ferramentas-digitais-aprendizagem?pdf=11430>>. Acesso em: 18 de abr. de 2019.

MOURA, D. P. de. **Pedagogia de Projetos: Contribuições para Uma Educação Transformadora**, 2010. Disponível em: <<https://www.pedagogia.com.br/artigos/pedagogiadeprojetos/index.php?pagina=0>>. Acesso em: 11 de maio de 2019.

NASCIMENTO, J. K. F. do. **Informática aplicada à educação**. *In: ProFuncionário: Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 84 páginas.

OECHSLER, V. Vídeos e Educação Matemática: um olhar para dissertações e teses. *In: XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática*, out./nov., p. 1–12, 2015, Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd6\\_vanessa.pdf](http://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd6_vanessa.pdf)>. Acesso em: 16 de abr. de 2019.

OLIVEIRA, C. de; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. de. TIC'S na Educação: A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na Aprendizagem do Aluno. *In: Revista Pedagogia em Ação*, v. 7, n. 1, 2015. Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia da PUC Minas. Disponível em:

<<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/issue/view/741>>. Acesso em: 18 fev. 2020.

OLIVEIRA, L. P. F. de. Uso e Produção de Vídeos nas Aulas de Matemática do Ensino Fundamental. *In: XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática* – EBRAPEM, 2016. Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba- PR. Disponível em: <[http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd6\\_Luana\\_Oliveira.pdf](http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd6_Luana_Oliveira.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2020.

OLIVEIRA, M. P. de. Políticas Públicas em Tecnologias Educacionais para a Educação Básica. *In: Revista Brasileira de Tecnologias Sociais*, v. 05, n. 02, p. 113-121, 2018. ISSN: 2358-2200. Universidade do Vale do Itajaí, Campus Itajaí. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rbts/article/view/13646>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

PENA, R. A. **O que é Globalização**. Site: BRASIL ESCOLA. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-globalizacao.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PINHEIRO, T. Meio crianças, meio adultos. *In: Revista Nova Escola*, Edição especial “Desafios dos Anos Finais do Ensino Fundamental”, 2012. Disponível em: <<https://abrilfundacaovictorcivita.files.wordpress.com/2018/05/os-desafios-dos-anos-finais-do-ensino-fundamental.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. *In: ALMEIDA, M. E. B. de; MORAN, J. M. (Org.). Integração das tecnologias na educação*. Brasília: Ministério da Educação/SEED/TV Escola/Salto para o Futuro. 2005. Cap. 1, artigo 1.1, p. 12-17. Disponível em: <[http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo\\_4\\_projetos/conteudo/unidade\\_1/Eixo1-Texto18.pdf](http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_4_projetos/conteudo/unidade_1/Eixo1-Texto18.pdf)>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

PRETTO, N. de L. Educação e Inovação Tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras. *In: Revista Pedagógica*, Unochapecó/SC, v. 05, n. 11, jul./dez. de 2003, p. 65-84. Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - SC. Disponível em: <<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/4186>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

REIS, J. S. dos. Produção Autoral de Vídeo: uma proposta de ensino com o uso de tecnologias digitais em aulas de estatística. 2016. 128 f. Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém – PA. Disponível em: <[http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/10524/1/Dissertacao\\_ProducaoAutoralVideo.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/10524/1/Dissertacao_ProducaoAutoralVideo.pdf)>. Acesso em 27 de fev. de 2020.

RIBEIRO, A. P. et al. Políticas Públicas para a Educação Básica, Construção Coletiva: A Rede em Movimento. *In: XII Congresso Nacional de Educação*, 26 – 29/out 2015, p. 31551 - 31565. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba - RS. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/71976943-Politicass-publicas-para-a-educacao-basica-construcao-coletiva-a-rede-em-movimento.html>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

RODRIGUES, G. dos S.; GROENWALD, C. L. O. BNCC: Concepções de Professores de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental do Município de Canoas. *In: VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática*, out – 2017. Universidade Luterana do Brasil, Canoas – RS. Disponível em: <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/viewFile/7829/3254>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SANTANA, C. A. S. C. de. Produção de vídeo estudantil como estratégia para aprendizagens matemáticas. 2018. 140 f. Programa de Pós-Graduação em Ensino. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2019/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Cosmerina-Ang%C3%A9lica-texto-final-20181207-1.pdf>>. Acesso em 27 de fev. de 2020.

