

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Física e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Dissertação

**Estratégias Pedagógicas para aprender Matemática no Ensino Fundamental
com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural**

Eliane Machado de Mélo

Pelotas, 2021

Eliane Machado de Mélo

**Estratégias Pedagógicas para aprender Matemática no Ensino
Fundamental com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Rozane da Silveira Alves

Pelotas, 2021

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

M111e Mélo, Eliane Machado de

Estratégias pedagógicas para aprender matemática no ensino fundamental com a sala de aula invertida em uma escola rural / Eliane Machado de Mélo ; Rozane da Silveira Alves, orientadora. — Pelotas, 2021.

106 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

1. Aprendizagem da matemática. 2. Ensino fundamental. 3. Sala de aula invertida. 4. Escola rural. I. Alves, Rozane da Silveira, orient. II. Título.

CDD : 510.7

Elaborada por Maria Inez Figueiredo Figs Machado CRB: 10/1612

Eliane Machado de Mélo

Estratégias Pedagógicas para aprender Matemática no Ensino Fundamental
com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 23/12/2021.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Rozane da Silveira Alves (Orientadora)
Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas.

Profa. Dra. Thaís Philipsen Grützmann
Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod
Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande.

Profa. Dra. Carla Denize Ott Felcher
Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dedico este trabalho ao ser maior “Deus” e à minha estrela guia que lá do céu me conduz, a alma da minha mãezinha.

Ao meu pai João, aos meus irmãos Elisângela, Edilson Vagner e Janaína, à minha sobrinha Martina e ao meu cunhado Rodrigo.

Ao meu esposo Marcos Dias, meu melhor amigo e meu porto seguro, e à minha filha Manuella Dias, que é a inspiração para as minhas lutas diárias.

À minha amiga Andréia Garcia, por ser o meu braço direito e nunca me deixar só.

Gratidão, meus Amores!!!

Agradecimentos

Só cheguei até aqui porque encontrei anjos no meu caminho, desta forma preciso agradecer...

Primeiramente a Deus, por me dar forças e nunca me desamparar.

Aos meus queridos pais João e Eulina (in memoriam), que sempre incentivaram os filhos a seguirem estudando e serem pessoas de bem.

Ao meu esposo Marcos Dias, meu grande amigo, incentivador de estudos, lutas e sonhos. Te amo infinito!

À preciosidade da minha vida, minha filha Manuella Melo da Silva Dias.

Aos meus irmãos Elisângela, Edilson Vagner, Janaína, que sempre me incentivaram e acreditaram no meu potencial.

Ao meu cunhado Rodrigo e à minha sobrinha Martina, por arrancarem os melhores sorrisos em tempos turbulentos com suas graças e palhaçadas.

Aos meus afilhados e afilhadas.

Aos meus amigos, em especial Andréia Garcia, Cleonice Lopes, Gislaine Dutra, Gislaine Fagundes, Janice Lubke, Juliana Dutra, Rosimeire Simões, Simone Schulz.

Aos meus amados alunos, pois sem eles nada disso faria sentido.

Aos meus queridos colegas de mestrado, pela parceria, pelas amizades, pela troca e pelos aprendizados.

Aos meus queridos professores do programa, e especialmente à minha orientadora Profa. Dra. Rozane da Silveira Alves, pela paciência, pelo carinho, pela amizade e por ser luz quando tudo parecia perdido.

À minha banca Prof.^a Dr.^a Carla Denise Ott Felcher, Prof. Dr. Fernando Augusto Treptow Brod e Prof.^a Dr.^a Thaís Phillipsen Grutzmann, gratidão por lerem com tanto cuidado o meu trabalho, pelas contribuições e pelo tempo disponibilizado.

Muito obrigada é pouco, eu guardo vocês no meu coração!

Um dia aprendi que sonhos existem para tornarem-se realidade. E, desde aquele dia, já não durmo para descansar. Simplesmente durmo para sonhar. (Walt Disney)

Resumo

MÉLO, Eliane Machado de. **Estratégias Pedagógicas para aprender Matemática no Ensino Fundamental com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural**. Orientadora: Rozane da Silveira Alves. 2021. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

Esta pesquisa investigou o ensino do conteúdo de Matemática com o nono ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Antenor Elias de Mattos, localizada no terceiro distrito de Piratini/RS, utilizando o ensino remoto com a proposta da Sala de Aula Invertida. A pesquisa analisou a interação dos alunos na disciplina de Matemática durante as aulas síncronas, visto que eles receberam o material através de apostilas impressas e videoaulas gravadas pela professora/pesquisadora antes de cada encontro. Nessas aulas analisou-se a interação dos alunos por meio de propostas pedagógicas com a utilização de jogos, palavras cruzadas, desafios, debates, apresentação de atividades pelos alunos e gravação de vídeos. A pesquisa buscou responder à seguinte questão: Como as intervenções realizadas por meio da Sala de Aula Invertida auxiliam na compreensão da aprendizagem de Matemática de uma turma de 9º ano na Escola Antenor Elias de Mattos? Inicialmente foi realizada uma pesquisa exploratória com o intuito de investigar a qualidade de acesso à Internet dos estudantes e, posteriormente, foi oferecida uma coletânea de pequenos vídeos para o acesso às ferramentas de interação das atividades, bem como explicação das mesmas e por fim atividades Matemáticas expostas em diferentes formatos e abordagens, inclusive com apresentação dos alunos sobre o conteúdo trabalhado. A coleta de dados foi realizada com aplicação de questionário, registros em áudio e vídeo das interações com os estudantes, informações registradas no caderno de anotações da pesquisadora, tarefas e atividades realizadas pelos alunos durante o trimestre e vídeos produzidos pelos estudantes como tarefa final do trimestre. Utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin, e desta análise emergiram as seguintes categorias: a percepção dos alunos sobre seus aprendizados em Matemática, o festival de vídeos da UNESP e a formação entre pares e o protagonismo dos estudantes. Os resultados indicaram que a turma apresentou facilidade na expressão oral, entusiasmo em trabalhar com os recursos tecnológicos, construção da linguagem Matemática, organização de ideias, autonomia, senso crítico e protagonismo para tomada de decisões futuras.

Palavras-chave: Aprendizagem da Matemática. Ensino Fundamental. Sala de Aula Invertida. Escola Rural.

Abstract

MÉLO, Eliane Machado. **Pedagogical Strategies for Learning Mathematics in Elementary School with the Flipped Classroom in a Rural School**. Orientadora: Rozane da Silveira Alves. 2021. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

This research study examined the teaching of Mathematics syllabus at a ninth-grade elementary school group from Antenor Elias de Mattos Municipal School, located in the third district of Piratini/RS, using remotely learning and the flipped classroom method. In addition, the investigation conducted sought to look at students' interaction throughout the synchronous classes offered for the Maths subject, since they accessed class material through printed handouts and video classes recorded by the research teacher before each meeting. We analyzed students' interaction in these classes supported by a pedagogical proposal involving games, crossword puzzles, challenges, debates, activities presentation and video recording. The research sought to answer the following question: How do interventions made through the flipped classroom can enable Mathematics learning comprehension in a ninth-grade class at Antenor Elias de Mattos School? To this end, initially we carried out an exploratory survey on the quality of students' access to the Internet; then a collection of short videos was made available so they could gain access to the activities' interaction tools and their explanations; finally, Math activities were proposed in different formats and approaches, including students' presentation about the content developed. Data collection was carried out with questionnaire application, audio and video records of interactions with students, information written down in the researcher's notebook, activities performed by students, and videos produced by them as a final task of the academic quarter. Based on Bardin's Content Analysis, the following categories emerged: students' perception of their Mathematics learning, the UNESP video festival, peer training, and student protagonism. The results found that the class showed ease in oral expression, enthusiasm in working with technological resources, construction of mathematical language, organization of ideas, autonomy, critical sense, and protagonism for future decision making.

Keywords: Mathematics learning. Elementary school. Flipped classroom. Rural school.

Lista de Figuras

Figura 1: Fases do Desenvolvimento Tecnológico em Educação Matemática.....	41
Figura 2: Imagem do <i>Google Classroom</i>	45
Figura 3: Sala de aula da turma do nono ano	46
Figura 4: Conteúdos da turma nono ano	47
Figura 5: Outros conteúdos postados.....	47
Figura 6: Ferramentas disponíveis no <i>Google Classroom</i>	48
Figura 7: Outras ferramentas disponíveis	48
Figura 8: Perspectivas para a efetivação da Educação 5.0.....	51
Figura 9: Mapa do terceiro distrito de Piratini com a local	56
Figura 10: Imagem aérea da escola	56
Figura 11: Imagem da videoaula sobre Sistema de Numeração Decimal	61
Figura 12: Videoaula sobre porcentagem	61
Figura 13: Imagem da apostila impressa entregue aos alunos	65
Figura 14: Atividade desenvolvida no Jamboard	66
Figura 15: Atividade sobre Números Reais.....	67
Figura 16: Apresentação do jogo sobre Plano Cartesiano	67
Figura 17: Momento do jogo sobre coordenadas cartesianas.....	68
Figura 18: Contribuições do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática	79
Figura 19: Imagem capturada do vídeo: A criação de ovelhas	83
Figura 20: Imagem capturada do vídeo: Black Friday	84
Figura 21: Imagem capturada do vídeo: Números Reais/explicações e conceitos ...	84
Figura 22: Imagem capturada do vídeo: Números Reais/paródia.....	85
Figura 23: Imagem capturada do vídeo: Challege de Maquiagem.....	85
Figura 24: Imagem capturada do vídeo: Por onde anda a Dona Matemática	85
Figura 25: Imagem capturada do vídeo: Uma ideia errada	86
Figura 26: Imagem capturada do vídeo: A importância do R\$1,00	87
Figura 27: Perfil dos alunos pesquisados.....	89

Lista de Tabelas

Tabela 1: Relação dos trabalhos da BDTD	24
Tabela 2: Trabalhos encontrados em anais de eventos	31
Tabela 3: Buscas por pesquisas na BDTD.....	33
Tabela 4: Busca realizada em eventos.....	35
Tabela 5: Aulas síncronas realizadas.....	65
Tabela 6: Situação dos alunos referente ao acesso à internet em 2020/2021	70
Tabela 7: Perfil dos participantes da pesquisa.....	71

Lista de Quadros

Quadro 1: Relação das dissertações selecionadas	25
Quadro 2: Trabalhos selecionados em anais de eventos	31
Quadro 3: Pesquisas selecionadas na BDTD	33
Quadro 4: Trabalho selecionado em eventos	35
Quadro 5: Competências da BNCC de Matemática para o Ensino Fundamental	39
Quadro 6: Evolução das Tecnologias Digitais	50
Quadro 7: Lista dos sujeitos da pesquisa	57
Quadro 8: Relação dos vídeos com os conteúdos sobre as ferramentas tecnológicas	60
Quadro 9: Relação das videoaulas com os conteúdos matemáticos	62
Quadro 10: Lista de atividades matemáticas trabalhadas em conjunto com as videoaulas ..	62
Quadro 11: Relação dos vídeos assistidos	76
Quadro 12: Relação dos vídeos produzidos pelos alunos	82

Lista de Abreviaturas e Siglas

AC	Análise de conteúdo
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET	Centro Federal de Educação e Tecnologia
CIBEM	Congresso Ibero-americano de Educação Matemática
CLMD	Curso de Licenciatura em Matemática a Distância
EBRAPEM	Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
EDUMATEC	Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnologia
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
GPIMEM	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática
IBICIT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia
IES	Instituto de Ensino Superior
IPTI	Instituto de Pesquisa Tecnologia e Inovação
Km	Quilômetro
MSN	<i>Windows Live Messenger</i>
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PPG	Programa de Pós-Graduação
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
PPGEMAT	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PPGF	Programa de Pós-Graduação em Física
PPGM	Programa de Pós-Graduação em Matemática
PPGFP	Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores
PROFMAT	Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
RS	Rio Grande do Sul
SAI	Sala de Aula Invertida
SEED/SE	Secretaria do Estado da Educação de Sergipe
SIPEM	Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologias Digitais

UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UnB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Sumário

1 Introdução	15
2 Viver ou Sobreviver?	19
3 Pesquisas para nutrir o conhecimento.....	23
3.1 Busca de pesquisas com a utilização do <i>Google Classroom</i>	24
3.2 Buscas de pesquisas com a utilização da Sala de Aula Invertida	33
4 Referencial Teórico.....	37
4.1 Considerações sobre o ensino de Matemática no Ensino Fundamental	37
4.2 As tecnologias digitais na Educação Matemática.....	40
4.3 O ensino remoto e o ambiente virtual de aprendizagem	44
4.4 Estratégias pedagógicas voltadas para a Sala de Aula Invertida	48
5 Metodologia.....	54
5.1 Tipo de Pesquisa	54
5.2 A Escola da Pesquisa	55
5.3 Sujeitos da Pesquisa	57
5.4 O Processo da Pesquisa	57
5.5 O uso do <i>Google Classroom</i>	58
5.6 Materiais didáticos	60
5.7 O uso dos materiais didáticos com a Sala de Aula Invertida	64
5.8 Coleta de Dados	68
6 Resultados	69
6.1 O perfil dos alunos da turma.....	70
6.2 As categorias.....	72
6.2.1 A percepção dos alunos sobre seus aprendizados em Matemática	73
6.2.2 O Festival de vídeos da UNESP e a formação entre pares	75
6.2.3 O protagonismo dos estudantes.....	80
7 Conclusões	88
Referências	92
Apêndices.....	96
Apêndice A - Formulário aplicado aos alunos.....	97
Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	100
Apêndice C - Atividades realizadas nos encontros síncronos.....	102

1 Introdução

Nos dias atuais, a tecnologia tem estado cada vez mais presente na vida das pessoas. A sociedade, por exemplo, vem sofrendo mudanças significativas; os estudantes estão cada vez mais inseridos no meio tecnológico, o que consequentemente interfere no modo de ensinar e aprender de professores e alunos. Diante dessa realidade, o professor precisa estar em constante formação e possuir preparo para incluir em suas práticas recursos tecnológicos digitais usados pedagogicamente.

Considera-se que a inserção das tecnologias digitais não se restringe somente às escolas localizadas na zona urbana dos municípios brasileiros, pois muitas escolas da zona rural já têm acesso à Internet. Desta forma, esta pesquisa apresenta a realidade da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Antenor Elias de Mattos, que está localizada no interior do município de Piratini/RS, que tem problemas de acesso físico às suas dependências.

Assim, a motivação para esta pesquisa surgiu das dificuldades encontradas pelos alunos para acessarem a escola, que possui uma vasta quilometragem de estradas de chão, com trajetos intransitáveis, principalmente em períodos chuvosos. Levando em consideração os inúmeros problemas com transportes escolares que impossibilitava a frequência significativa de grande parte dos alunos na escola, principalmente em períodos chuvosos, uma alternativa seria a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem, através do qual os alunos ausentes das aulas presenciais e que têm acesso à internet teriam a oportunidade de acompanhar o que está sendo trabalhado com o restante da turma na escola.

A ideia inicial do projeto pretendia incentivar a interação em atividades de Matemática extraclasse dos alunos que estivessem impossibilitados de acessar a escola presencialmente. Pretendia-se também oferecer conteúdo de formação e reflexão para que os alunos se conscientizassem sobre a utilização da internet de forma racional. Porém, em tempos de pandemia, a pesquisa necessitou de uma modificação para se tornar possível, pois o que parecia passageiro tornou-se habitual na vida dos alunos durante o ano de 2020 e ainda esteve presente no ano de 2021.

As aulas na rede municipal de Piratini aconteceram até o final do ano letivo de 2021 somente de forma remota, com atividades on-line, apostilas e material impresso,

estando previsto o retorno presencial somente para o início de março de 2022. Desse modo, a instabilidade no retorno às aulas presenciais fez com que a pesquisadora mudasse alguns procedimentos na metodologia, decidindo que a pesquisa seria realizada com todos os alunos da turma selecionada e aplicada de forma remota.

Acredita-se que, nos dias atuais, o alcance dos recursos tecnológicos é abrangente, como o presenciado na realidade da escola Antenor Elias de Mattos, e este momento de pandemia exigiu uma inserção de metodologias de trabalho viabilizadas pela tecnologia. Educadores precisaram agir, pais precisaram ser parceiros, pois não se sabe durante quanto tempo ainda será necessário utilizar ferramentas e recursos para trabalhar com o ensino remoto, pois se vê distante um retorno totalmente presencial das aulas.

Ao questionar estudantes sobre as profissões que almejam para o futuro, ouvem-se as seguintes respostas: programador de *games*, *youtuber*, *digital influencer*, entre outras que os adolescentes julgam ser a “modinha” do momento. Pouco se ouve sobre as profissões já existentes há mais tempo: professor, médico, advogado, mecânico. Para os adolescentes questionados, existe dificuldade em relacionar o fato de que a tecnologia está presente em todas as profissões. Com os avanços tecnológicos, existirão mudanças no cenário de profissões futuras e, conseqüentemente, no perfil de futuros profissionais.

Percebe-se atualmente uma mudança de comportamento no fazer e agir das pessoas em diferentes esferas, no cotidiano, no trabalho, na forma de relacionamento com as outras pessoas, nas diferentes formas de interação e comunicação, pois os meios tradicionais, como as visitas aos parentes e amigos, as filas gigantes para pagarem boletos, foram substituídos por ligações, chamadas de vídeo, aplicativos, entre outros. Neste sentido, a geração de hoje é chamada de nativos digitais (PRENSKY, 2001), pois tratam-se de seres que nasceram e cresceram em meio à tecnologia. Essa ideia se coloca ao contrário em relação a outras gerações que são chamadas de imigrantes digitais, ou seja, são aqueles que não nasceram na era digital, mas que vêm aos poucos se inserindo no meio tecnológico, seja com questões de entretenimento e/ou trabalho.

De acordo com Franco (2013) e Prensky (2001), os estudantes da atualidade, nos diferentes níveis de ensino, representam as primeiras gerações que cresceram em meio à tecnologia, com experiências da vida inteira cercada pelos recursos tecnológicos. Para Franco (2013), os jovens nativos digitais conseguem exercer com

facilidade funções multitarefas, ou seja, realizar muitas coisas ao mesmo tempo, como, por exemplo, recebem e processam várias informações, pesquisam e conversam em programas de bate-papo, interagem e trocam opiniões.

Imigrantes digitais talvez não possuam facilidade em resolver várias atividades ao mesmo tempo e, talvez por esse motivo, tenham dificuldades de implementar em suas práticas atividades sem o passo a passo e o detalhamento, priorizando o trabalho formal e tradicional. Prensky (2001; 2012) corrobora com a ideia de que é muito complicado o imigrante digital conseguir cativar o nativo digital, pois existem diferenças entre as necessidades de quem quer aprender com as práticas produzidas por quem está no papel de educador, e por esse motivo Prenky (2012, p. 147) questiona: “O que pode ser usado para motivar os aprendizes? Será que as formas de motivação tradicionais funcionariam? Se não, o que pode substituí-las?”

A legislação à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe práticas pedagógicas que promovam não somente o desenvolvimento intelectual, mas também a valorização do social, físico, emocional e cultural dos estudantes. O componente curricular da Matemática propõe que a aula seja preparada com o intuito de promover no aluno a reflexão de como utilizar este conhecimento no projeto de vida e na resolução de problemas, e de adquirir a confiança e o autoconhecimento. Uma das competências alinhadas com a BNCC requer a utilização de tecnologias em todos os componentes curriculares, mas, em tempos anteriores à pandemia, percebia-se que grande parte das escolas não estavam preparadas, tampouco os professores.

Para que de fato a proposta da BNCC seja alcançada, a tecnologia deve ser inserida em sala de aula com propósitos e planejamentos bem definidos e elaborados, uma vez que a tecnologia é uma importante ferramenta de auxílio e instrumentalização de professores e alunos. São necessárias ações pedagógicas inovadoras, considerando a capacidade de autoria e autonomia do estudante, atividades que valorizem suas vivências e o coloquem no centro do processo de ensino e aprendizagem. Acredita-se que sejam necessárias políticas públicas que fortaleçam e melhorem as questões de internet e recursos tecnológicos nas escolas.

Assim, o objetivo geral da pesquisa foi investigar o uso da Sala de Aula Invertida como estratégia pedagógica para auxiliar na compreensão da aprendizagem de Matemática em uma turma do nono ano da escola Antenor Elias de Mattos. Para isto, pretendeu-se responder à seguinte questão de pesquisa: Como as intervenções realizadas por meio da Sala de Aula Invertida auxiliam na compreensão da

aprendizagem de Matemática de uma turma do nono ano na escola Antenor Elias de Mattos?

Como objetivos específicos pretendeu-se: a) averiguar as relações entre aluno/professor e aluno/aluno nas aulas síncronas; b) analisar as possibilidades e limitações dos recursos e das ferramentas tecnológicas para desenvolver práticas da Sala de Aula Invertida; c) observar os alunos por meio da aplicação da Sala de Aula Invertida para verificar a compreensão do conteúdo de Matemática no ensino remoto.

2 Viver ou Sobreviver?

No presente capítulo, apresento o relato de experiências acadêmicas ao longo da minha trajetória profissional até o presente momento. Por serem experiências pessoais farei o relato usando a primeira pessoa do singular.

Eu nasci no primeiro dia do verão de 1985, na pequena, pacata e, à época, recém emancipada Santana da Boa Vista, no Rio Grande do Sul. Minha família residia na zona rural e enfrentava dificuldades no suprimento de necessidades básicas: não tínhamos energia elétrica nem água encanada. Sou a segunda entre quatro irmãos e sempre ouvi de minha mãe que o caminho para mudar a realidade era invariavelmente o da educação.

Em 1992, iniciei a minha trajetória escolar na pequena e multisseriada¹ Escola Municipal de Ensino Fundamental Incompleto Pinheiro Machado. Para chegar até a escola, minha irmã mais velha e eu caminhávamos mais de 5 km diariamente.

Devido à falta de energia elétrica e, conseqüentemente, à impossibilidade de usar ventiladores, no verão, as aulas eram desenvolvidas pela manhã e, no inverno, à tarde. A escola oferecia ensino até a quinta série e, quando concluída esta etapa, os desafios multiplicaram-se. Minha irmã e eu precisávamos sair de casa às cinco horas e, além da caminhada habitual, viajávamos por aproximadamente trinta minutos de ônibus para chegar na Escola Estadual Marlene Medeiros, onde cursamos da sexta à oitava série.

Em meio a tantas descobertas, conheci a pessoa que me fez encontrar uma das maiores paixões da minha vida: a licenciatura. A professora Rosemeri Oliveira Freitas, com ternura e didática impecáveis, contribuiu para a minha escolha de vida: ser professora de Matemática. Esse período foi, além de desafiador, crucial para a formação da minha personalidade e do meu caráter. Cursei todos os créditos sem nunca reprovar e, com as palavras da minha mãe sempre ecoando na minha cabeça,

¹ As classes **multisseriadas** são uma forma de organização de ensino na qual o professor trabalha, na mesma sala de aula, com várias séries do Ensino Fundamental simultaneamente, tendo que atender a alunos com idades e níveis de conhecimento diferentes. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/perguntas-e-respostas-o-que-sao-as-classes-multisseriadas/>. Acesso em 11/11/2021

sabia que a realidade só poderia ser mudada através da educação e, mais do que nunca, eu queria fazer parte desta transformação.

Os anos finais do ensino fundamental passaram-se da mesma forma, saíamos às 5h e retornávamos às 14h. Minha mãe sempre incentivou para que continuássemos os estudos, desta forma, tínhamos que desenvolver as tarefas propostas em sala de aula, além de ajudar a mãe nos afazeres domésticos, pois ela era adoentada (sérios problemas de saúde, osteoporose nos ossos e muita dificuldade de caminhar, com dores crônicas), com um irmão pequeno para cuidar, mas muitas vezes as dores a impediam de acordar cedo e dar conta de seus afazeres.

O primeiro emprego

A Escola Estadual Marlene Medeiros oferecia somente o ensino fundamental completo e para continuar estudando precisaria ir até a cidade, porém era necessário contribuir financeiramente com o transporte escolar. Como meus pais não dispunham de muitos recursos financeiros para custear o transporte para minha irmã e eu, optei por ir morar na cidade, já que havia a possibilidade de trabalhar cuidando de uma senhora idosa, morar com ela e ainda receber um salário que, dentre outras coisas, oportunizaria custear o transporte para a minha irmã poder estudar. Assim fiz e, trabalhando durante o dia, pude estudar a noite.

A vida seguia desta maneira até que dois anos depois, quando cursaria o terceiro ano do ensino médio, minha mãe faleceu (vítima de uma isquemia cerebral) e, além do grande abalo psicológico, tive que parar de estudar durante um ano, adiando assim a conclusão do ensino médio para voltar para casa e cuidar dos meus irmãos mais novos, um menino e uma menina de nove e cinco anos, respectivamente. Após um ano em casa, retornei aos estudos e concluí o ensino médio. Naquela época, havia poucos meios de comunicação, especialmente no interior, onde ainda não tínhamos luz elétrica.

Pausa nos estudos

Após a conclusão do ensino médio surgiu a oportunidade de trabalhar em um restaurante no interior do município de Piratini. Nesse período, cheguei a pensar que teria que abandonar o sonho de continuar estudando, pois precisava trabalhar. Após cinco anos trabalhando e morando no restaurante, fiz o vestibular para Tecnologia de

Sistemas para Internet, oferecido pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), fui aprovada, e cursei durante um semestre.

Nesta ocasião, a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) passou a oferecer graduações na modalidade a distância em Santana da Boa Vista. Com a oferta do curso de Licenciatura em Matemática a Distância (CLMD), surgiu então a possibilidade da realização de um sonho. Fiz o vestibular e consegui a aprovação.

A tecnologia foi o caminho que me oportunizou a formação, considerando que o processo era mais lento do que nos dias atuais, pois, na época da faculdade (2008-2012), contava com a internet no Polo de Apoio Presencial (Polo Universitário de Santana da Boa Vista). Para ter acesso ao curso deslocava-me, percorrendo setenta e seis quilômetros diários para participar das aulas síncronas, conversava com os professores através de ligações, mensagens e *chats do Windows Live Messenger* (MSN, na época).

Durante o período da graduação eu podia contar com uma internet na minha casa, porém o sinal não era satisfatório. Eu conseguia desenvolver as atividades assíncronas, mas, para assistir e interagir nas Web conferências, eu precisava me deslocar até a cidade.

Os recursos tecnológicos contribuíram significativamente para meu processo de formação, o ambiente virtual de aprendizagem utilizado durante a graduação foi o *Moodle*. Nos dias atuais, existe uma vasta opção de ferramentas tecnológicas e inclusive mais de um ambiente virtual de aprendizagem; o *Google Classroom*, é um exemplo que ganhou bastante visibilidade durante a pandemia. Esse ambiente possui interface amigável, opções de mural para postagem de conteúdo e aceita arquivos em diferentes formatos, links, *padlets*, atividades, correção automática, retorno de feedbacks, entre outros. Acredito que é importante fazer essa relação dos recursos existentes na época de aluna do CLMD com os existentes nos dias atuais, pois ambos proporcionaram e proporcionam essa possibilidade de estudar e aprender sem estar de corpo presente em uma sala de aula presencial.

Foram quatro anos desafiadores. Para conseguir concluir a faculdade, ia todos os dias para Santana de moto, independente das condições climáticas. Foram longos e árduos anos até a conclusão do curso, em 2012, com direito à menção honrosa. Desde a formação comecei a lecionar, primeiro por meio de contrato, depois com a felicidade de um concurso público.

O sonho de continuar estudando ainda era latente e passei a tentar a aprovação para ingresso no mestrado. Enquanto a aprovação não acontecia, fiz alguns cursinhos, quatro especializações, abraçando todas as oportunidades de qualificação que conseguia. Tudo isso com o incentivo de pessoas amadas que fazem parte dos meus dias: minha família, meu marido, minha filha, minha irmã, minha ex-patroa Terezinha Ceretta e, acreditem, a professora de ensino médio da minha irmã, Rosimeire Simões de Lima, uma profissional iluminada que ama o que faz, pessoa que sempre me incentivou, me transmitiu muita luz e energia positiva, que me deu e dá muitas dicas de leituras, aprendizados e alguns puxões de orelha, quando necessário.

O Ingresso no Mestrado

Passados oito anos da conclusão da graduação e com experiência na docência por igual período, surgiu a seleção para o Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PPGEMAT/UFPEL). O êxtase com a possibilidade de ingressar no mestrado era inevitável, e felizmente consegui a aprovação. Fiquei muito empolgada com a oportunidade e me dediquei totalmente às atividades e oportunidades oferecidas pelo Programa.

Escolhi a linha das tecnologias por acreditar que é algo necessário no processo de ensino e aprendizagem. Se hoje tenho uma formação e trabalho no que gosto, é devido a um curso ministrado através das tecnologias, com pessoas qualificadas e comprometidas.

Completamente apaixonada pela educação, trabalho fazendo o que gosto, vivo imensamente cada dia, compartilho conhecimentos com meus alunos, conquisto amizades, planto sementes de um futuro melhor e aprendo a cada dia. É exatamente neste sentido que me refiro a VIVER e não apenas SOBREVIVER: viver fazendo o que gosto, aprendendo, ensinando, compartilhando, sonhando, realizando sonhos e contribuindo com outras mentes e outros corações.

3 Pesquisas para nutrir o conhecimento

Neste capítulo apresenta-se o levantamento de estudos realizados sobre o tema desta pesquisa, denominado por alguns autores de estado do conhecimento, o qual possibilita ao pesquisador conhecer os trabalhos acadêmicos que estão sendo desenvolvidos e publicados com temas relacionados à pesquisa pretendida, nos últimos anos. Segundo Morosini e Fernandes (2014, p. 155):

Estado do conhecimento é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica.

Ainda de acordo com as autoras, “o estado do conhecimento tem um papel formativo e instrumental” (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p.155), o qual fornece uma leitura da realidade informando o pesquisador sobre o que está sendo discutido na comunidade acadêmica. Pesquisar para construir o estado do conhecimento possibilita novas visões, amplia a bagagem de conhecimentos, reflete sobre a atualidade e instiga o pensamento crítico/reflexivo. O pesquisador conhece diferentes trabalhos e teóricos que estudam sobre o tema, que podem enriquecer a sua investigação; estas informações podem auxiliar o pesquisador a organizar suas ideias e direcionar o caminho a ser percorrido.

O estado do conhecimento aqui apresentado foi elaborado a partir de pesquisas de dissertações e teses, artigos publicados nos periódicos e trabalhos publicados em anais de eventos. Inicialmente, para uma primeira aproximação com os textos encontrados, foi utilizada a leitura flutuante. Para Bardin (2011), a leitura flutuante é o ato de pesquisar e coletar dados através de indicadores para filtrar a pesquisa de trabalhos relevantes.

A análise é feita por meio de uma breve leitura do texto, dividindo em categorização, codificação para então registrar os dados do texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidades de codificação para o registro dos dados. (BARDIN, 2011, p.100).

Com o objetivo de conhecer pesquisas realizadas sobre o tema investigado neste trabalho, realizaram-se buscas no período de 2015 a 2020 em três etapas:

- a. Etapa 1 - dissertações e teses da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT);
- b. Etapa 2 - artigos nos periódicos *Bolema* e *Zetetiké* sobre Educação Matemática;
- c. Etapa 3 - trabalhos em anais dos eventos: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), Congresso Iberoamericano de Educação Matemática (CIBEM), Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM).

O levantamento das pesquisas foi realizado inicialmente para a utilização do *Google Classroom*, porém, com o direcionamento da pesquisa para o uso da Sala de Aula Invertida, as buscas foram refeitas para novas palavras-chave. Por este motivo, apresentam-se neste capítulo os resultados em dois subcapítulos distintos de acordo com as palavras-chave consideradas.

3.1 Busca de pesquisas com a utilização do *Google Classroom*

Os dados elencados a seguir foram resultados de buscas na BDTD, em maio de 2020, com as seguintes palavras-chave: *Google Classroom*, Matemática e Ensino Fundamental, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Relação dos trabalhos da BDTD

Palavra-chave	Encontrados	Selecionados
<i>Google classroom</i>	69	03
<i>Google classroom</i> + Matemática	18	01
<i>Google classroom</i> + Ensino Fundamental	23	01
<i>Google classroom</i> + Matemática + Ensino Fundamental	9	01

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

No decorrer da pesquisa foi realizada a análise dos trabalhos encontrados com o intuito de buscar a identificação, os registros e a categorização de ideias que desencadeiem a reflexão e síntese do tema em questão, fazendo-se assim um mapeamento das reflexões elencadas nos trabalhos encontrados (BARDIN, 2011).

Para isso, realizou-se a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos e selecionaram-se seis destas pesquisas que apresentam contribuições para esta investigação. O Quadro 1 apresenta a lista dos trabalhos selecionados, os quais foram lidos na íntegra e foi realizado um resumo sobre cada um.

Quadro 1: Relação das dissertações selecionadas

Título	Autor / Orientador	PPG / IES	D / T	Ano
O uso das ferramentas do aplicativo <i>google classroom</i> no ensino da matemática.	Helenice Maria Costa Araújo Élida Alves da Silva	PROFMAT UFG	D	2016
O Uso das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica: Inovando Pedagogicamente na Sala de Aula.	Fabíola Silva De Melo Ana Beatriz Gomes de Carvalho	EDUMATEC UFPE	D	2015
Ensino de Progressões sob a abordagem de uma aprendizagem cooperativa mediada pelo <i>classroom</i> .	Valcineide dos Santos Malta Disney Douglas de Lima Oliveira	PPGM UFAM	D	2019
<i>Google For Education</i> na formação continuada de professores do ensino médio em Patos-PB	Josley Maycon de Souza Nóbrega Antônio Roberto Faustino da Costa	PPGPFP UEPB	D	2018
Um estudo sobre a aplicação de tarefas on-line utilizando os formulários do <i>google drive</i> .	Rafael Roger Nora Marcelo Alves de Carvalho	PPGF UEL	D	2016
Saberes docentes e tecnologias digitais a partir da plataforma <i>Google for Education</i> no Instituto Federal de Sergipe.	Carla da Conceição Andrade Anne Alilma Silva Souza Ferrete	PPGE UFS	D	2019

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Apresenta-se a seguir um resumo das seis dissertações selecionadas na busca da BDTD:

O uso das ferramentas do aplicativo “Google sala de aula” no ensino da Matemática, autora: Helenice Maria Costa Araújo, UFG, 2016.

A autora fala da importância de inserir a tecnologia da informação e comunicação na prática docente e utiliza o *Google sala de aula* com uma turma de

nono ano em que aplicou questionário, atividade e gravação de vídeos pelos alunos. A pesquisa cita o baixo rendimento escolar, comprovado através da Prova Brasil e da prova Saeb² e cita também como fonte de pesquisa para essa afirmação o *site* do Ideb e da Prova Brasil. A autora aborda a ideia de que o *Google* sala de aula contribui para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois esta ferramenta possibilita uma interação, e pode-se compartilhar materiais em tempo real, de forma dinâmica entre professores e alunos e buscar novas metodologias de ensino, qualificar as aulas e buscar novos recursos tecnológicos. Ainda, a autora faz uma abordagem sobre a educação a distância no Brasil, cita a realidade da escola em que trabalha, a qual possui laboratórios de informática e laboratoristas. Como resultados, a pesquisa indica a necessidade de o professor evoluir e necessidade da mudança na educação. Concluindo, a pesquisadora relata que os objetivos do trabalho foram atingidos satisfatoriamente, pois foi significativa a proposta de aprendizagem envolvendo Tecnologia da Informação e Comunicação, por meio do *Google* Sala de Aula, dos ambientes interativos e da partilha de materiais didáticos de forma dinâmica. Os principais autores utilizados na pesquisa são: José Armando Valente, Pierre Lévy, Vani Moreira Kenski, Marcelo de Carvalho Borba e Míriam Godoy Penteado.

O Uso das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica: Inovando Pedagogicamente na Sala de Aula, autora: Fabíola Silva de Melo, UFPE, 2015.

Neste trabalho os autores buscaram refletir acerca do uso das tecnologias digitais na prática pedagógica de professores trazendo a preocupação de ações urgentes que acentuem elementos essenciais à formação/prática do professor, recorrente do avanço tecnológico. Outro ponto abordado é o despreparo de alguns docentes quanto à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação. O trabalho torna-se possível, segundo a autora, se estas tecnologias forem inseridas através de cursos de formação aos docentes, bem como uma preparação aos discentes para que alcancem a autonomia e a reflexão do aluno diante da dinâmica da aprendizagem.

² A **Prova Brasil** e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (**Saeb**) são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/provabrazil#:~:text=A%20Prova%20Brasil%20e%20o,Teixeira%20\(Inep%2FEC\)](http://portal.mec.gov.br/provabrazil#:~:text=A%20Prova%20Brasil%20e%20o,Teixeira%20(Inep%2FEC)). Acesso em 12/11/2021

A pesquisadora fala que, durante anos de ensino de matemática em escolas públicas do ensino fundamental e médio, os professores vêm apresentando certo descontentamento com o ensino da mesma, pois a proposta que têm é a de vencer conteúdos, ensinados sempre da mesma maneira e pode-se dizer que esta prática ainda está presente nos dias de hoje. Porém, na atualidade, é possível uma nova maneira de ensinar e aprender, viabilizada pelas mídias digitais, pois o avanço da tecnologia possibilita maior interação entre as pessoas, facilitando o contato imediato, mesmo que este seja realizado a distância. Nos dias atuais, a tecnologia é bastante difundida na sociedade, colaborando assim para impactar a qualidade de vida e de educação da população.

A autora explica ainda que o professor precisa de consciência para compreender que é um Imigrante digital diante do aluno que já nasceu na era digital e, por essa razão, tem maior facilidade em dominar a tecnologia. A pesquisadora aborda a importância da formação continuada para suprir o déficit da formação inicial, pois não basta inserir as tecnologias, é preciso utilizá-las para trabalhar de forma inovadora em suas práticas escolares. A metodologia foi uma investigação de viés qualitativo descritivo, que utilizou um formulário on-line do *Google*, cujas respostas indicaram a necessidade de cursos de formação eficazes, conscientização da prática do professor com responsabilidade ao uso das tecnologias e também a necessidade de se expandirem as pesquisas que utilizem o uso de tecnologias na educação. Foram utilizados como referencial teórico as ideias de José Manuel Moran, José Armando Valente, Maria Luiza Belloni, Pierre Lévy, Paulo Freire, António Nóvoa e Vani Moreira Kenski.

Ensino de progressões sob a abordagem de uma aprendizagem cooperativa mediada pelo *classroom*, autora: Valcineide dos Santos Malta, UFAM, 2019.

A pesquisadora analisou as contribuições da aprendizagem cooperativa com o uso da tecnologia, oportunizou significativa troca e interação entre aluno/professor, aluno/aluno e aluno/conteúdo. O trabalho deu-se de forma coletiva em que todos foram responsáveis pelo trabalho em grupo. Este trabalho justificou-se pelo baixo desempenho dos estudantes, principalmente na disciplina de Matemática, sendo necessária uma busca por um ensino de melhor qualidade. Segundo Malta (2019, p. 8), diante desses resultados, novas metodologias e técnicas surgem para melhorar o

ensino de Matemática no Ensino Médio. Levar o aluno a enxergar a Matemática como ciência atuante de seu cotidiano é a tarefa do ensino atual.

A utilização do método de aprendizagem cooperativa consiste em um trabalho em conjunto (grupo) com o intuito de construir conhecimento por meio de troca de experiências. A autora faz uma abordagem considerando os alunos de hoje como nativos digitais e utiliza como referência as teorias de Marc Prensky; também faz uma referência aos ambientes virtuais de aprendizagem, destacando e detalhando o funcionamento do *Google Classroom*.