SANTOS, S. P. dos. Entre o discurso modernizante e a precariedade da prática: Núcleo de Tecnologia Educacional e formação de professores. 2007, 204 f. Programa de Pós-graduação em Educação. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/1977>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SCHMITT, M. A. Ação-Reflexão-Ação: A Prática Reflexiva como elemento transformador do cotidiano educativo. *In: Revista Eletrônica do Núcleo de Estudos e Pesquisa do Protestantismo da Escola Superior de Teologia*, v. 5. 2011. São Leopoldo – RS. Disponível em: <<http://est.com.br/periodicos/index.php/nepp/article/view/157>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SCUISATO, D. A. S. **Mídias na educação**: uma proposta de potencialização e dinamização da prática docente com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem coletiva e colaborativa. 2016. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2500-8.pdf>>. Acesso em: 21 de abr. de 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

SILVA, A. M. da. O Vídeo como Recurso Didático no Ensino de Matemática. 2011. 198 f. Programa de Pós-graduação em Educação em Educação Matemática. (Dissertação de

Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Disponível em:  
<[https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Diss\\_051.pdf](https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Diss_051.pdf)>. Acesso em 11 de maio de 2019.

SOUZA, A. C.; SOUZA, F. Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem: Relato de aplicação no ensino médio. Curso de Graduação Ciência da Computação. (Trabalho de Conclusão de Curso), 27f, 2016. Universidade Federal da Paraíba. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3315/1/ACSS30112016.pdf>>. Acesso em: Acesso em 04 de maio de 2019.

VALENTE, J. A. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? *In: Departamento de Multimeios, Nied e GGTE da Unicamp & Ced - PUC-SP*. 2013. Disponível em: <[http://sinop.unemat.br/v-semi-info-edu/wp-content/uploads/2013/07/tdic\\_curriculo\\_trajetorias.pdf](http://sinop.unemat.br/v-semi-info-edu/wp-content/uploads/2013/07/tdic_curriculo_trajetorias.pdf)>. Acesso em: 16 de abr. de 2019.

VEIGA, I. P. A.; SILVA, E. F. da (orgs.). **Ensino Fundamental**: da LDB à BNCC. Campinas, SP. Papirus, 2018.

YIN, R. K. Introdução- Quando usar os estudos de caso como método de pesquisa. *In: Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2015. p. 03-27.

## APÊNDICE 01

Universidade de Uberaba – UNIUBE – Câmpus Uberlândia  
Programa de Pós-graduação - Mestrado Profissional em Educação: formação docente para a  
educação básica

### Questionário (Análise do perfil educacional dos alunos)

01- IDADE: \_\_\_\_\_ anos.

02- SEXO:

Masculino  Feminino

03- EM QUE ANO VOCÊ INGRESSOU NO COLÉGIO ESTADUAL DA POLÍCIA MILITAR DE GOIÁS JOSÉ PIO DE SANTANA?

2017  2018  2019

04- EM QUE TURMA VOCÊ INGRESSOU NO COLÉGIO ESTADUAL DA POLÍCIA MILITAR DE GOIÁS JOSÉ PIO DE SANTANA ?

6º ano  7º ano  
 8º ano  9º ano

05- DE QUEM FOI A DECISÃO PARA VOCÊ ESTAR NESSA ESCOLA? (Marque quantas opções quiser)

De seus pais ou responsáveis  
 De você mesmo  
 De seus responsáveis junto com você  
 Encaminhamento da escola anterior  
 Outros

06- A ESCOLA ONDE VOCÊ ESTUDOU ANTERIOR AO COLÉGIO ESTADUAL DA POLÍCIA MILITAR DE GOIÁS JOSÉ PIO DE SANTANA ERA PÚBLICA OU PRIVADA?

Pública  Privada

Nome da escola: \_\_\_\_\_

07- VOCÊ JÁ REPETIU O ANO ESCOLAR?

Nunca repeti o ano  Sim, 1 vez, nesta escola  
 Sim, 1 vez, em outra escola  Sim, 2 vezes ou mais

08- DAS DISCIPLINAS LISTADAS ABAIXO, identifique com **3** aquela que você compreende com facilidade, com **2** aquela que você tem um certo grau de dificuldade para compreender e com **1** aquela que você tem muita dificuldade para compreender.

Língua Portuguesa  Matemática  
 Química e Física  Geografia  
 Ciências  História

- Biologia  Inglês  
 Ensino Religioso  Arte  
 Educação Física

09- VOCÊ GOSTA DE MATEMÁTICA?

- sim  às vezes gosto dependendo do conteúdo  não

10- DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ABAIXO LISTADOS, identifique com **3** o que você aprendeu com tranquilidade, com **2** aqueles que você estudou mas ainda não compreendeu totalmente e com **1** aqueles que você estudou mas não compreendeu. (Caso não tenha estudado ainda deixe em branco).