A conclusão do seu trabalho foi satisfatória, pois os alunos melhoraram significativamente o aprendizado, houve bastante interação e, inclusive, pediram à professora para continuarem utilizando as tecnologias e o ambiente virtual de aprendizagem em suas aulas. Uma das turmas que apresentava comportamentos individualistas melhorou no sentido de trabalhar em grupo, através da aprendizagem cooperativa. Malta baseou suas ideias em Ubiratam D'Ambrósio, Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteado e Lev Vigotsky.

***Google for Education* na formação continuada de professores do ensino médio em Patos-PB, autor: Joslei Maycon de Sousa Nóbrega, UEPB, 2018.**

O presente trabalho faz uma abordagem aos avanços das tecnologias da informação e comunicação e os impactos destas na educação, visto que, segundo o autor, “se utilizada de forma adequada a tecnologia tem muito a contribuir para uma melhora na educação”, mas, para isso, necessita-se de formação de professores e também de dispositivos tecnológicos.

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa está voltado para a formação de professores, sendo que a pesquisadora procurou com o seu trabalho atender aos seguintes objetivos específicos: a) Avaliar o perfil dos docentes com relação aos seus conhecimentos frente as ferramentas do *Google for education*; e b) Avaliar o impacto dos processos e manuseios dos aplicativos nas práticas escolares.

Segundo Nóbrega (2018, p. 29), em uma oficina de formação para os professores foi possível observar o entusiasmo dos mesmos, principalmente com o *Google Drive*, aplicativo que recebe grande aceitação por descongestionar a memória RAM dos dispositivos de armazenamento, como, por exemplo, *pen drive*, HDs internos e externos, e salvar produções feitas pelos usuários vinculados ao sistema, utilizando seus *e-mails* em uma nuvem de armazenamento. O que mais chamou a atenção dos

professores investigados foi o *Google Classroom*, plataforma de fácil manuseio e interface amigável, afirma o pesquisador.

Como conclusão de sua pesquisa, Nóbrega afirma que é notória a necessidade de dinamização de aulas com a utilização de ferramentas tecnológicas, porém estas ainda são inviáveis, visto que falta formação adequada aos docentes, e as ferramentas de internet são precárias, como, por exemplo, computadores, *tablets* e conexão de baixa velocidade. Além de resistência por parte dos professores com a implementação de tecnologias em suas práticas, é possível perceber que muitas escolas ainda sofrem com a falta de instrumentos e recursos tecnológicos.

Um estudo sobre a aplicação das tarefas on-line utilizando os formulários do *google drive*, autor: Rafael Roger Nora, UEL, 2016.

Para o pesquisador, existem muitas vantagens em trabalhar com as tarefas on-line, como por exemplo: disponibilidade, facilidade, rapidez e também o acesso fora do horário de aula, faz também uma breve descrição sobre essas atividades para os alunos. Tais atividades podem trazer melhor interação entre professor e aluno, economizar tempo, fazer interagir fora da sala de aula, bem como facilitar o trabalho do professor, visto que a tarefa permite uma correção automática.

O trabalho aqui apresentado traz uma reflexão acerca das tecnologias existentes e as utilizadas na sala de aula, pois existe uma desconexão nesse sentido. As tecnologias crescem desenfreadamente numa velocidade significativa e a educação não consegue acompanhá-la; muitos dos professores que trabalham em escolas não as utilizam em suas práticas nem mesmo sabem dos recursos que as escolas onde trabalham conseguem oferecer aos alunos. Ao conversar com professores, percebe-se em seus repertórios as seguintes questões: falta de tempo, sobrecarga de trabalho, e perda de tempo corrigindo tarefas em seus horários de descanso, pois o tempo destinado para tal é insuficiente.

Nesse sentido, a pergunta que norteou a pesquisa foi a seguinte: Seria possível a utilização das tecnologias para aplicação de atividades extraclasse on-line como alternativa de acompanhamento do rendimento escolar? Esta pergunta foi elaborada no sentido de um acompanhamento contínuo, a fim de facilitar o trabalho do professor e utilizar as ferramentas da tecnologia em favor da educação; no entanto, foi proposto que o trabalho tivesse o objetivo de utilizar o *Google Drive* e o complemento Flubaroo (para correção de tarefas).

A pesquisa mostrou que a aplicação das tarefas ocorreu de forma satisfatória e o trabalho proposto logrou êxito, pois as atividades on-line tiveram grande aceitação pelos alunos, visto que foram resolvidas pela maioria dos estudantes, até mesmo quando não eram diretamente avisados (simplesmente postadas no site), pois os alunos davam um retorno sem uma efetiva cobrança. Outro fator relevante é a economia de papel que seria consumido em atividades impressas e a economia de tempo na correção das tarefas, por parte do professor. Os teóricos que nortearam a pesquisa foram José Manuel Mora e Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Saberes docentes e tecnologias digitais a partir da plataforma *Google for Education* no Instituto Federal de Sergipe, autora: Carla da Conceição Andrade, UFS, 2019.

A autora traz em sua dissertação uma abordagem à plataforma *Google for Education*. A pesquisa teve uma investigação qualitativa de caráter exploratório, enfatizando os saberes docentes. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Tobias Barreto. Os professores selecionados foram dois, convidados de forma intencional, além de um representante da gestão institucional, através de observação presencial e on-line, documentos institucionais e entrevistas. Os aspectos relevantes para a pesquisa foram: Concepções, saberes docentes e desafios frente as tecnologias.

Andrade (2019) relata em sua pesquisa sobre o convívio com os alunos participantes de um projeto chamado “Arte com Ciências”, promovido pelo Instituto de Pesquisa em Tecnologia e Inovação (IPTI) em parceria com a Secretaria do Estado de Educação de Sergipe (SEED/SE). Na oportunidade de conhecer o projeto fomentou o seu interesse por pesquisar sobre as tecnologias e a *cibercultura*. Outro aspecto que contribui para o percurso da pesquisadora foi a participação no curso de Especialização em Novas Tecnologias Educacionais, pela Universidade de Tiradentes, no ano de 2014.

A pesquisadora faz uma abordagem detalhada sobre os Institutos Federais, em relação aos decretos de criação, ao funcionamento, entre outros assuntos de cunho burocrático. Como efeito do trabalho desenvolvido, destaca-se como principais resultados encontrados que os professores compreendem e têm consciência da importância das tecnologias enquanto dispositivos comunicacionais de apoio pedagógico. Identificou-se a valorização por parte dos professores dos saberes

disciplinares adquiridos na formação inicial, mas não é somente isso, existe a falta de equipamentos, estrutura física dos prédios e instabilidade da rede de conexão. Muitos são os pré-requisitos para se obter sucesso e a autora conclui dizendo que seu trabalho de pesquisa é apenas um olhar sobre determinado espaço educativo e que as pesquisas nesse sentido devem continuar. Como amparo teórico para a pesquisa utilizou as ideias de Pierre Lévy, António Nóvoa e Vani Moreira Kenski

Na segunda etapa da busca, procuraram-se artigos sobre o tema nos periódicos *Bolema* e *Zetetiké*, no período de 2015 a 2020. Foram utilizadas as palavras-chave *Google Classroom*, Matemática e Ensino Fundamental, sozinhas ou combinadas de diversas formas. Após a busca nos periódicos, pôde-se constatar que não havia nenhum trabalho envolvendo o *Google Classroom* no intervalo de tempo de 2015 até 2020.

Finalmente, foram analisados os anais dos eventos SIPEM, CIBEM, ENEM e EBRAPEM, no intervalo de tempo de 2015 a 2020. Novamente, foram usadas as palavras-chaves *Google Classroom*, Matemática e Ensino Fundamental, sozinhas ou combinadas de diversas formas. A Tabela 2 mostra os textos encontrados na busca.

Tabela 2: Trabalhos encontrados em anais de eventos

Evento	Palavras-chave	Encontrados	Selecionados
ENEM 2019	<i>Google Classroom</i>	01	01
ENEM 2019	<i>Google Classroom</i> + Matemática + Ensino Fundamental	01	01

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Entre os artigos pesquisados com as palavras-chave pretendidas, apenas dois foram encontrados e estes dois selecionados para a leitura estão listados no Quadro 2.

Quadro 2: Trabalhos selecionados em anais de eventos

Título	Autor(es)	Edição/Evento	Ano
A plataforma Google sala de aula, para o ensino e aprendizagem.	Mayara Barbosa da Silva e Minéia Cappelari Fagundes.	XIII ENEM	2019

Conjunto de atividades de matemática para um projeto de feira de ciências e matemática, usando recursos do <i>Google</i> sala de aula, <i>khan academy</i> e <i>geogebra</i> .	Chrystian Bastos de Almeida.	XIII ENEM	2019
--	------------------------------	-----------	------

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

O resumo dos dois artigos selecionados encontra-se a seguir:

A plataforma *Google* sala de aula, para o ensino e aprendizagem, autores: Mayara Barbosa da Silva e Minéia Cappelari Fagundes, 2019.

O trabalho apresenta um relato de experiência com a utilização da plataforma *Google* Sala de aula, em uma turma de 2º ano do ensino médio, na Escola Carrossel, localizada em Barra do Bugres/MT, com a disciplina de Física, enfatizando a importância do papel do professor dentro da sala de aula, relacionada ao ensino a distância, com as ferramentas disponíveis no *Google* Sala de aula. A proposta foi buscar oportunidades de ensinar Física através de novos métodos de ensino, aproveitando as facilidades que as tecnologias têm para oferecer, uma vez que o professor esteja preparado para implementá-la em suas práticas.

A plataforma tem uma interface amigável, assim apresentando uma facilidade de acesso, várias ferramentas interessantes e organização de tarefas, e o aluno pode usufruir de conteúdo, vídeos, lembretes, tarefas, entre outros. Como resultado apresentado, as autoras constataram que no início os alunos não aceitaram muito bem a plataforma, demonstraram insegurança e acabaram por deixar as atividades para a última hora, mas, com o passar do tempo, os alunos adquiriram confiança e as atividades começaram a apresentar resultados positivos.

Conjunto de atividades de Matemática para um projeto de feira de Ciências e Matemática, usando recursos do *Google* sala de aula, *Khan Academy* e *Geogebra*, autor: Chrystian Bastos de Almeida, publicado em 2019.

O presente trabalho apresenta um conjunto de atividades realizadas para um projeto de feira de ciências com alunos do ensino médio, utilizando recursos do *Google* Sala de Aula, do *Khan Academy* e do *Geogebra*. Foi realizada a análise em sete turmas da primeira série do Ensino Médio de um colégio estadual da Bahia. Os alunos tiveram tempo para se preparar, desde o mês de março até dezembro de 2018.

A plataforma *Google Sala de Aula* foi o ambiente para disponibilizar os materiais de interação dos alunos, compartilhados do *Khan Academy*, vídeoaulas com explicações sobre o funcionamento do *Geogebra* e também explicações sobre jogos matemáticos. O resultado das atividades foi satisfatório, o entusiasmo e o envolvimento dos alunos superaram as expectativas comparando com eventos anteriores que não apresentaram as mesmas estratégias de interação. Pode-se perceber também uma melhor participação nas atividades matemáticas, pois o ambiente de aprendizado proporcionado através do *Google Sala de Aula* teve uma importante participação e interação dos alunos, trazendo comentários, postagens, dúvidas e proporcionando, assim, maior interação entre alunos e alunos com professor.

3.2 Buscas de pesquisas com a utilização da Sala de Aula Invertida

Na etapa 1, as buscas de pesquisas com as novas palavras-chave na BDTD são apresentadas na Tabela 3 e compreendem o período de 2015 a 2020.

Tabela 3: Buscas por pesquisas na BDTD

Palavra-chave	Quantidade	Selecionadas
Sala de aula invertida	108	-
Sala de Aula Invertida + Matemática	28	-
Sala de Aula Invertida + Matemática + Ensino Fundamental	12	-
Sala de Aula Invertida + Matemática + Ensino Fundamental + Anos Finais	04	02

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Após a leitura dos títulos e resumos das quatro dissertações encontradas, foram selecionadas duas delas que apresentavam contribuições para esta pesquisa, que são relacionadas no Quadro 3.

Quadro 3: Pesquisas selecionadas na BDTD

Título	Autor / Orientador	PPG / IES	D / T	Ano
Possibilidades e Limites de uma Intervenção Pedagógica pautada na Metodologia da Sala de Aula	Braian Lucas Camargo Almeida Janecler Ap. Amorin Colombo	PROFMAT UTFPR	D	2017

Invertida para os anos finais do Ensino Fundamental	Co-orientador: Dr. Marcio Bennemann			
Sala de aula invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em Matemática	Vinicius Costa Matos Cleyton Hércules Gontijo	PROFMAT UnB	D	2018

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

As duas dissertações selecionadas são apresentadas a seguir:

Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental, autor: Braian Lucas Camargo Almeida, UTFPR, 2017.

O autor traz em seu texto as possibilidades e os limites para trabalhar com metodologias da Sala de Aula invertida, proposta aplicada ao Ensino Fundamental. A justificativa para a pesquisa, segundo o autor, foi a escassez de trabalho sobre o tema em questão. Os resultados foram obtidos por meio de questionários, gravações dos encontros, folhas de registros, anotações e relatórios, conforme Análise de Conteúdo de Bardin.

Destacou-se a demonstração de interesse dos pesquisados em participar da pesquisa, com uso de videoaulas, aprendizagem colaborativa e compreensão dos conteúdos por meio de apresentações das tarefas. Porém, em relação às limitações, ficou evidente a falta de maturidade dos estudantes, além do período curto para aplicação da pesquisa (períodos curtos de aula) e adaptação dos alunos com as tarefas on-line. Concluiu-se que a proposta da Sala de Aula Invertida tem potencial para possibilitar diferentes métodos e abordagens de ensino, proporcionando dinamismo na prática da aula, interação nos mais diversos conteúdos a serem explorados e não somente os que foram abordados na pesquisa.

Sala de aula invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em Matemática, autor: Vinícius Costa de Mattos, UNB, 2018.

Esta pesquisa preocupou-se com o desenvolvimento de práticas da Sala de Aula Invertida nos anos finais do ensino fundamental, criando um modelo cíclico da SAI. O pesquisador utilizou ferramentas educacionais de avaliação e *feedbacks* por meio de análise de dados utilizando o *Plickers* e o *Google* Formulários. Obtiveram-se bons resultados baseados em projetos e aprendizagens desenvolvidas em equipes, aumentando o interesse dos alunos antes da explanação dos conteúdos e diminuindo

as diferenças de aprendizagem dentro da sala de aula. Os resultados tiveram efeitos positivos na aprendizagem dos alunos, após a aplicação das Metodologias Ativas, com a SAI.

Na etapa 2, foram feitas buscas nas revistas Bolema e Zetetike no período de 2015 a 2020 e não foram encontrados trabalhos com as palavras-chave indicadas.

Na etapa 3, a busca foi realizada nos anais dos eventos SIPEM, CIBEM, ENEM E EBRAPEM, no período de 2015 a 2020, e foram encontrados trabalhos somente no EBRAPEM, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Busca realizada em eventos

Evento	Palavra-chave	Quantidade	Selecionado
EBRAPEM/2018	Sala de aula invertida	03	01
EBRAPEM/2018	Sala de Aula Invertida + Matemática + Ensino Fundamental + Anos Finais	01	01
EBRAPEM/2019	Sala de aula invertida	02	00
EBRAPEM/2019	Sala de Aula Invertida + Matemática + Ensino Fundamental + Anos Finais	00	00

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Após leitura na íntegra dos trabalhos encontrados, foi selecionado somente um texto. Os demais não foram selecionados por se tratarem de ênfase no ensino médio e na formação de professores. O Quadro 4 relaciona o trabalho selecionado e logo a seguir apresenta-se o resumo.

Quadro 4: Trabalho selecionado em eventos

Título	Autor	Edição / Evento	Ano
Ensino híbrido e Sala de Aula Invertida: ideias iniciais para uma articulação com as redes sociais	Adriano Araújo do Nascimento	XXII EBRAPEM	2018

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Ensino híbrido e sala de aula invertida: ideias iniciais para uma articulação com redes sociais, autor: Adriano Araújo do Nascimento, 2018.

O trabalho apresenta uma proposta para a aplicação de Metodologias Ativas com a Sala de Aula Invertida para uma turma de nono ano do Ensino Fundamental. O pesquisador utilizou um grupo fechado do *Facebook*, por meio da plataforma virtual de comunicação entre professor e alunos e explorou, durante as aulas, a utilização de aplicativos de *smartphone* como GeoGebra e *Screencast* para o ensino de Álgebra e Trigonometria.

A pesquisa respondeu à seguinte questão: qual a potencialidade do ensino híbrido na construção dos saberes dos alunos utilizando a metodologia da sala de aula invertida? A coleta de dados foi feita através de diário de campo, respostas para as atividades propostas em plataformas virtuais, discussões em fóruns e atividades propostas em ambientes virtuais (*Facebook*), e capturas de áudio e vídeo da tela de celular. A pesquisa ainda estava em andamento no ato da escrita deste artigo. Como resultados esperados, o autor destaca que a pesquisa pretende “articular a versatilidade de recursos tecnológicos ao modelo de ensino híbrido”. O pesquisador pretendia acompanhar as etapas de integração do espaço da sala de aula aos espaços não formais, verificando de que forma essas ações influenciam na construção dos saberes dos alunos

Contribuições dos trabalhos selecionados na busca

As buscas pelos temas pesquisados contribuíram com a proposta da pesquisa, pois possibilitaram definir um caminho mais estreito a ser seguido, optando-se pela utilização da Metodologia Sala de Aula Invertida aplicada com o uso do *Google Classroom* (por ser um ambiente virtual de fácil manuseio e que atualmente auxilia com o ensino remoto) e a pesquisa com o nono ano do ensino fundamental (por serem alunos um pouco mais maduros e com possibilidades de iniciativas próprias).

Considera-se que o estado do conhecimento realizado trouxe contribuições e enriqueceu o trabalho da pesquisadora, incentivando a buscar novos caminhos, recomeçar quantas vezes forem necessárias e refletir sobre a metodologia e, principalmente, sobre o vasto campo que envolve a tecnologia. Outro ponto importante a ser considerado é a seriedade com que os fatos e dados coletados devem ser analisados, visto que comprometimento e cuidado devem estar presentes em uma pesquisa.

4 Referencial Teórico

Este capítulo apresenta ideias de autores que pesquisam sobre Educação Matemática, Tecnologias no Ensino e Práticas de Sala de Aula. O capítulo está subdividido em quatro subcapítulos para melhor organização e compreensão do leitor: a Matemática no Ensino Fundamental; as tecnologias digitais na educação; o ensino remoto e o ambiente virtual de aprendizagem; e estratégias pedagógicas voltadas para uma aprendizagem ativa.

4.1 Considerações sobre o ensino de Matemática no Ensino Fundamental

Ao falar em ensino de Matemática para os anos finais do ensino fundamental remete-se imediatamente a uma reflexão sobre este ensino nos anos iniciais, visto que não se inicia no sexto ano do Ensino Fundamental. O estudante começa a ter noção de alguns conceitos importantes de Matemática desde os anos iniciais.

As legislações vigentes, as que têm se modificado ao longo dos anos e também os estudos sobre o tema em questão mostram que existe uma preocupação com o ensino da Matemática expressa nestes documentos. Existe também mobilização por parte de secretarias estaduais e municipais de educação refletindo sobre o fato de que muitas coisas ainda precisam mudar neste sentido. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) enfatizam a importância que a escola precisa ter com relação à formação contínua dos alunos, envolvendo-os na sociedade, para tornarem-se cidadãos conscientes a fim de exercer seus direitos e deveres.

É responsabilidade do professor trabalhar a disciplina de Matemática de maneira a romper com preconceitos, fazendo com que esta chegue aos estudantes de forma mais “leve” e compreensível, pois ensinar Matemática é muito mais do que trabalhar conceitos, fórmulas e extensas listas de resolução de exercícios. Para os Parâmetros Curriculares Nacionais:

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (BRASIL, 1997, p. 25)

Os PCNs indicam o compromisso que o professor que ensina a Matemática deve ter com o aluno, valorizando o saber que este carrega consigo, sua bagagem de vivência e de conhecimento, e assim trabalhar o conteúdo de forma democrática, inovadora e com responsabilidade.

O Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) veio a acrescentar na vida escolar e na formação dos profissionais da educação básica, pois o mesmo traz aspectos que devem ser levados em consideração ao ensinar matemática: valorizar os saberes das crianças como ponto de partida para o trabalho pedagógico, direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento; a Matemática como instrumento de formação e promoção humana, eixos estruturantes e objetivos dos direitos de aprendizagem para a alfabetização matemática na perspectiva do letramento, papéis do brincar e do jogar na alfabetização matemática (BRASIL, 2014).

As escolas, no decorrer dos anos, sempre necessitam de recursos, tanto pedagógicos e humanos quanto tecnológicos. Devido à grande desigualdade, aos altos índices de reprovação e baixos rendimentos escolares, estudiosos da área e autoridades buscam soluções e a última mudança que chegou até as escolas foi a implementação da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que trouxe muitas discussões, reflexões e até mesmo interpretações equivocadas sobre o real sentido deste documento normativo. Desta forma, é de suma importância uma reflexão sobre o que diz a nova BNCC enquanto documento normativo para o ensino da Matemática na Educação Básica, algumas considerações sobre possibilidade de práticas a serem adotadas, bem como algumas críticas que venham ao encontro do tema em questão.

Ao refletir sobre o ensino fundamental, percebe-se que os conteúdos estão agrupados por área do conhecimento e a Matemática é o único componente curricular que não foi agrupado. Seria uma discriminação às ciências exatas? Seria por ser um campo vasto de conteúdo a ser explorado? Eis aqui um momento de inquietações e curiosidades. A Matemática é uma ciência ligada a todas as outras áreas do conhecimento. A nova BNCC traz a preocupação com o ensino e aprendizagem desta disciplina, a qual é uma ciência que vai muito além de estudar Álgebra, Geometria, Estatística e Aritmética, ela está relacionada ao papel de valorizar os aprendizados que os alunos carregam consigo de vivências e experiências. Assim, a BNCC traz as oito competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, como indicado no Quadro 5.

Quadro 5: Competências da BNCC de Matemática para o Ensino Fundamental

Número	Competência
1	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos 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, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos 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 ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados
6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando 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 que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
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.

Fonte: BRASIL (2018)

Os temas discutidos pela BNCC são muito relevantes, mas será que estão ao alcance de todas as escolas públicas? Constata-se que as escolas podem se organizar na medida do possível para realizarem um trabalho no qual possa existir uma contribuição significativa com o ensino e a aprendizagem da Matemática, mas que só terá sucesso se existir um processo que perpasse por todos os níveis de escolarização.

Entende-se que o trabalho dos professores dos anos finais é uma continuação de todo processo e das aprendizagens que o aluno adquiriu nos anos iniciais. Cabe à escola, aos professores, aos profissionais da área da educação, às secretarias e às entidades governamentais implementarem métodos para garantir a inserção de práticas que possam ajudar na aquisição de conhecimentos apropriados por parte do aluno. Sendo assim, necessita-se de um processo inovador, aberto, enriquecido com argumentos e não apenas aquele conhecimento mecânico baseado em decorebas, fórmulas e que muitas vezes não faz nenhum sentido para o aluno que estuda determinado conteúdo.

Na disciplina de Matemática é desejável que se trabalhe de forma inovadora e criativa, inserir temas transversais, motivar e estimular o estudante de que ele é capaz. Em conformidade com Boaler (2018, p. 8):

O pensamento deficitário pode assumir todo tipo de conformação e, às vezes, é usado como uma preocupação genuína pelos estudantes – muitas pessoas acreditam que existe uma etapa de desenvolvimento que os estudantes precisam passar antes de estarem preparados para certos temas matemáticos.

A proximidade, a relação de amizade e o carinho com o professor é outro fator importante, pois segundo Boaler (2018, p. 5) “as melhores oportunidades de aprender acontecem quando os estudantes acreditam em si mesmos”, e para essa sintonia acontecer é importante que as aulas sejam ministradas com motivação e empolgação. Desta forma, Boaler (2018) diz que o estudante aprende melhor em um ambiente no qual se sente seguro, sendo assim, é desejável que o professor trabalhe com mensagens positivas, de incentivo, mostrar que o erro faz parte do processo, fazendo com que determinado estudante acredite ter potencial tanto quanto os demais colegas.

4.2 As tecnologias digitais na Educação Matemática

A utilização das tecnologias digitais na educação merece uma atenção especial pois, como afirmam Borba, Scucuglia e Gadani (2020), a tecnologia relacionada a equipamentos e *softwares* vem ganhando espaço com uma velocidade considerável, existem cada vez mais aparelhos sofisticados e a conexão de internet está mais veloz. Porém, vale a reflexão abordada pelos mesmos autores: “será que estas inovações

se tornam acessíveis e se distribuem pela sociedade no mesmo ritmo?” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2020, p. 25).

Para refletir sobre o assunto, é imprescindível considerar as quatro fases do uso de tecnologias na Educação Matemática no Brasil (BORBA, 2012). Os autores Borba, Scucuglia e Gadanadis (2020) enfatizam que as quatro fases não podem ser pensadas como um conjunto disjunto, o que pode ser visualizado na Figura 1.

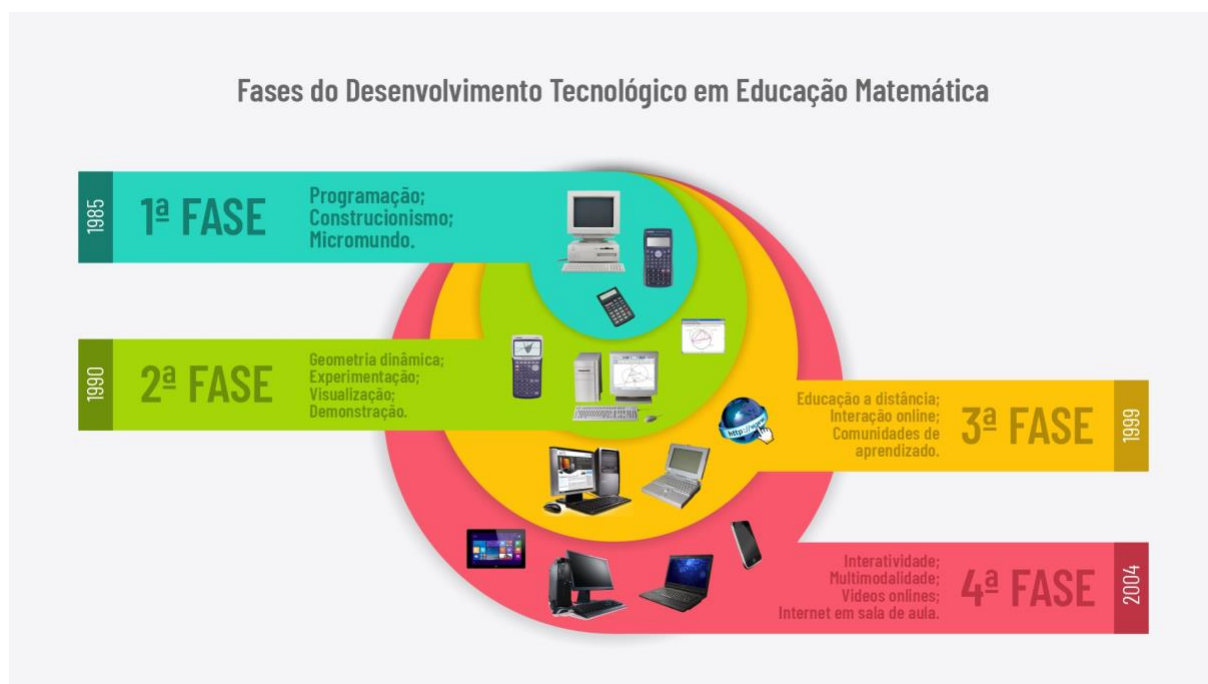


Figura 1: Fases do Desenvolvimento Tecnológico em Educação Matemática

Fonte: Imagem criada pela pesquisadora a partir de Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020)

A tecnologia, na atualidade, está disponível para muitos brasileiros. Mas, para trabalhar com a utilização dos recursos tecnológicos, é necessário ter conhecimento sobre a clientela que será pesquisada, pois, segundo Valente (2020, s. n.), “Três em cada quatro brasileiros acessam a internet, o que equivale a 134 milhões de pessoas. Embora a quantidade de usuários e os serviços on-line utilizados tenham aumentado, ainda persistem diferenças de renda, gênero, raça e regiões”. O autor informa também que:

Conforme o estudo, 74% dos brasileiros acessaram a internet pelo menos uma vez nos últimos três meses. Outros 26% continuam desconectados. Se consideradas as pessoas que utilizam aplicativos que necessitam da conexão à internet (como Uber ou serviços de delivery de refeições), o percentual sobe para 79%. Há 10 anos, 41% da população estava nesta condição. Deste então, o crescimento se deu em média de 3,3% ao ano. (VALENTE, 2020, s. n.)

Desculpas muitas vezes eram apresentadas para que a tecnologia ficasse esquecida, quando o assunto era sala de aula, segundo Chaves (2006). O autor, em um artigo publicado na revista Carta na Escola, coloca esta preocupação, utilizando o termo tecnóforos para se referir aos professores, pois estes não conseguem se apropriar das tecnologias para desenvolver o seu trabalho, “num mundo em que outros profissionais de outras categorias usam a tecnologia rotineiramente para trabalhar, para se comunicar dentro e fora do trabalho, para fazer compras, para se divertir e até mesmo para manter relacionamentos afetivos” (CHAVES, 2006, p. 41).

Em algumas escolas, as tecnologias não tinham uma finalidade pedagógica, eram utilizadas apenas para o trabalho administrativo. No entanto, a pandemia veio para mostrar este aspecto fragilizado e que no atual cenário é de extrema importância para que o contato professor aluno tivesse continuidade. Dessa forma, a tecnologia e a informação se tornaram fundamentais para o desenvolvimento tanto do conhecimento escolar quanto do bem-estar da sociedade, pois está cada vez mais presente na vida de cada cidadão. Borba, Scucuglia e Gadani (2020) trazem o conceito de seres-humanos-com-mídias, conceito este criado por Marcelo de Carvalho Borba como uma metáfora (2020, p. 47):

[...] tendo como embasamento teórico fundamental as noções de tecnologias da inteligência e coletivos pensantes (Lévy, 1993). O uso de hífen na expressão que conecta os atores humanos e não humanos, busca enfatizar que tecnologias não são neutras ao pensamento, que a produção de pensamento matemático é condicionada pela mídia utilizada.

Assim, é necessário que se faça uma reflexão principalmente sobre as desigualdades sociais, pois através da formação para o uso das tecnologias se abrem novas possibilidades para os indivíduos menos favorecidos não apenas na educação, mas também para uma sociedade mais igualitária capaz de competir no mercado de trabalho com os mesmos potenciais uns dos outros.

O acesso às tecnologias na educação pode trazer mudanças significativas no conhecimento, pois por meio delas pode-se fazer ligações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento trabalhando-as de forma interdisciplinar e enriquecendo a qualidade da aprendizagem. Esta prática pode proporcionar uma atividade mais contextualizada e ao encontro com a realidade do aluno, porém é importante destacar que as práticas pedagógicas devem estar acompanhadas de planejamento, pois, conforme Borba, Scucuglia e Gadani (2020, p. 33):

Domesticar uma tecnologia significa utilizá-la de forma a manter intacta práticas que eram desenvolvidas com uma mídia que é predominante em um determinado momento da produção de conhecimento. Manter tais práticas de forma acrítica, como por exemplo usar ambientes virtuais de aprendizagem apenas para enviar um PDF é o que chamamos de domesticação. O envio substitui o correio usual que entregava um texto, mas não incorpora o que pode ser feito com uma nova mídia.

Diante disso, o conceito dos recursos didáticos assume um novo papel frente ao surgimento de meios tecnológicos aplicados à educação a partir da prática pedagógica planejada. Segundo Moran (2008), a tecnologia tem o poder da sedução, aprende-se muito por meio dela e com ela, pois estas são pontes que abrem os horizontes, as portas para o mundo, medeiam o nosso conhecimento de forma abstrata ou concreta, possibilitando melhor compreensão da realidade e desenvolvimento das potencialidades dos educandos.

Acredita-se que ninguém estava preparado para enfrentar o isolamento social³ e fechar as portas da escola. Difícil tarefa a organização para um trabalho remoto, mas tentar caminhos diversos, oferecer diferentes mecanismos, ir em busca de implementar algo que seja novo deve ser a principal meta do professor comprometido com a educação e preocupado com o futuro de seus alunos. Tentar é importante, mesmo que precise traçar um novo caminho. Para Boaler (2018, p. 13), “A imperfeição faz parte de qualquer processo criativo e da vida, mas, por algum motivo, vivemos em uma cultura que tem um medo paralisante do fracasso, o qual impede a ação e reforça um perfeccionismo rígido”.

Uma das principais intervenções necessárias está na implementação de tecnologias para o ensino remoto, pois a disciplina de Matemática, assim como todas as outras disciplinas, será melhor compreendida se existir a possibilidade de encontros síncronos e atividades diversificadas para que os alunos tenham a possibilidade de uma melhor interação.

Tempos de pandemia revelam fragilidade no que diz respeito à formação de professores para trabalhar com as ferramentas tecnológicas, alunos desmotivados por não ter o contato com a escola e grande parte de pais despreparados para auxiliar nas aulas remotas, ficando evidente a importância da escola na vida dos alunos, pois nada substitui o contato pessoal entre professor e aluno.

³ Isolamento social é o ato de manter um indivíduo isolado do convívio com outro indivíduo ou com a sociedade. Neste contexto, o isolamento social, iniciado em 2020, aconteceu devido à pandemia da COVID-19 – Infecção respiratória aguda causada pelo Coronavírus.

A sociedade de certa forma rotula o estudante do meio rural, associando que ao viver no interior este é prejudicado e desinformado, mas esta teoria não condiz com a realidade, pois muitas escolas do interior, inclusive a escola onde a pesquisadora atua como professora, já está bem melhor neste aspecto. Não se pode falar que uma totalidade dos alunos possui internet de ótima qualidade, mas, na realidade da escola pesquisada, cem por cento das famílias possuem luz elétrica, televisão e aparelho celular, os alunos têm condições de trabalhar temas relacionados à atualidade e dialogar sobre estes.

4.3 O ensino remoto e o ambiente virtual de aprendizagem

O ensino remoto chegou no ambiente escolar de forma inesperada. Ninguém estava preparado para o enfrentamento da pandemia, que gerou certa expectativa no início do caos e sonhava-se com um retorno breve. Aos poucos, constatou-se que não havia previsão de um retorno próximo e foi preciso agir rapidamente para que os alunos não ficassem abandonados, para que o contato acontecesse da melhor forma e que não se perdesse o contato entre aluno/professor.

Escolas, praticamente na totalidade, adotaram o ensino remoto. Em muitas destas as aulas presenciais já retornaram de forma híbrida e outras tantas continuam com atividades somente remotas. É preciso ter o cuidado de não fazer confusão entre o ensino remoto e o ensino a distância, este último que tem uma legislação que o ampara, com aulas on-line regulamentadas e planejamento a longo prazo. O ensino remoto caracteriza-se pelo ensino emergencial, em tempos de pandemia.

Um dos principais recursos para amenizar a distância no ensino remoto, além de um bom planejamento, é a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem. Entretanto, nos dias atuais, com o avanço da tecnologia, muitas outras opções existem para utilizar com fins pedagógicos, como, por exemplo, podemos utilizar grupos de *WhatsApp* para uma mensagem instantânea, criar grupos no *Facebook*, utilizar canal do *Telegram*, vídeos do *Youtube*, jogos, *padlets*, entre tantos outros. Neste aspecto, destaca-se a importância de um bom planejamento e de se adotarem alguns procedimentos, como, por exemplo, traçar metas, definir a plataforma a ser utilizada, os recursos e o material a ser trabalhado.

Os recursos do *Google For Education* oportunizam ao professor um vasto campo de oportunidade de ferramentas tecnológicas, inclusive com o ambiente virtual de aprendizagem, o *Google Classroom*. O conhecimento do ambiente virtual de aprendizagem é muito importante, pois possibilita ao professor criar várias turmas, organizar conteúdo, e publicar atividades e tarefas que ficam disponíveis para os estudantes.

O professor, assim como outros profissionais de vários setores utilizavam e utilizam frequentemente o *Google Classroom* como plataforma para estudar e ministrar cursos de formação continuada, por exemplo. Pode-se verificar esta organização na Figura 2.

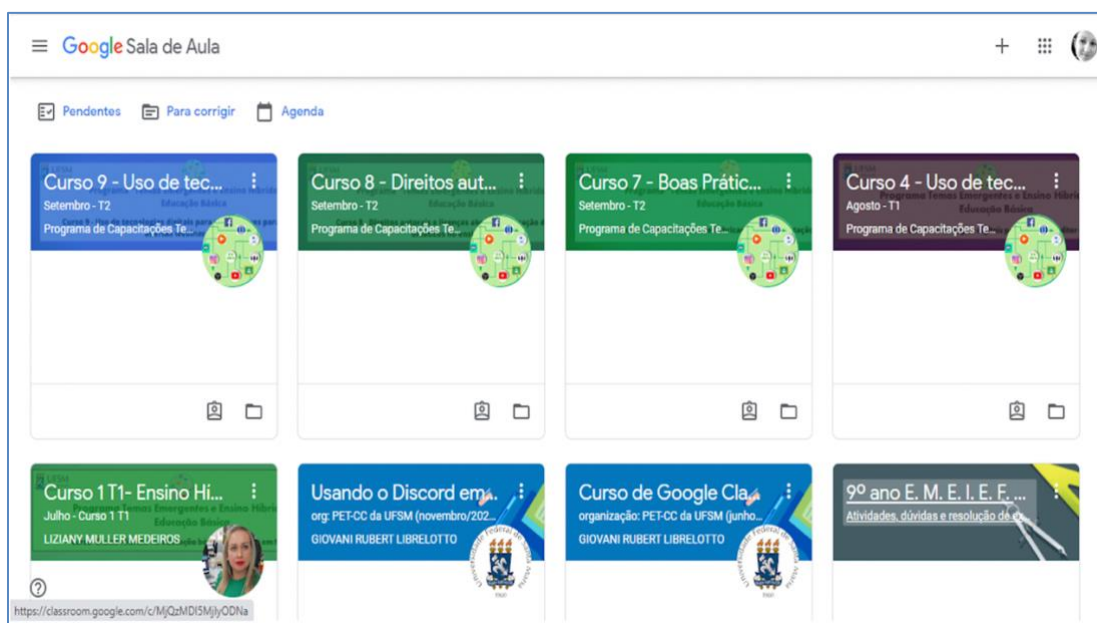


Figura 2: Imagem do Google Classroom
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Quando se pretende utilizar uma plataforma virtual de aprendizagem com alunos, especialmente com alunos do ensino fundamental, é necessário que se tenha o cuidado para que o conteúdo programático esteja bem organizado, de fácil acesso e, inclusive, que o professor dê suporte e acompanhamento a este aluno, conferindo se ele acessa e interage com a proposta da aula. Na Figura 3, apresenta-se a turma do nono ano criada para o ano de 2021.