- Operações com números reais  Unidades de medidas  
 Equações do 2º grau  Sistemas de equações do 2º grau  
 Noções de função  Geometria plana  
 Trigonometria  Geometria espacial  
 Estatística  Probabilidade

11- QUE TIPO DE AULA DE MATEMÁTICA VOCÊ MAIS GOSTA?

- Expositiva  Dialogada  
 Resolução de exercícios  Resolução de problemas  
 Com pesquisa no computador  Com pesquisa na biblioteca  
 Usando apenas o livro didático  Seminário

12- VOCÊ GOSTA DE TRABALHAR EM GRUPO?

- Sim  Às vezes, dependendo dos colegas do grupo  
 Não  Nunca trabalhei em grupo

13- QUAL SUA FONTE DE PESQUISA MAIS UTILIZADA?

- 1-  Internet  Livros  
 Busca no Google  em casa  
 YouTube  na biblioteca  
 Revistas e jornais digitais  
 Sites variados  
 Blogs  
 Outros. Quais? \_\_\_\_\_

14- ONDE VOCÊ TEM ACESSO A INTERNET?

- Em casa no computador  Na escola no computador  
 Na casa de amigos no computador  Na casa de parentes no computador  
 No celular

15- VOCÊ JÁ PRODUZIU ALGUM VÍDEO?

- Sim  Não

Se você respondeu SIM na questão 16, responda as questões abaixo:

16.1- Qual ferramenta você utilizou para gravar?

- Câmera fotográfica  Celular  Filmadora

16.2- Qual ferramenta você utilizou para produzir o vídeo?  
( ) Celular ( ) Computador

16.3- Qual programa você utilizou?

---

## APÊNDICE 02

Universidade de Uberaba – UNIUBE – Campus Uberlândia  
Programa de Pós-graduação - Mestrado Profissional em Educação: formação docente para a  
educação básica

### A CONSTRUÇÃO DE VÍDEOS NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA – UMA PROPOSTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

#### ATIVIDADE 01

1- Qual conteúdo matemático você gostaria de pesquisar para produzir um vídeo?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Operações com números reais (Matemática Financeira ...) | <input type="checkbox"/> Equações do 2º grau             |
| <input type="checkbox"/> Equações do 1º grau                                     | <input type="checkbox"/> Sistemas de equações do 2º grau |
| <input type="checkbox"/> Espaço e Forma (poliedros, polígonos, área ...)         | <input type="checkbox"/> Geometria                       |
| <input type="checkbox"/> Gráficos e Tabelas                                      | <input type="checkbox"/> Probabilidade                   |
| <input type="checkbox"/> Estatística   | <input type="checkbox"/> Regra de Três                   |
| <input type="checkbox"/> Grandezas e medidas                                     |  |

Outros: \_\_\_\_\_

2- Por que escolheu esse conteúdo?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Gosto                      | <input type="checkbox"/> Não gosto, mas quero aprender |
| <input type="checkbox"/> Acho fácil                 | <input type="checkbox"/> Acho difícil e quero aprender |
| <input type="checkbox"/> Acho interessante          | <input type="checkbox"/> Falta de opção                |
| <input type="checkbox"/> Faz parte do meu dia a dia |  |

Outro: \_\_\_\_\_

3- Já tem uma ideia de como irá trabalhar o tema escolhido em seu vídeo?

- Não.  
 Não tenho certeza, preciso pesquisar mais.  
 Sim. Como? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 03



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

### FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: A CONSTRUÇÃO DE VÍDEOS NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA, UMA PROPOSTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 20			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra, Grande Área 7. Ciências Humanas			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: CLEIBIANE SUSI PEIXOTO			
6. CPF: 836.243.681-68		7. Endereço (Rua, n.º): Av. Professor Boaventura Baloch n. 04B IPAMERI GOIAS 75780000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 62981392566	11. Email: cleibsusip@hotmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 12, 06, 2019		 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: SOCIEDADE EDUCACIONAL UBERABENSE		13. CNPJ: 25.452.301/0002-68	14. Unidade/Orgão:
15. Telefone: (34) 3319-8859		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: Prof. Dr. André Luis Teixeira Fernandes		CPF: 130 029 958 00	
Cargo/Função: Pró - Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão Universidade de Uberaba		 Assinatura	
Data: 17, 06, 19		Prof. Dr. André Luis Teixeira Fernandes Pró - Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão Universidade de Uberaba	
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			