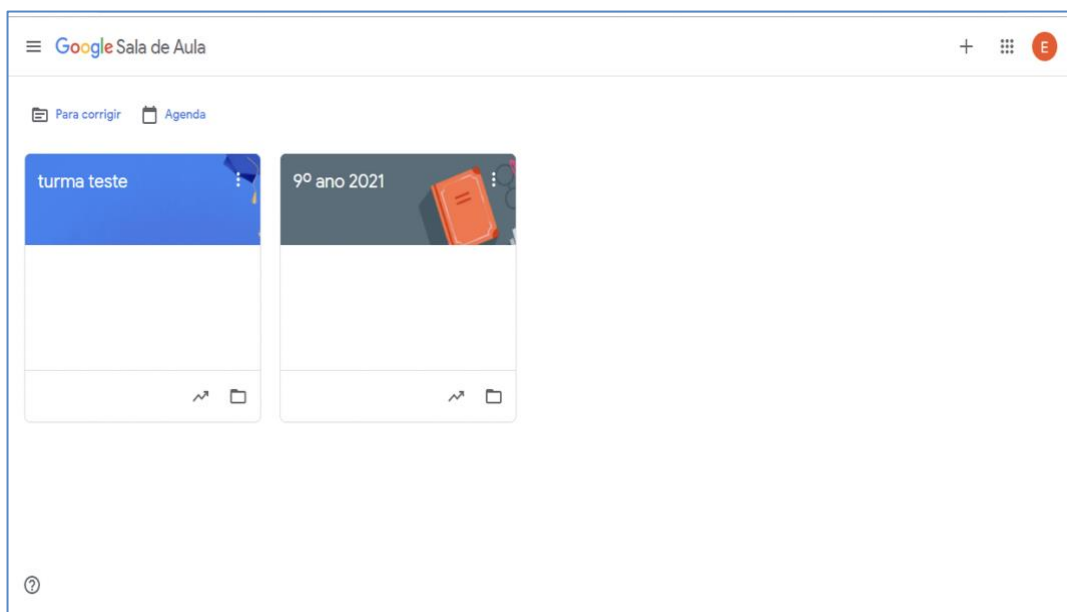


Figura 3: Sala de aula da turma do nono ano
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O ambiente virtual de aprendizagem permite um *link* com outras ferramentas Google: *Meet*, *Agenda*, *Drive*, *Docs*, *Formulários*, *Jamboard*, *podcasts*, *Youtube*, entre outros. Pensando nestas vantagens e facilidades, a pesquisadora escolheu trabalhar com o *Google Classroom* na aplicação da Sala de Aula invertida. A plataforma *Google Classroom* possibilita organizar o material no mural de atividades por tópicos, e estas postagens aparecem de cima para baixo, com a ordem de carregamento sempre do mais recente na parte superior; permite também que o professor organize atividades, retorne *feedbacks*, agende a aula síncrona pelo *Google Meet* e sincronize o *link* com o Google agenda. As Figuras 4 e 5 mostram o mural de conteúdos postados pela professora pesquisadora para a turma observada.

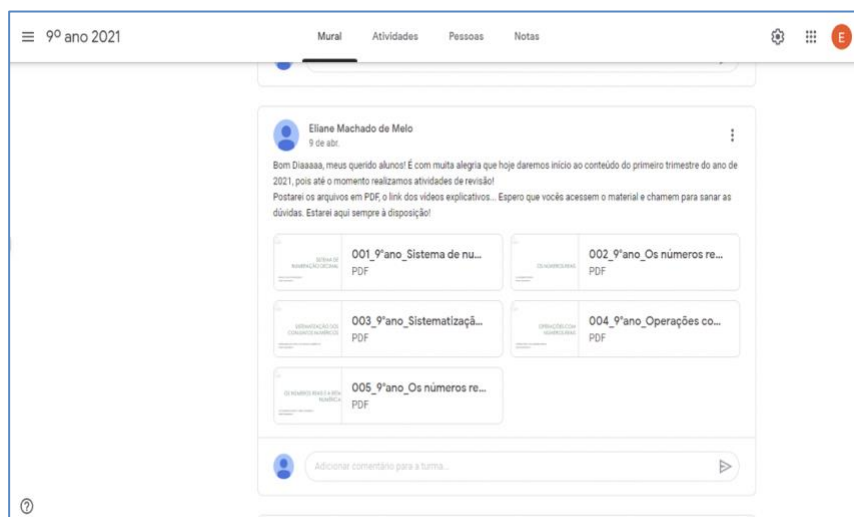


Figura 4: Conteúdos da turma nono ano
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

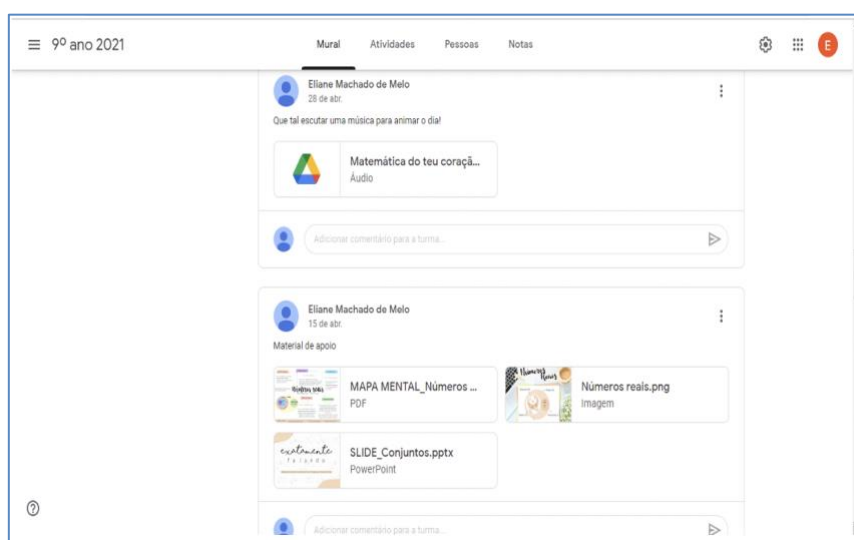


Figura 5: Outros conteúdos postados
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

As ferramentas *Google* podem ser conferidas nas Figuras 6 e 7, permitindo observar que o aluno pode usufruir de vários recursos, localizados à direita das imagens.

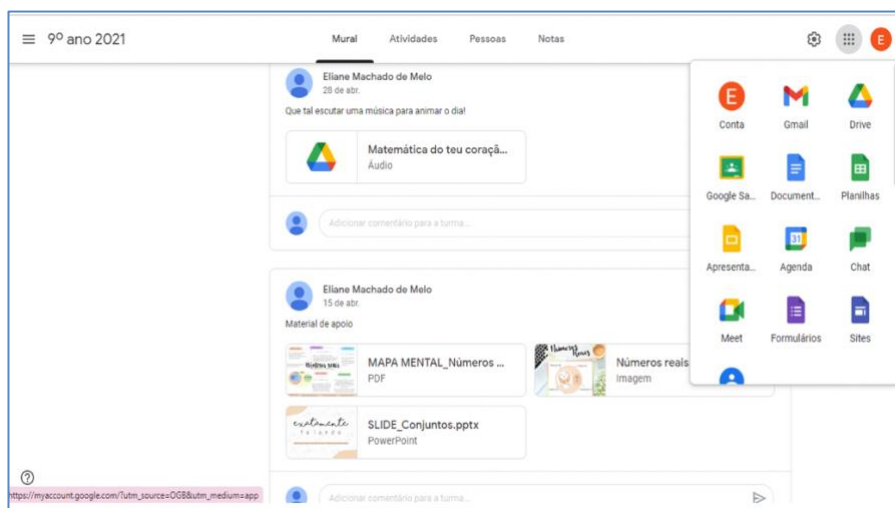


Figura 6: Ferramentas disponíveis no Google Classroom
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

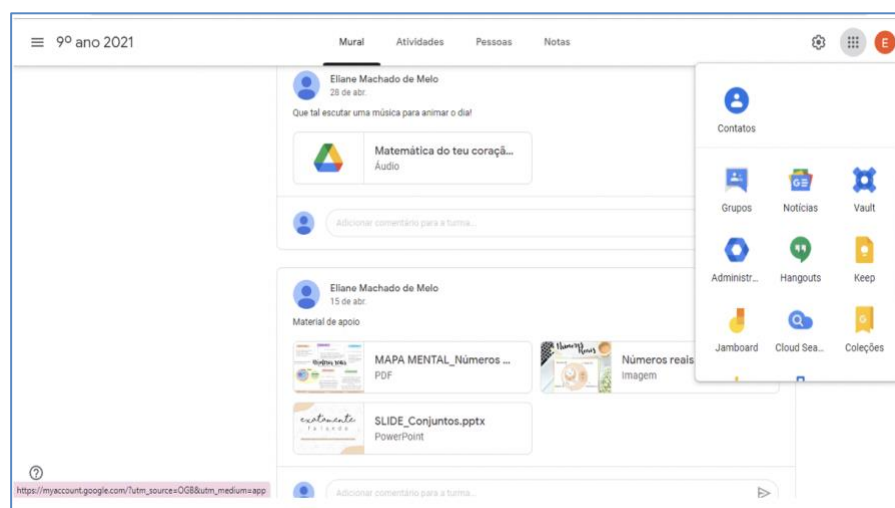


Figura 7: Outras ferramentas disponíveis
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Pode-se constatar, nas imagens, que as ferramentas disponíveis e utilizadas pelos alunos são de fácil manuseio com muitas possibilidades de interação e exploração, as quais podem ser acessadas tanto no computador como no aparelho *smartphone*.

4.4 Estratégias pedagógicas voltadas para a Sala de Aula Invertida

Metodologias Ativas são práticas educativas que valorizam a participação dos alunos no contexto escolar. Trabalhar com as Metodologias Ativas requer

planejamento e reinvenção do professor, transformar o espaço da sala de aula e mudar o foco para proporcionar ao aluno oportunidades de criar, empreender e protagonizar.

Praticar atividades que priorizem o interesse dos alunos pode contribuir para que estes adquiram maior engajamento nas propostas apresentadas, pois desenvolverão práticas que poderão utilizar na vida cotidiana ou com temas de assuntos que chamem sua atenção. Nos dias de hoje, necessita-se ponderar o que realmente se almeja; pesquisas atuais comprovam que a aprendizagem é algo único de cada ser humano e que, conseqüentemente, o aluno aprende mais e melhor se o assunto abordado vai ao encontro do seu interesse e motivação.

Segundo Bacich e Moran (2018, p. 3):

Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais. O ensino regular é um espaço importante, pelo peso institucional, anos de certificação e investimentos envolvidos, mas convive com inúmeros outros espaços e formas de aprender mais abertos, sedutores e adaptados às necessidades de cada um.

Trabalhar a metodologia ativa não exclui os espaços físicos escolares, a troca entre os pares, o momento presencial de aprendizagem professor/aluno e aluno/aluno, bem pelo contrário, esta proposta defende um trabalho pautado em outro olhar e na busca por autonomia. A pesquisa, o questionamento e a criação são fatores importantes no processo de inserção das metodologias ativas, e Bacich e Moran (2018, p. 4) defendem que “Metodologias Ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes, na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”.

Os autores Bacichi, Tanzi Neto e Trevisani (2015) argumentam que as estratégias pedagógicas voltadas para trabalhar com Metodologias Ativas possibilitam usufruir de um conjunto de técnicas, em várias dimensões de aprendizagem. É necessário entender que não existe um modelo único de aprendizagem, este é um processo que acontece em diferentes abordagens, diferentes formatos, ou seja, a aprendizagem se dá em um processo contínuo de troca.

Uma vantagem de trabalhar com uma Metodologia Ativa está na oportunidade de modificar processos de ensino. Felcher e Folmer (2021, p. 24) destacam que “Entre as diversas possibilidades para modificar o processo de Ensino de Matemática, defendemos o uso de Tecnologias Digitais (TDs), dado que estas são presença

constante na vida da maioria das pessoas”. Logo, constata-se que metodologias ativas e Tecnologias Digitais precisam estar entrelaçadas uma à outra para que a proposta seja bem estruturada. Deste modo, é pertinente uma reflexão acerca da evolução das Tecnologias Digitais. O Quadro 6 apresenta as denominações da Educação que incorpora as tecnologias Digitais, segundo Felcher e Folmer (2021).

Quadro 6: Evolução das Tecnologias Digitais

Denominação	Tecnologias Digitais envolvidas
1.0	Atividades tradicionais relacionadas à Educação
2.0	Início das atividades com as tecnologias
3.0	Uso das Redes Sociais e atividades mais reflexivas
4.0	Utilização das Metodologias Ativas
5.0	Ênfase às relações socioemocionais, trabalhando a tecnologia em favor do ser humano.

Fonte: elaborado pela pesquisadora a partir de Felcher e Folmer (2021)

Os autores constataam que as propostas de aprendizagem foram evoluindo, desde as atividades tradicionais relacionadas à educação, na denominação 1.0 até o conceito de Educação 5.0, que, segundo os autores, dá ênfase às relações socioemocionais, trabalhando a tecnologia a favor do ser humano. Conforme Felcher e Folmer (2021, p. 44):

Diante de tantos desafios ainda a serem vencidos, idealizar a Educação 5.0 pode parecer uma utopia. São essas utopias, contudo, fundamentais para a conquista de uma educação mais dialógica, democrática, humana, tecnológica, empreendedora, características da educação 5.0. E embora não haja receitas ou passo a passo para a prática dessa abordagem, é imprescindível uma reestruturação nas escolas, a partir de algumas perspectivas que merecem atenção, as quais relacionam-se diretamente, sem uma ordem de hierarquia.

Os autores trazem uma reflexão da importância de trabalhar a Educação 5.0, levando em consideração as relações humanas, pois a tecnologia é indispensável e vem se destacando pelas inúmeras vantagens que traz, mas a figura humana é importante também nesse contexto de evolução e práticas pedagógicas, por exemplo. A Figura 8 traz uma estrutura de perspectiva para que a Educação 5.0 possa ser efetiva.



Figura 8: Perspectivas para a efetivação da Educação 5.0

Fonte: Felcher e Folmer (2021, p. 44)

Nesse sentido, é importante destacar que, nesta proposta de ensino e aprendizagem, não há lugar para uma abordagem tradicional. Esta proposta de educação está atrelada ao uso de Tecnologias Digitais, combinada com a Sala de Aula Invertida e o professor com o papel de mediador e tutor.

Existem diferentes maneiras de trabalhar com Metodologias Ativas, romper com o modelo tradicional de ensino e implementar procedimentos que valorizem as ferramentas tecnológicas, por exemplo, que potencializem o seu uso, para que não sejam simplesmente utilizadas sem um fim pedagógico. A sala de aula invertida (SAI) é um tipo de Metodologia Ativa que proporciona ao professor inverter sua prática, oferecendo materiais didáticos e apoio pedagógico para o aluno estudar em casa e oportuniza melhor aproveitamento de tempo em sala de aula com o estudante, nas aulas presenciais. Os momentos síncronos permitem que estudantes e professor tenham um momento melhor aproveitado para discussões, permitindo ao estudante problematizar, explorar problemas e situações que venham a contribuir com o seu aprendizado.

Para Felcher et al. (2021, p. 4), “a inversão do modelo tradicional de ensino provém aulas menos expositivas, mais produtivas e participativas, de modo a engajar o educando e possibilitar uma melhor utilização do tempo para os envolvidos nesta proposta”. Assim, a SAI oportuniza ao aluno ter iniciativas, organizar o tempo de estudo e, conseqüentemente, desenvolver uma postura de emancipação,

possibilitando que o aluno não perca seu tempo na presença do professor, copiando exaustivas listas de exercícios. Segundo Felcher et al (2021, p. 4), “o estudante passa a ser responsável por buscar o conhecimento antes do encontro em classe, e o professor é o mediador do processo”. Bacich e Moran (2018) corroboram com a ideia de que a sala de aula invertida otimiza o tempo da aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento do conteúdo do professor, sendo que o conhecimento básico fica a cargo do aluno, pois este desenvolve autonomia para ir em busca da construção do próprio aprendizado.

A proposta da SAI surgiu entre os anos de 2007 e 2008, pelos amigos e professores Jonathan Bergmann e Aaron Sans, que ao ministrar suas aulas de química sentiram a necessidade de uma ação pedagógica para minimizar a falta dos alunos em suas aulas presenciais. A técnica desenvolvida pelos professores que oportunizava ao aluno assistir as aulas gravadas e levar suas dúvidas para o momento da aula presencial ganhou espaço e esta prática começou a ser utilizada também como aulas de reforço, pois os alunos assistiam para tirar dúvidas e estudar antes dos exames. As postagens *on-line* alcançaram outros professores que começaram a ter acesso, e outros alunos do mundo inteiro também passaram a utilizar os vídeos.

Bergmann e Sans (2018, p. 11) definem a SAI como “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Ainda, conforme Bergmann e Sans (2018, p. 14):

Nitidamente, a aula gira em torno dos alunos, não do professor. Os estudantes têm o compromisso de assistir aos vídeos e fazer perguntas adequadas. O professor está presente unicamente para prover *feedback* especializado. Também compete aos alunos a realização e apresentação dos trabalhos escolares. Como também se oferece um guia de soluções, os alunos são motivados a aprender, em vez de apenas realizar os trabalhos pela memória. Além disso, os alunos devem recorrer ao professor sempre que precisarem de ajuda para a compreensão dos conceitos. O papel do professor na sala de aula é o de amparar os alunos, não o de transmitir informações.

A Sala de Aula Invertida oportuniza que o aluno receba o conteúdo e o suporte para estudar brevemente; terá momento de debates e problematização do tema proposto, valorizando opiniões, pesquisas e momentos de troca e saberes. Conforme Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 49):

Aulas que privilegiam apenas exposições orais tendem a ser cada vez mais curtas, porque mantêm os estudantes atentos e concentrados por pouco

tempo. Nesse sentido, as tecnologias digitais oferecem diferentes possibilidades de aprendizagem e, se bem utilizadas pela escola, constituem-se como oportunidade para que os alunos possam aprender mais e melhor.

A prática pedagógica com ou sem tecnologia deve ser pensada no sentido de promover reflexões e inquietações que venham a fazer com que o aluno possa construir o conhecimento. Nesse sentido, a proposta de ensino requer planejamento a curto e longo prazos, sempre estando ciente dos objetivos a serem trabalhados e a que se quer chegar com tal proposta.

5 Metodologia

Neste capítulo são descritos os procedimentos metodológicos da pesquisa: o tipo de pesquisa utilizada, a escola selecionada, a descrição dos sujeitos da pesquisa, o processo planejado, os materiais didáticos elaborados, os meios de coleta de dados e a análise dos dados.

5.1 Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa teve uma abordagem qualitativa, pois este tipo de ação oportuniza o estudo que envolve as relações sociais e os seres humanos. O estudo qualitativo vai se configurando no caminho das relações, não se preocupando somente com representatividades numéricas. A abordagem qualitativa não adota um modelo único de pesquisa, mas sim busca compreender o grupo em estudo, buscando explicar o porquê das coisas. Conforme argumenta Minayo (2017, p. 10):

O investigador qualitativo deve estar atento a construção de instrumentos e 'dicas' que considerem a abrangência da situação que vai estudar. No entanto, muito mais do que a uma mera aplicação desses instrumentos, tenha certeza de que sua presença, sua interlocução, seus estranhamentos e suas indagações passam a ser vivências em intersubjetividade quando estão no campo, gerando um conhecimento empírico que vai muito além daquilo que se pergunta.

Esta pesquisa em especial configura-se como qualitativa, visto que busca compreender os fenômenos educativos, propondo atividades mediadas pela tecnologia, com a possibilidade de oferecer uma aproximação entre os educandos e o conteúdo curricular, respeitando o espaço de vida familiar e cotidiana dos alunos.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa foi do tipo pesquisa-ação, visto que se oportuniza envolver diretamente os seres investigados, ou seja, os sujeitos da pesquisa. O professor pesquisador é o agente que promove a investigação, a ação e o envolvimento para que o processo aconteça mediante a detecção de um problema efetivo identificado por ele. O planejamento acontece através de ações, centrando o foco no que se pretende pesquisar.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de fase exploratória; formulação de uma problemática; construção de hipótese; realização de encontros síncronos; seleção de

amostra; coleta de dados; análise, interpretação e divulgação dos resultados. Nas palavras de Thiollent (2011, p. 79), “a pesquisa ação deve se concretizar em alguma forma de ação planejada, objeto de análise, deliberação e avaliação”.

A metodologia de pesquisa-ação abordada no trabalho envolveu os participantes com o intuito de ajudá-los a melhorar o desempenho nas questões escolares, principalmente com envolvimento dos recursos tecnológicos e a autonomia deles. O envolvimento dos sujeitos participantes oportunizou também a troca entre os pares, contribuindo assim para que o crescimento acontecesse de forma coletiva, no grupo de investigados. Conforme Thiollent (2011, p. 25):

Numa pesquisa convencional não há participação dos pesquisadores junto com os usuários ou pessoas da situação observada. Além disso, sempre há uma grande distância entre os resultados de uma pesquisa convencional e as possíveis decisões ou ações decorrentes.

Nesse sentido, a pesquisa-ação parte do pressuposto que valoriza a participação efetiva dos sujeitos investigados e envolvidos na pesquisa. Pode-se constatar que a pesquisa-ação é reflexiva e dinâmica, voltada para a resolução de problema, movida pela motivação de solucionar inquietações de um determinado grupo em estudo, por exemplo.

5.2 A Escola da Pesquisa

A pesquisa foi aplicada na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Antenor Elias de Mattos, que está localizada no terceiro distrito de Piratini/RS. É uma escola Polo que atende a todos os alunos deste distrito, abrangendo as localidades: Passo da Porteira, Coxilha do Algodão, Passo do Moerão, Pedregal, Chapadão, Barrocão, Paredão, Costa do Bica, Capela, Alto da Serra, Cordilheira, Boqueirão, Passo da Olaria e Passo das Carretas.

Para conduzir professores e alunos até a escola, o transporte escolar, mantido pela prefeitura, está organizado em seis linhas, uma delas a partir da cidade de Piratini e as demais a partir de localidades do terceiro distrito por onde distribuem-se as residências de alunos, sendo que em algumas destas linhas o transporte percorre diariamente 65 km de distância até a escola.

As Figuras 9 e 10 apresentam, respectivamente, o mapa do 3º distrito de Piratini, região de abrangência da escola estudada. Nele, são mostradas as localidades pertencentes a este distrito e a vista aérea da escola.



Figura 9: Mapa do terceiro distrito de Piratini com a local
 Fonte: Prefeitura Municipal de Piratini/Secretaria da Agricultura (2021)

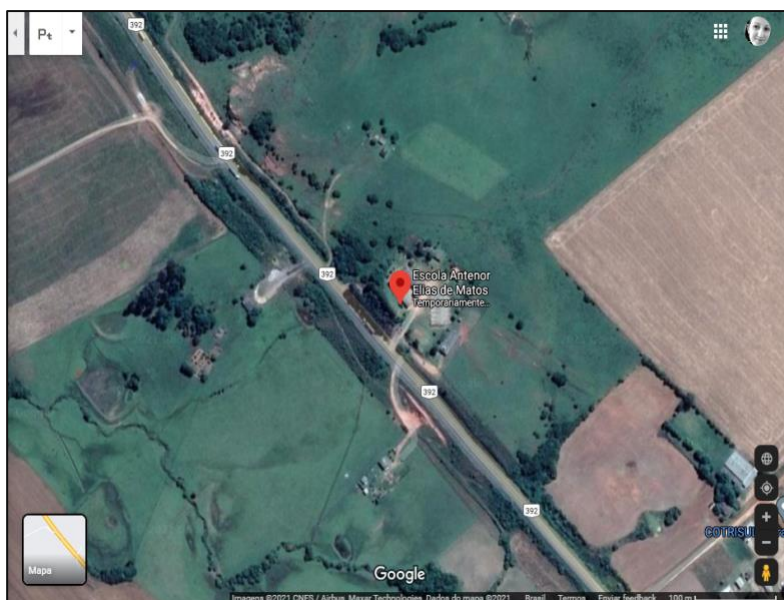


Figura 10: Imagem aérea da escola
 Fonte: Google Maps (2021)

A escola atende 121 alunos da Educação Infantil ao nono ano do Ensino Fundamental, possuindo direção, coordenação pedagógica, dois funcionários para

merenda e limpeza, um funcionário para auxiliar na ordem do prédio e zelar pelos alunos no horário de recreação, seis motoristas e 20 professores.

5.3 Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa investigou a aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática da professora e autora desta pesquisa usando metodologias ativas, especificamente a Sala de Aula Invertida, com uma turma de alunos que em 2021 cursam o 9º ano do Ensino Fundamental. Esta turma é constituída de oito alunos, sendo sete meninas e um menino com idades variando de 14 a 17 anos. No ano de 2020, esta turma cursava o oitavo ano e era composta por dez alunos, sendo que, em 2021, dois alunos foram transferidos para outras escolas. O Quadro 7 mostra os oito estudantes participantes da pesquisa com suas características.

Quadro 7: Lista dos sujeitos da pesquisa

Número	Apelido	Sexo	Idade	Acesso a Internet
1	Diamante Negro	M	14 anos	Internet Excelente
2	Safira	F	14 anos	Internet Excelente
3	Âmbar	F	15 anos	Internet Excelente
4	Ametista	F	15 anos	Internet Boa
5	Cristal	F	15 anos	Internet Excelente
6	Alexandrita	F	16 anos	Internet Excelente
7	Esmeralda	F	17 anos	Internet Razoável (Acesso na casa do vizinho para conseguir um sinal melhor)
8	Coral	F	14 anos	Internet Razoável (Dados móveis)

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

5.4 O Processo da Pesquisa

A metodologia foi organizada em etapas. Inicialmente, em 2020, realizou-se uma pesquisa exploratória para diagnosticar entre os alunos da turma pesquisada

quem possuía acesso à internet e o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema em questão. Em tal investigação procurou-se saber se os alunos teriam disponibilidade de acesso à plataforma que seria usada posteriormente. Para isso foi aplicado um questionário⁴ on-line (Apêndice A) para os alunos da turma, para identificar o acesso à internet.

Em uma segunda etapa a pesquisa teve uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação em que a intervenção com os alunos foi feita com a metodologia Sala de Aula invertida com a utilização da plataforma *Google Classroom*, a fim de integrar professor, alunos, tecnologias e conteúdo curricular. Foram oferecidas atividades na forma de jogos, desafios, atividades de reforço, atendimento às dúvidas. Os alunos realizaram e apresentaram seus trabalhos, e tiveram autonomia de escolha sobre a forma de apresentação e do recurso tecnológico a ser utilizado, destacando-se a preferência deles em trabalhar com a produção de vídeos. Esta etapa foi realizada no primeiro trimestre letivo de 2021, que, segundo determinação da Secretaria Municipal de Educação de Piratini, iniciou em abril de 2021, pois no mês de março foi realizada uma avaliação diagnóstica da turma com revisão e definição de métodos e caminhos a serem adotados.

5.5 O uso do *Google Classroom*

Até 2020, a plataforma *Google Classroom* podia ser utilizada livremente por qualquer professor mediante um cadastro na plataforma. Porém, a partir de 2021, a *Google For Education* passou a exigir um *e-mail* institucional para a utilização do *Google Classroom*, tanto para a professora como para os alunos. Como a escola não possuía *e-mail* institucional, a pesquisadora entrou em contato com a Secretaria Municipal de Educação de Piratini para as providências administrativas.

A pesquisadora também constatou que precisaria da formação proporcionada pela plataforma para conhecer todas as possibilidades oferecidas pelo *Google Classroom* e iniciou o curso Educador Nível 1 – Central de Professores – *Google For*

⁴ Link do formulário google: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd-WrNEt8wcgAippK-X6ml6-Ejd8QN4BGtS_3GXqD3_XAMFyA/viewform

*Education*⁵. No decorrer do curso, descobriu que existe uma rede de pessoas entusiastas do *Google* e que, após um cadastro na plataforma, a pessoa mais próxima entraria em contato para auxiliar com as ferramentas do *Google*.

No mesmo instante do envio do cadastro, a pesquisadora foi contatada pelo professor Diogo Mendes, da Empresa Empodera Digital de Ijuí/RS. Após relatar seu objetivo, foi orientada a buscar ajuda junto à Prefeitura Municipal de Piratini a fim de conseguir a documentação necessária para que o município conseguisse o domínio e só assim ser elegível ao plano gratuito *do Google For Education*. Foram muitos dias de trabalho, envio de documentação, contato com o suporte técnico, administradores do site da prefeitura, e o professor Diogo, incansável, contribuiu gratuitamente com o seu conhecimento de vasta experiência adquirida nas conquistas com outros municípios, para enfim receber a notícia de que o município estaria elegível ao plano gratuito *Google For Education*.

Outro longo percurso iniciou-se ao contatar a Secretaria Municipal de Educação para a escolha da equipe que seria treinada a realizar o cadastro na plataforma. O Secretário de Educação, atarefado com o desafio de estar iniciando uma nova gestão no município, informou que as pessoas que trabalham na secretaria estariam sobrecarregadas de trabalho, com muita burocracia a ser resolvida, troca de governo, aulas remotas, pandemia, enfim, a orientação foi para que a pesquisadora criasse um grupo de treinamento com o pessoal da sua escola e implementasse a plataforma naquele momento somente para a escola de trabalho dela, ou seja, a escola Antenor Elias de Mattos.

Ao contatar sua equipe, duas professoras voluntárias somaram à proposta. A partir daí, a pesquisadora e as duas professoras receberam treinamento oferecido pelo professor Diogo para realizarem os cadastros de professores e alunos na plataforma, bem como outras funcionalidades das ferramentas oferecidas pelo plano. Assim, a plataforma, além de ser utilizada na pesquisa de mestrado, foi estendida aos outros professores da escola. O benefício da criação do acesso à plataforma abrange as turmas de educação infantil ao nono ano. Reuniões já foram realizadas e os professores estão confiantes e otimistas em aprender os recursos e ferramentas disponibilizadas pela plataforma.

⁵ Link de acesso: https://edu.google.com/intl/pt-BR/teacher-center/certifications/educator-level1/?modal_active=none

5.6 Materiais didáticos

A professora/pesquisadora dividiu o material utilizado em duas unidades. A unidade 1 – Tecnologias compreendeu orientações sobre o *Google Classroom*, na forma de pequenos vídeos explicando como utilizar os recursos e as ferramentas tecnológicas, conforme mostrado no Quadro 8.

Quadro 8: Relação dos vídeos com os conteúdos sobre as ferramentas tecnológicas

Conteúdo	Link de acesso	Duração em minutos
Introdução e Boas-vindas	https://youtu.be/ZH00dChqU9s	02:54
Fala Geral/Explicações	https://youtu.be/OyR-rgd0oZw	04:27
<i>Google Classroom</i>	https://youtu.be/cu7hinvPr2l	06:05
Pesquisa no <i>Google</i>	https://youtu.be/jxGf9Nm1Dj4	04:15
<i>Word</i>	https://youtu.be/qctmRYXehHs	03:18
<i>PDF</i>	https://youtu.be/vV1KDDqXr1M	01:41
<i>Power Point</i>	https://youtu.be/-9TkfGcMxl	03:15
<i>Youtube</i>	https://youtu.be/30Kq-JmxmKY	04:55
Arquivos de imagens	https://youtu.be/lifENU5Refq	04:22
Criação/Edição de Vídeos	https://youtu.be/4rXBf5EULWE	02:54

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

A unidade 2 – Conteúdo Curricular de Matemática envolveu videoaulas elaboradas pela pesquisadora utilizando o *software OBS Studio* e atividades relacionadas aos conteúdos trabalhados nas videoaulas. Os conteúdos da unidade 2 foram trabalhados no primeiro trimestre do nono ano, que se estendeu de abril a junho de 2021. As Figuras 11 e 12 mostram imagens das videoaulas gravadas pela pesquisadora.

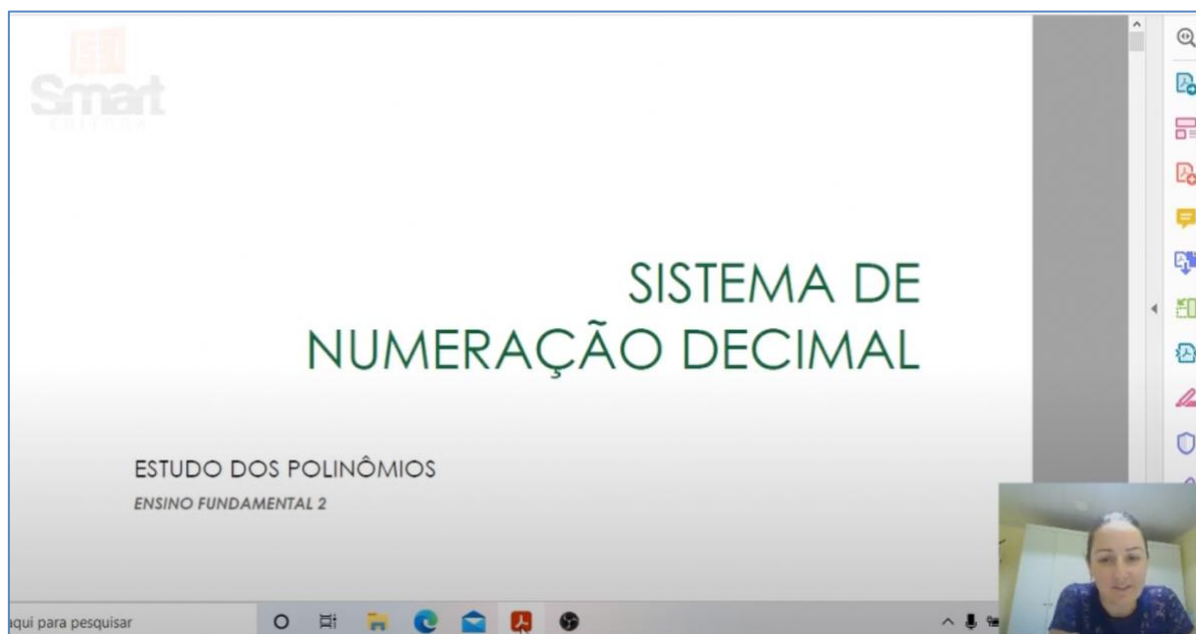


Figura 11: Imagem da videoaula sobre Sistema de Numeração Decimal
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

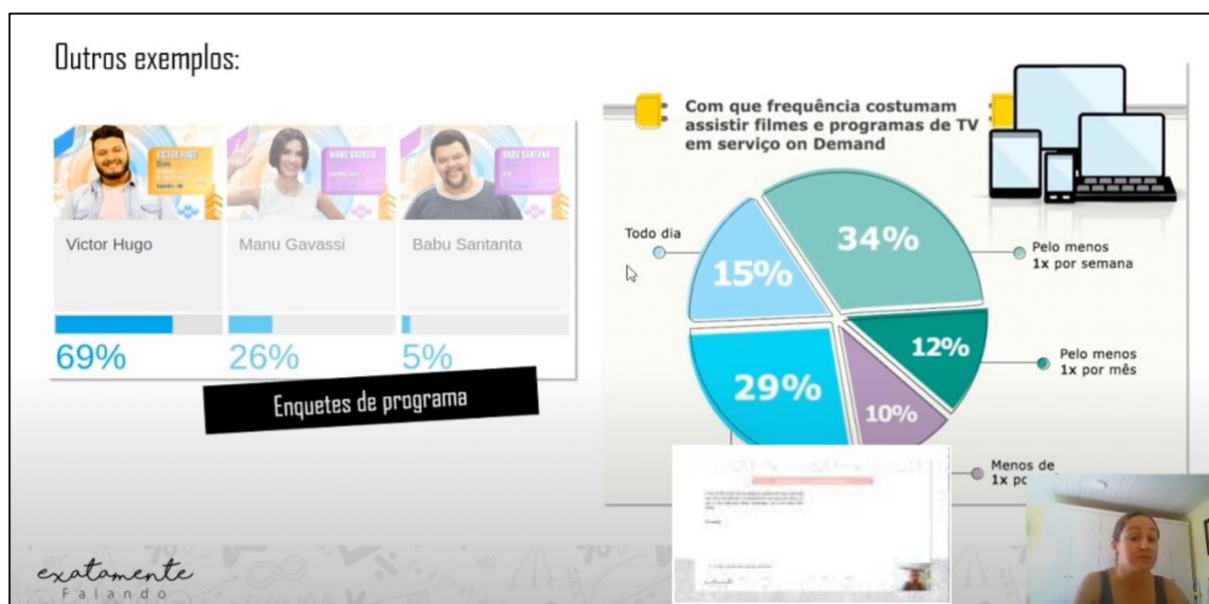


Figura 12: Videoaula sobre porcentagem
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

No Quadro 9 pode-se observar a lista das videoaulas com explicações sobre o conteúdo matemático elaborados pela pesquisadora e que estão publicadas no Youtube.

Quadro 9: Relação das videoaulas com os conteúdos matemáticos

Conteúdo	Link de acesso	Duração em minutos
Sistema de numeração decimal	https://youtu.be/AIVFVRkZYqw	06:37
Números Reais	https://youtu.be/6BiVGTvp4_M	15:08
Conjuntos Numéricos	https://youtu.be/KJpeMAHg-E0	13:40
Mapa Mental dos números reais	https://youtu.be/XVslZcRQX7A	03:16
Operações com números Reais	https://youtu.be/qUa7fdAtOpA	10:01
Reta numérica	https://youtu.be/Yj8ztBG1rrq	05:23
Potenciação e Radiciação – Parte 01	https://youtu.be/AugH0mpbY3g	12:36
Potenciação e Radiciação – Parte 02	https://youtu.be/vjMWKsGNxDc	06:26
Notação científica – Parte 01	https://youtu.be/IE_q7Psa7fQ	04:51
Notação Científica – Parte 02	https://youtu.be/WABrtbsz7rA	09:22
Notação Científica – Parte 03	https://youtu.be/_Vi7idC88l0	11:41
Notação Científica – Parte 04	https://youtu.be/yPRQoGyTqDU	03:04
Problemas de porcentagens – Parte 01	https://youtu.be/51oJlcpVTJw	06:41
Problemas de porcentagens – Parte 02	https://youtu.be/nlWrfKAV4ww	08:45
Relações e Funções – Parte 01	https://youtu.be/5NHC7DYOMGM	07:06
Funções do 1º grau	https://youtu.be/jfx8xCe6LvQ	12:30
Razões e proporções	https://youtu.be/f68Bo05zrlk	10:38
Razões Especiais	https://youtu.be/uWc8p6BNv34	09:56
Razão e Proporção – Parte 01	https://youtu.be/zq-2Jepgaeg	04:08
Razão e Proporção – Parte 02	https://youtu.be/kjEB6cfPHb4	07:05
Grandezas diretamente proporcionais	https://youtu.be/WpkNCcNpSh0	05:41
Grandezas inversamente proporcionais	https://youtu.be/Tmo1x1ac-So	04:53

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

No Quadro 10 tem-se a lista de atividades trabalhadas em conjunto com cada videoaula de conteúdo, bem como os *links* onde foram buscadas na Internet. Ressalta-se que as atividades apresentadas no Quadro 10 não foram de autoria da autora, até porque o foco da pesquisa não foi a produção e elaboração de materiais didáticos e, sim, a forma como estes foram trabalhados na referida turma.

Quadro 10: Lista de atividades matemáticas trabalhadas em conjunto com as videoaulas

Conteúdo	Atividade e Link
Sistema de numeração decimal	Estudo dos polinômios: https://drive.google.com/file/d/1ELSlfqTHBdKpYtpeT7zViMpLx8AwQ5Pt/view?usp=sharing
Números Reais	Introdução aos números reais: https://drive.google.com/file/d/1W3Uj8Q8-jebfgOzqIA-d14_0KvIxaMIQ/view?usp=sharing
Conjuntos Numéricos	Sistematização dos conjuntos numéricos: https://drive.google.com/file/d/1z4ZCUqbaZ097HudhXWqrmPb99dBA1Umn/view?usp=sharing
Mapa Mental dos números reais	Mapa mental adquirido no material da professora Amanda Saito: https://drive.google.com/file/d/18bbuv4pyeETJSnWh9qLUqeU4aEb-uNvT/view?usp=sharing
Operações com números Reais	Exemplos resolvidos: https://drive.google.com/file/d/1zeAjzAU6wdRIch29ziTqjUCL87_fb7hx/view?usp=sharing
Reta numérica	Exemplos resolvidos e atividades https://drive.google.com/file/d/1eAd1GyxJGR3sR-Bwm-A0NMz8idl-KF3L/view?usp=sharing
Potenciação e Radiciação – Parte 01	Exemplos resolvidos: https://drive.google.com/file/d/1MYBzn0HBXKAmP5uonNoIWZnZxk-Atr-W/view?usp=sharing
Potenciação e Radiciação – Parte 02	Continuação (mesmo arquivo): https://drive.google.com/file/d/1MYBzn0HBXKAmP5uonNoIWZnZxk-Atr-W/view?usp=sharing
Notação científica – Parte 01	Introdução a Notação científica: https://drive.google.com/file/d/12dSE_J2YoaTW1xL8jwD6RSVp6geXYWnc/view?usp=sharing
Notação Científica – Parte 02	Definições e exemplos: https://drive.google.com/file/d/1_yyi-73bLs1Y36XvNQoiQKrFjBSnW2C/view?usp=sharing
Notação Científica – Parte 03	Exemplos e atividades: https://drive.google.com/file/d/1tBbmzl7hfhV6fIMH5ejKxO8nXOvljahe/v/view?usp=sharing
Notação Científica – Parte 04	Exemplos e atividades (continuação): https://drive.google.com/file/d/1tBbmzl7hfhV6fIMH5ejKxO8nXOvljahe/v/view?usp=sharing
Problemas de porcentagens – Parte 01	Definições, exemplos e desafios: https://drive.google.com/file/d/1flq6jeFlyuyrA-iyxp11S3JixZt4_NCZ/view?usp=sharing
Problemas de porcentagens – Parte 02	Problemas: https://drive.google.com/file/d/1YghfpEWqx_Bho0zPT41ExGNzL0CoxgzW/view?usp=sharing Porcentagem comercial: https://drive.google.com/file/d/171GXLoltWqTzzCdw7Df1zKRadkSwlFRZ/view?usp=sharing

Relações e Funções – Parte 01	Definições, exemplos e desafios: https://drive.google.com/file/d/1Yr5Br7xA3LjWDt-JKN1XOq1Lei1PfjTA/view?usp=sharing
Funções do 1º grau	Função polinomial do 1º grau: https://drive.google.com/file/d/1BhfDjgbW5djT1N-BaUvH28d42_1oSWIb/view?usp=sharing
Razões e proporções	Definição de razão e proporção, exemplos e hora do desafio: https://drive.google.com/file/d/1wiPqJgiHP_SHBh9UuggpL2qYc1SbxRys/view?usp=sharing
Razões Especiais	Exemplos e atividades: https://drive.google.com/file/d/1ILSF-me9JvGKuPi9MjSyWQ8448vr4Ss7/view?usp=sharing
Razão e Proporção – Parte 01	Definições e exemplos: https://drive.google.com/file/d/1rMBEHeS0b0qjkjGK6oGpdSX0Uo1rxhJo/view?usp=sharing
Razão e Proporção – Parte 02	Explicações, exemplos e exercícios resolvidos: https://drive.google.com/file/d/1RazGxn_Iv-CR_IHLeuQYLaJzvwzPJrU8/view?usp=sharing
Grandezas diretamente proporcionais	Exemplos e desafios: https://drive.google.com/file/d/19l9m4MdkrluityZufpZqOBGukUgfMNsK/view?usp=sharing
Grandezas inversamente proporcionais	Exemplos e desafios: https://drive.google.com/file/d/1vsFE4S3EdFM6xqTYI7GsEkL5YBFc2poR/view?usp=sharing

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

É importante que os alunos recebam o material impresso a cada abordagem de conteúdo em vídeo, pois desta forma facilita o acompanhamento do estudante na explicação do conteúdo e otimiza o tempo de estudo.

5.7 O uso dos materiais didáticos com a Sala de Aula Invertida

Para atender às orientações da Secretaria de Educação do município de Piratini, adotou-se o seguinte método: os alunos da turma do 9º ano receberam o material do trimestre na forma de uma apostila impressa, com conteúdos teóricos, exemplos de resolução de exercícios e atividades, todos com impressão colorida e frases motivacionais. Também foi o cuidado para ser um conteúdo visivelmente atrativo aos alunos.

A apostila entregue à turma estava acompanhada de um DVD e um *pen drive*, com as videoaulas gravadas pela pesquisadora em MP4, as quais foram listadas no

Quadro 10. Estes vídeos tinham duração de 2 a 15 minutos, no máximo, considerando que não podem ser muito longos, pois vídeos longos dispersam a atenção dos estudantes. A Figura 13 mostra os materiais entregues aos alunos.

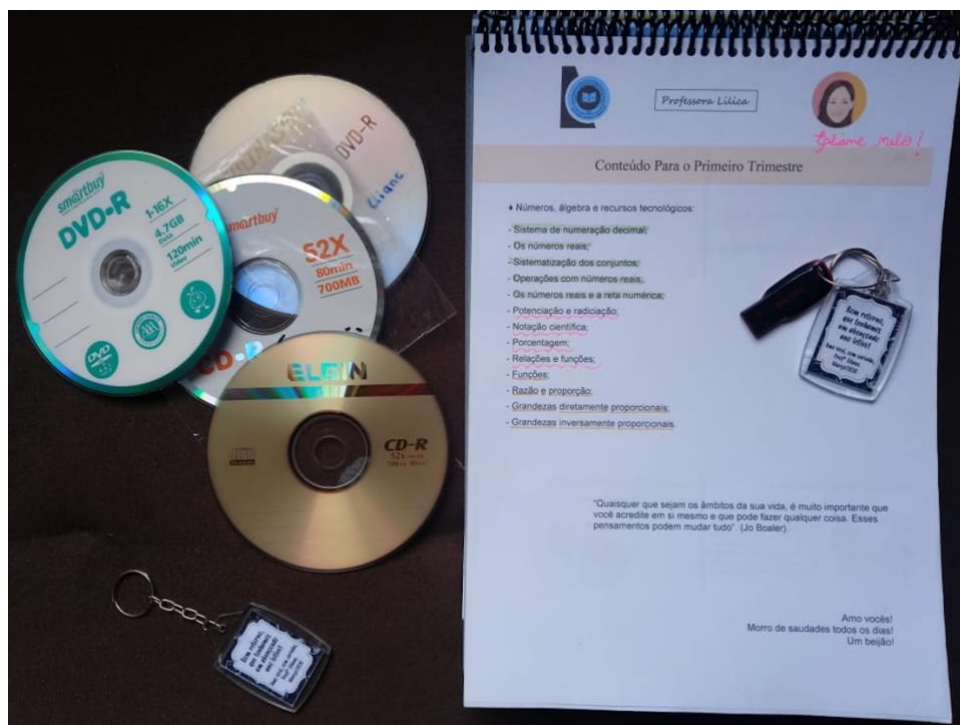


Figura 13: Imagem da apostila impressa entregue aos alunos
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

A intenção em entregar os vídeos nos dispositivos móveis juntamente com a apostila era para garantir que o aluno pudesse assistir aos vídeos, caso a internet estivesse com sinal ruim, pois estes mesmos vídeos estavam disponibilizados no *Youtube* e os alunos possuíam acesso, visto que a pesquisadora constatou que os alunos possuíam TV *Smart* e/ou aparelho de DVD em suas casas.

A dinâmica das aulas foi planejada juntamente com a turma e optou-se por realizar encontros síncronos duas vezes na semana (segunda-feira e quinta-feira), como indicado na Tabela 5.

Tabela 5: Aulas síncronas realizadas

Mês / Ano	Dias	Total aulas
Abril/2021	05, 08, 12, 15, 19, 22, 26, 29	8 aulas de 55 min
Maio/2021	03, 06, 10, 13, 17, 20, 24, 27, 31	9 aulas de 55 min

Junho/2021	Período de orientação individual para elaboração da tarefa final (vídeos)	
------------	---	--

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

A professora/pesquisadora disponibilizava orientações e procedimentos a serem adotados nas aulas síncronas sempre no início da semana. Assim, era combinado com a turma o que deveria ser estudado previamente para ser discutido no momento síncrono.

A seguir, apresentam-se dois exemplos de atividades realizadas nas aulas síncronas, porém a narrativa descritiva do desenvolvimento de todas as aulas síncronas está disponível no Apêndice C.

Na aula sobre números Reais, os alunos foram instruídos a estudar o conteúdo sobre esse assunto (ler a apostila e assistir ao vídeo) com antecedência. No momento síncrono, o debate teve início com o conceito de números reais, definição dos diferentes tipos de conjuntos, exemplos de cada conjunto e sua utilização no dia a dia. Uma atividade desenvolvida no *Jamboard* foi compartilhada pela professora e os alunos deveriam responder, em tempo real, interagindo através do celular ou do notebook, como indicado nas Figuras 14 e 15.

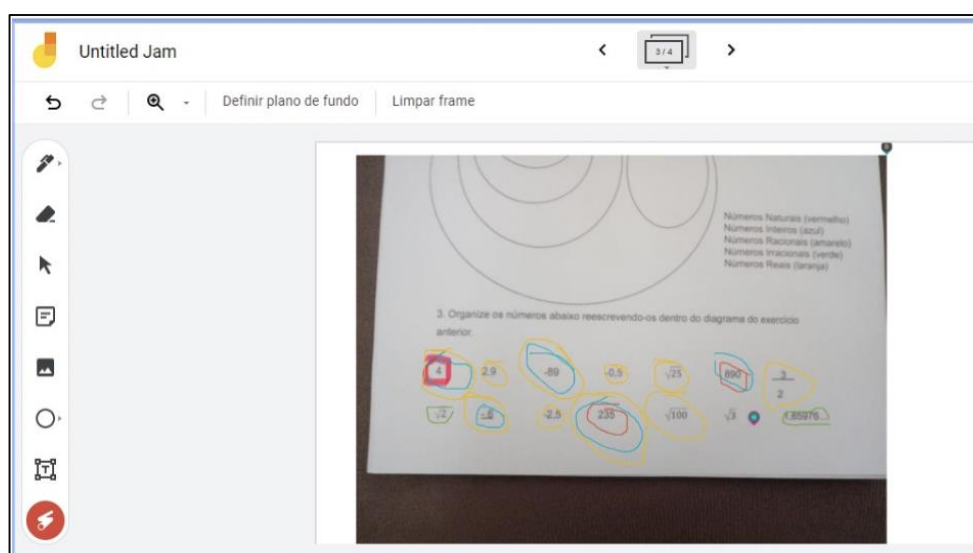


Figura 14: Atividade desenvolvida no Jamboard

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

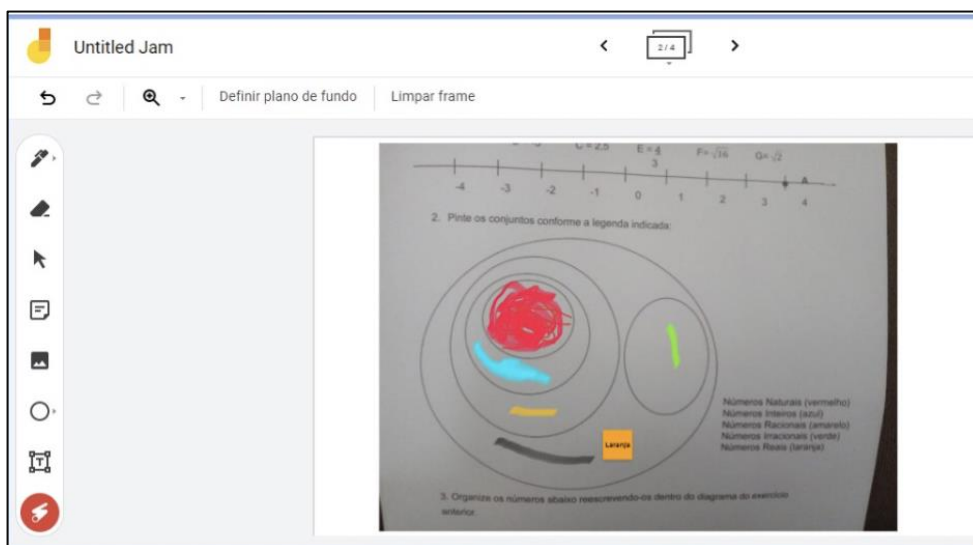


Figura 15: Atividade sobre Números Reais
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Outro exemplo, entre as tantas desenvolvidas com a turma, foi sobre **revisão de números inteiros e plano cartesiano**. A turma foi dividida em duas equipes, e cada equipe teria direito de responder uma vez a questões sobre o conteúdo. Se a equipe acertasse a resposta, ganharia 10 pontos; se errasse, perderia 5 pontos, e assim sucessivamente até o final do jogo. As Figuras 16 e 17 mostram imagens do jogo.



Figura 16: Apresentação do jogo sobre Plano Cartesiano
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)



Figura 17: Momento do jogo sobre coordenadas cartesianas
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

As aulas síncronas com o envolvimento de jogos e palavras cruzadas despertaram nos alunos a vontade de interagir e acertar as respostas, num clima de disputa e descontração. Percebeu-se que estes momentos eram aguardados pelos alunos, com entusiasmo, e que aos poucos todos começaram a participar da proposta voluntariamente, sem timidez.

5.8 Coleta de Dados

A coleta de dados sobre utilização da internet foi realizada por meio de questionário (Apêndice A), com todos os alunos da turma pesquisada. Na pesquisa qualitativa durante o primeiro trimestre de 2021 foram utilizados: registros em áudio e vídeo das interações com os estudantes, informações registradas no caderno de anotações da pesquisadora, tarefas e atividades realizadas pelos alunos durante o trimestre, e vídeos produzidos pelos estudantes como tarefa final do trimestre.

A pesquisadora gravou as aulas síncronas, as quais foram realizadas no aplicativo Google Meet, arquivou prints de mensagens enviadas pelo aplicativo WhatsApp e sempre teve o cuidado de salvar todas as tarefas enviadas pelos alunos no *drive* do *e-mail*, a fim de não perder nenhuma informação relevante na hora de analisar os dados da pesquisa.

6 Resultados

Os dados foram examinados por meio da Análise de Conteúdo (AC), que valoriza o sujeito e suas manifestações, assumindo um olhar de dentro do fenômeno sobre a investigação. A análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), pode ser aplicada em diversas formas de comunicação e em diversos discursos, independente da natureza. Para a autora, a Análise de Conteúdo é:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas destas mensagens). (BARDIN, 2011, p. 47).

Nesta análise, é necessária a compreensão/interpretação das mensagens, sendo preciso muitas vezes um olhar por vários ângulos para apurar as diferentes formas de interpretação que poderão surgir. Nesse sentido, segue uma breve explicação de como os dados da pesquisa foram analisados, apurados e sintetizados para serem apresentados nos resultados.

O primeiro momento foi a Pré-análise: Nessa etapa, a professora/pesquisadora organizou todo o material coletado para avaliar o que é mais relevante e se ainda seria necessário coletar mais algum dado. Desta forma, realizou uma leitura flutuante do material; escolheu os documentos que seriam analisados; selecionou os documentos que foram coletados para análise; formulou hipóteses e preparou o material.

O segundo momento foi a exploração do material: A professora/pesquisadora organizou planilhas separadas por tópicos de acordo com as falas e produções dos alunos. Ao ler o material com cuidado, distribuía-o de acordo com a categoria (elaboradas pela pesquisadora) que mais se relacionava a determinada fala ou produção do aluno(a). É importante destacar que esta etapa requer bastante cuidado, pois muitas vezes é necessário rever o material, assistir às gravações por vários momentos e pausadamente, e ainda interpretar o que está nas entrelinhas.

O terceiro momento foi o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação dos dados coletados: Por fim, o momento de apresentar os

resultados obtidos, estes que estavam organizados em planilhas, divididos por palavras-chave, e resultaram nos destaques que estão apresentados em categorias.

A seguir, no subcapítulo 6.1, é apresentado o perfil dos alunos participantes da pesquisa; e, no subcapítulo 6.2, destacam-se as categorias que emergiram no processo de análise de conteúdo.

6.1 O perfil dos alunos da turma

Os dados levantados na pesquisa exploratória (Apêndice A) junto aos oito alunos da turma, sobre acesso e uso da internet, são apresentados nas Tabela 6.

Tabela 6: Situação dos alunos referente ao acesso à internet em 2020/2021

Turma	Com acesso à internet	Sem acesso à internet	Número alunos de cada turma
8º ano em 2020	08	02	10
9º ano em 2021	08	00	08

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

A turma escolhida para a pesquisa é a que estava no 8º ano em 2020 e que foi aprovada em sua totalidade para cursar o 9º ano em 2021. Pelos dados da tabela 6, pode-se observar que o público para a pesquisa não foi modificado, apenas diminuído – em vez de dez alunos, a pesquisadora contou com oito alunos na turma, pois dois estudantes foram transferidos para outras escolas.

Analisando-se os dados dos sujeitos da pesquisa, pode-se perceber que apenas dois alunos não possuíam acesso à internet em casa em 2020, porém possuíam celulares, nos quais salvavam os conteúdos das aulas utilizando a internet de vizinhos e familiares, para assisti-los posteriormente em casa.

A faixa etária dos alunos está entre 14 a 17 anos e todos utilizam o transporte escolar para frequentarem as aulas. Duas meninas moram na Costa do Bica e viajam cerca de 65 quilômetros de estrada de chão; e as duas alunas que residem mais próximo à escola estão a 7 km e 5 km, respectivamente, porém dependem do

transporte que vem da cidade, passando pela BR 392 – se este transporte não vem, elas ficam sem ter como chegar à escola.

Além do acesso à internet, foram feitos outros questionamentos aos alunos, como, por exemplo, qualidade da internet, conhecimento sobre as tecnologias, opinião ao utilizarem material on-line, o que acessam na internet para entretenimento, o que utilizam na internet para estudar, opinião sobre a disciplina de Matemática e recursos já utilizados pelos professores em aulas presenciais. Alguns destes resultados podem ser conferidos a seguir para a turma estudada nesta pesquisa. A Tabela 7 apresenta as respostas dos participantes ao questionário on-line, explicitando as características dos respondentes.

Tabela 7: Perfil dos participantes da pesquisa

Características	Categorias	Num.	%
Sexo	Feminino	07	87,5
	Masculino	01	12,5
Tipo de acesso à internet	Banda Larga	-	-
	Via Rádio	06	75,0
	Pré-pago	02	25,0
	Não possui	-	-
Conhecimento sobre tecnologia	Ótimo	-	-
	Bom	02	25
	Regular	06	75
	Ruim	-	-
Desempenho da velocidade da internet	Ótimo	-	-
	Bom	08	100
	Regular	-	-
	Ruim	-	-
Dispositivo que possui para acessar a internet	Notebook	02	25
	Smartphone	08	100
Aparelhos que possui em casa	Computador	02	25
	Aparelho DVD	08	100
	Televisão Smart	08	100
	Rádio	08	100
Sua opinião sobre estudar com materiais on-line	Ótimo	04	50
	Bom	04	50
	Regular	-	-
	Ruim	-	-
O que acessa com mais frequência para diversão	Facebook	-	-
	Instagram	-	-
	YouTube	-	-
	WhatsApp	08	100
O que acessa com mais frequência para estudar	Facebook	-	-
	Instagram	-	-
	YouTube	06	75
	WhatsApp	02	25

Sobre a disciplina de Matemática e desempenho	Gosta e tem bom desempenho	06	75
	Gosta, mas não tem bom desempenho	-	-
	Não gosta, mas tem facilidade		
	Não gosta e não tem bom desempenho	02	25
	Não tem opinião sobre o assunto	-	-
		-	-
Quais recursos tecnológicos seus professores já utilizavam nas aulas	Internet	08	100
	Smartphone	08	100
	Editores de texto	-	-
	Editores gráficos e planilhas	-	-
	Apresentação em slides e vídeos	08	100
	Softwares pedagógicos	-	-
	Comunicação/chats	-	-
	Editores de imagens	-	-
	Grupos de bate-papo	08	100

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Os estudantes sujeitos da pesquisa possuem uma visão positiva em relação ao ato de estudar com os materiais on-line. Todos os alunos falaram sobre a preferência em utilizar o aplicativo *WhatsApp* para fins de entretenimento com os amigos, sendo este o recurso que utilizam com maior frequência, e em relação aos estudos utilizavam, além do aplicativo *WhatsApp*, também o *YouTube*. Sobre a disciplina de Matemática, a maioria da turma afirmou gostar e ter bom desempenho, e, ao falar sobre os recursos tecnológicos que os professores já haviam utilizado nas aulas, relataram que estes utilizaram a internet, o aparelho celular, grupos de bate-papo, e apresentação em slides e vídeos.

6.2 As categorias

A seguir, são apresentados os dados coletados durante a pesquisa. Se destacaram as principais categorias a serem analisadas e descritas neste processo que são: 1) a percepção dos alunos sobre seus aprendizados em Matemática, 2) o Festival de Vídeos da UNESP e a formação entre pares e 3) o protagonismo dos estudantes.

6.2.1 A percepção dos alunos sobre seus aprendizados em Matemática

Nesta categoria aparecem as manifestações dos alunos quanto ao seu percurso de aprendizagem durante o processo da pesquisa. Algumas situações demonstram claramente a mudança de posicionamento dos alunos, pois começaram a perceber as lacunas no seu aprendizado constatando que essas lacunas dificultam o aprendizado de novos conteúdos.

No decorrer da pesquisa, constatou-se que a turma era muito dependente da figura do professor. Ao serem distribuídas as tarefas, mesmo que estas fossem realizadas de forma correta, os alunos tinham dificuldade em apresentar suas conclusões. A maioria justificava que não sabia estudar sozinho, e a totalidade dos alunos argumentava não entender a linguagem matemática expressa em livros e apostilas apresentados no material impresso, necessitando de uma explicação oral, conforme o observado na fala de uma aluna:

Professora, pode trocar a aula de segunda-feira para mais tarde, pois tenho psicóloga e não posso perder o encontro, pois o encontro me auxilia na compreensão da leitura Matemática que por vezes não entendo estudando sozinha. (Cristal, 15 anos, sexo feminino – informação verbal)

Um acompanhamento próximo era necessário, principalmente porque o pensamento da maioria dos alunos estava voltado para o ensino tradicional, percebendo que muitas vezes têm receio em produzir algo diferente, estando totalmente apegados ao que o professor orienta a fazer. Na maioria das vezes, esta orientação está diretamente ligada à reprodução de conteúdo.

Segundo Borba, Almeida e Gracias (2019, p. 27):

Talvez a busca por metodologias de ensino diversificadas para ensinar uma variedade de conteúdos escolares esteja associado à sensação que os educadores têm de estar aparentemente “perdendo” seus alunos para o mundo externo à sala de aula.

A turma demonstrava surpresa quando lhe era dada liberdade de escolhas. Os alunos explicitavam que não teriam conhecimento de produzir, mas, na verdade, o que acontecia é que desconheciam a prática de ter iniciativa, pois estavam acostumados a simplesmente reproduzirem listas de exercícios, seguindo exemplos de uma aula tradicional.

Ao começar uma prática diferenciada eles mesmos percebiam as dificuldades, no que diz respeito ao que realmente foi aprendido: “É nessa hora que a gente dá

valor para o que deveria ter aprendido nos anos anteriores, eu não lembro de quase nada” (Âmbar, 15 anos, sexo feminino – informação verbal); “É engraçado a gente não lembra do que deveria saber, isso é sinal de que nós não aprendemos muita coisa” (Ametista, 15 anos, sexo feminino – informação verbal).

Acredita-se que a insegurança e o medo estejam ligados à dificuldade de romper com o ciclo de “Matematicofobia”, termo utilizado por Borba, Almeida e Gracías (2019, p. 27) para explicar que é comum ver alunos dizendo que odeiam a Matemática, e que tal cultura pode estar ligada à prática de alguns professores, pois “há professores dos anos iniciais do ensino fundamental e licenciaturas em pedagogia com atitudes negativas em relação à Matemática, contribuindo para a disseminação desse medo da disciplina”.

O trabalho de aproximação e conquista dos estudantes acontece aos poucos, como pode ser observado na fala dos alunos, quando estes vão amadurecendo e se dando de conta do que perderam de aprender, ou o que foi estudado “superficialmente”: “Esses encontros no Meet nos obrigam a estudar mais e entender como falar pros colegas pra não passar vergonha” (Safira, 14 anos, sexo feminino – informação verbal); “Ter que falar pros colegas nos coloca responsabilidade e força a gente melhorar a fala” (Ametista, 15 anos, sexo feminino – informação verbal).

É muito gratificante perceber a evolução do aluno, quando compreende a proposta da prática de ensino. Nesta pesquisa ficou claro pela manifestação dos alunos de quais atividades eles gostaram e quais as que tiveram mais dificuldades, como também ficou bastante evidente que eles, de forma geral, gostaram de utilizar a plataforma, pois o material estava organizado por semanas, as tarefas explicadas. Esse ponto foi bastante elogiado por eles, porém, na hora de estudar e devolver o material, preferiram a utilização do WhatsApp como meio de comunicação, conforme relatado na fala da aluna: “A gente prefere enviar as tarefas pelo Watts, pois a gente vê se a professora recebeu e logo ela envia um áudio com comentário” (Âmbar, 15 anos, sexo feminino – informação verbal); “Fiz as atividades, mas vou enviar pelo WhatsApp, pois gosto de enviar por aqui, no meu ponto de vista é mais fácil e rápido” (Safira, 14 anos, sexo feminino – informação verbal).

O *Google Meet* foi bastante utilizado pelos alunos. Percebeu-se que eles conseguiram criar um vínculo de amizade e confiança através deste aplicativo, inclusive agendando reuniões entre a turma para estudarem e decidirem assuntos pertinentes a passeio e formatura dos concluintes: “O aplicativo Google Meet

fortaleceu nossa união no período da pandemia, a gente consegue até fazer trabalhos on-line e discutir sobre a formatura (Safira, 14 anos, sexo feminino – informação verbal).

Conforme Horn e Staker (2015), trabalhar o ensino híbrido é desenvolver possibilidades de trabalhar com recursos tecnológicos de forma inovadora, mas não abandonar o que o aluno conhece e aprendeu até o momento, e sim valorizar e aproveitar “o melhor desses dois mundos”. O aprendizado torna-se assim uma troca que não está restrita ao saber da sala de aula, mas que valoriza o saber do aluno, a prática do professor e o que pode ser explorado numa metodologia diferenciada e atraente.

Ao observar as atividades apresentadas pelos alunos e as devolutivas de tarefas, pode-se dizer que a maioria dos estudantes demonstrou crescimento e melhora no desenvolvimento das questões propostas; alguns com mais facilidade do que outros com a linguagem Matemática, apresentada de forma oral e escrita. A pesquisadora constatou que esta habilidade foi desenvolvida após a proposição de que os alunos deveriam interagir nos momentos síncronos e elaborar o vídeo de apresentação para os colegas da turma. Aqui vale ressaltar que apenas uma aluna não apresentou o vídeo e, nas aulas síncronas, demonstrava pouca interação, porém esta aluna já tinha pouca participação nas aulas presenciais, o que exige inclusive atenção da família para que ela consiga acompanhar o andamento das atividades. Bacich e Moran (2018, p. 11) contribuem com a ideia de que “O mundo é híbrido e ativo, o ensino e a aprendizagem, também, com muitos caminhos e itinerários que precisam conhecer, acompanhar, avaliar e compartilhar de forma aberta, coerente e empreendedora”.

Ao finalizar a pesquisa, pode ser constatado que os adolescentes foram bastante participativos, pontuais nas datas de entregas das atividades e também nas participações síncronas, inclusive demonstraram-se preocupados com a aparência e organização do material apresentado por eles.

6.2.2 O Festival de vídeos da UNESP e a formação entre pares

Ao apresentar a proposta para que os alunos desenvolvessem uma atividade explicando o que aprenderam no trimestre, as ideias não fluíram em um primeiro

momento; depois de longos debates e trocas surgiu a ideia da produção de vídeos. A proposta para que os alunos produzissem vídeos matemáticos sobre o conteúdo estudado foi aceita pela maioria dos alunos participantes da pesquisa, porém, no momento da elaboração dos vídeos, percebia-se que os alunos estavam tímidos e inseguros, conforme observado na fala dos alunos: “Até que eu sei o que quero explicar, mas não estou sabendo como criar um vídeo que não seja somente resolver exercícios no quadro” (Ametista, 15 anos, sexo feminino – informação verbal); “Sei utilizar os recursos, mas estou sem ideia de como começar” (Diamante Negro, 14 anos, sexo masculino – informação verbal).

Foi neste momento que surgiu a ideia de utilizar como fonte inspiradora o *site* do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. A professora/pesquisadora sugeriu para a turma assistir aos vídeos do Festival de forma coletiva e realizar um momento de debate ao final da aula, argumentando com questões que gostaram e também pontuando o que não acharam interessante. O Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática⁶ é realizado anualmente pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática⁷ (GPIMEM). Este grupo é formado por professores, alunos e ex-alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (PPGEM/UNESP), do campus de Rio Claro.

Assim aconteceram os encontros para discussão dos vídeos: os alunos tinham autonomia de sugerir os vídeos a serem assistidos em aula. Cada aluno escolheu um vídeo, e além da escolha ele deveria ter assistido outro em casa individualmente. No momento síncrono, acontecia ao final da aula um debate sobre o que os alunos tinham observado no vídeo: criatividade, clareza, conteúdo matemático, entre outros.

Os vídeos assistidos e comentados pelos alunos estão relacionados no Quadro 11.

Quadro 11: Relação dos vídeos assistidos

⁶ Site do festival no qual se encontram as edições anteriores e o regulamento para a próxima edição: <https://www.festivalvideomat.com/>.

⁷ Site do GPIMEM: <https://iqce.rc.unesp.br/#!/gpimem>

Festival 2020	- Potenciação e Fake News https://www.youtube.com/watch?v=cjtGtnU_3T8&list=PLiBUAR5Cdi62D-VdBs2m5xYpNNrQ9SQxP&index=1 - Catolino e os ângulos https://www.youtube.com/watch?v=y651d88iOI8&list=PLiBUAR5Cdi62D-VdBs2m5xYpNNrQ9SQxP&index=2 - PI https://www.youtube.com/watch?v=kqN5BikAC3g&list=PLiBUAR5Cdi62D-VdBs2m5xYpNNrQ9SQxP&index=3 - A rotina e a Matemática do contágio https://www.youtube.com/watch?v=KF-HWcKz5D0&list=PLiBUAR5Cdi63KsWWEQUpoOZP0s9JW0JZW&index=3&t=10s
------------------	--

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática teve uma contribuição significativa e enriquecedora na proposta da professora/pesquisadora deste trabalho. Assistir aos vídeos produzidos por outros alunos foi produtivo, pois os alunos da pesquisa sentiram-se capazes de produzir seus próprios vídeos, perceberam que não seria difícil e que tinham ideias e bagagem suficiente para colocar em prática o que aprenderam nas aulas.

A fala dos alunos traz esse momento de aprendizagem e contribuição do Festival para suas práticas: “Avalio este momento de pesquisar sobre os vídeos como um espaço aberto de escolhas” (Cristal, 15 anos, sexo feminino – informação verbal); “Eu tinha muita vergonha e estava frustrada com a proposta de fazer um vídeo, mas assistindo o vídeo de alunos da nossa idade, percebi que também tinha capacidade” (Alexandrita, 16 anos, sexo feminino – informação verbal); “Eu percebi que não tem mistério em fazer um vídeo, depois que assisti os vídeos premiados e finalistas, são feitos por alunos como nós” (Ametista, 15 anos, sexo feminino – informação verbal).

Conforme Bacich e Moran (2018, p. 11):

As tecnologias facilitam a aprendizagem colaborativa, entre colegas próximos e distantes. É cada vez mais importante a comunicação entre pares, entre iguais, dos alunos entre si, trocando informações, participando de atividades em conjunto, resolvendo desafios, realizando projetos, avaliando-se mutuamente. Fora da escola acontece o mesmo, na comunicação entre grupos, nas redes sociais, que compartilhem interesse, vivências, pesquisas, aprendizagens. A educação se horizontaliza e se expressa em múltiplas interações grupais e personalizadas.

A proposta foi positiva, pois foi constatado que o aluno adquiriu confiança de que podia fazer algo produtivo e interessante, uma vez que alunos de mesmo nível que eles haviam produzido, publicado no festival e sendo inclusive premiados: “Os vídeos do festival nos mostraram que a gente também faz coisas boas, só não publica” (Safira, 14 anos, sexo feminino – informação verbal); “O momento de assistir os vídeos com a professora Lilica e os colegas fortaleceu o vínculo e tirou um pouco da vergonha que a gente tinha” (Âmbar, 15 anos, sexo feminino – informação verbal).

É muito importante a aprendizagem entre os pares, quando há possibilidade de aprender com o outro, fortalecer as ideias e desenvolver a criatividade. Sobre a proposta da aprendizagem por pares, Pereira (2017, p. 8) infere que:

Os estudantes são convidados ao diálogo como caminho de ampliação do conhecimento, que não resulta, única e exclusivamente, da transmissão do professor. A metodologia é baseada na elaboração de perguntas conceituais objetivas e em sua aplicação pelo professor.

Dialogar sobre as produções dos vídeos contribuiu para que os estudantes tivessem iniciativa e autonomia em produzir seus próprios vídeos, ser criativos e buscar soluções e alternativas de criação, interação e postagem dos mesmos. A Figura 18 retrata o perfil que a turma adquiriu após as reflexões e debates sobre o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.



Figura 18: Contribuições do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

6.2.3 O protagonismo dos estudantes

Os alunos que constituem a pesquisa são sujeitos da educação presencial e, até o ano de 2020, frequentavam as aulas com bastante dificuldades em realizar tarefas sozinhos em casa e até mesmo na escola, inclusive o que era proposto como trabalho ou atividade extraclasse. A professora/pesquisadora acompanhou a turma desde que estudavam o 6º ano e conhece todos os estudantes. O perfil da turma era de alunos com dificuldades de trabalhar em equipe, e que preferiam na maioria das vezes o trabalho individual ao trabalho em grupo.

Conhecer a turma e saber algumas características dos alunos facilitou à professora/pesquisadora traçar alguns caminhos para que o convívio, mesmo que de forma virtual, acontecesse de forma natural, fazendo com que os estudantes ficassem à vontade para interagir nas aulas. A professora/pesquisadora começou conversando com os alunos individualmente sobre o compromisso de assistir à aula, e reforçando a eles que este momento síncrono tinha a mesma ideia das aulas presenciais, pois eles poderiam ligar seus microfones e câmeras, questionar a qualquer momento e colocar a sua opinião. Para Boaler (2020, p. 4) “É fundamental mudarmos as mensagens que são transmitidas aos alunos sobre sua capacidade e livrar a educação e os lares de práticas de ensino que induzam ansiedade”. Desta forma a pesquisadora teve o cuidado de manter os debates em um espaço aberto para que o aluno falasse, opinasse, discordasse e esses debates eram acompanhados posteriores de comentários sobre as atitudes dos mesmos e o diálogo com os demais colegas.

É possível perceber na fala de uma aluna que os encontros síncronos foram importantes para ela: “Tenho vergonha de aparecer na câmera, mas me sinto bem em participar pelo chat e ver a professora e os colegas” (Cristal, 15 anos, sexo feminino – informação verbal).

A pesquisadora percebeu ao conviver com a turma que, a interação dos alunos requeria, num primeiro momento, a conquista do aluno, o despertar para a confiança. Assim, a aprendizagem tornar-se-ia uma consequência que aconteceria naturalmente ao longo da prática pedagógica. Procurou-se, deste modo, desmistificar a ideia de que a disciplina de Matemática é difícil e o professor é o detentor do conhecimento, bem

pelo contrário, o professor deve mostrar que está presente para traçar um caminho paralelo de troca, aprendizagem, amizade e companheirismo com os alunos.

Conforme Boaler (2020, p. 4):

Nós não nascemos com habilidades fixas, e aqueles que alcançam os níveis mais altos não o fazem por causa da sua genética. O mito de que nossos cérebros são fixos e de que simplesmente não temos aptidão para determinados temas não é apenas cientificamente impreciso; ele é onipresente e afeta de forma negativa a educação, assim como muitos outros acontecimentos do dia.

Constatou-se significativo desempenho e protagonismo dos alunos ao desenvolver um trabalho de colaboração e diálogo, responsabilidades de tarefas e questões que iam ao encontro de seus interesses e vivências diárias. Foi necessário traçar alguns acordos com os alunos, especialmente os adolescentes que precisam de cronograma, horários, dias certos para os encontros síncronos, lembretes frequentes para que eles cumprissem os prazos, mas esta organização é fundamental e necessária para que as tarefas sejam realizadas em tempo suficiente, cumprindo inclusive prazos burocráticos.

Pode-se conferir o protagonismo dos estudantes em suas falas, que se destacam em diferentes sentidos como, por exemplo, o aluno que gosta de tecnologia e procurou auxiliar os colegas que estavam precisando de ajuda: “A aula estava ótima, já criei um tutorial para ajudar os colegas a usarem o Jamboard no celular” (Diamante Negro, 14 anos, sexo masculino – informação verbal). O mesmo aluno, inclusive, fez uma crítica construtiva e ajudou a professora a melhorar a qualidade dos vídeos gravados: “Percebi que alguns vídeos ficaram com o áudio baixo, precisando colocar fone para escutar melhor, mas já sei usar o OBS Studio para melhorar isso” (Diamante Negro, 14 anos, sexo masculino – informação verbal). Além disso, esse aluno também fez uma sugestão de recursos para enviar os arquivos grandes: “Para arquivos grandes utilizem o We Transfer, ele possibilita o envio de arquivos grandes” (Diamante Negro, 14 anos, sexo masculino – informação verbal).

Os alunos demonstraram preocupação de não deixar de realizar as tarefas propostas pela professora, avisando sempre das dificuldades que enfrentaram, como, por exemplo, na fala de que “Meu telefone trava para vídeos, porque a configuração é ruim” (Cristal, 15 anos, sexo feminino – informação verbal). Por outro lado, os alunos mostraram autonomia para buscar a solução para o problema como mostra o diálogo entre Esmeralda e Diamante Negro: “Tive uma ideia, vamos fazer em forma de história

em quadrinhos e entregar para a professora” (Esmeralda, 15 anos, sexo feminino – informação verbal); “Depois da história em quadrinhos é fácil, só usar o Inshot e transformar em vídeo” (Diamante Negro, 14 anos, sexo masculino – informação verbal).

No Quadro 12 são apresentados os vídeos produzidos pelos alunos, participantes da pesquisa, como tarefa final do trimestre. O nome dos alunos foi incluído pois constam nos vídeos, mas todos os alunos e responsáveis assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) que está no Apêndice B desta dissertação, autorizando a divulgação dos vídeos, pode-se perceber que nas entrevistas eles estão com nomes fictícios, optou-se por tais nomes por ser falas que os alunos expressavam muitas vezes em conversas privadas com a professora e não coletivamente com toda a turma.

Quadro 12: Relação dos vídeos produzidos pelos alunos

Nome do vídeo / Link	Duração	Autor
A criação de ovelhas https://youtu.be/YakQcVYv2hk	6:49	Henrique
Black Friday https://youtu.be/5eX7AyxsLDk	4:41	Larissa
Números reais/Explicações de conceitos https://youtu.be/XkaY5D7qfil	1:55	Gisele
Números reais/Paródia https://youtu.be/h_rMFRL9IN8	2:03	Ryane
Challenge de maquiagem https://youtu.be/O40msp5DXmQ	1:13	Ryane
Por onde anda a Dona Matemática https://youtu.be/tgm8vtqCEpw	9:28	Dandara
Uma ideia errada https://youtu.be/ZhAhU0xyWCI	2:26	Gabriela
A importância do R\$1,00 https://youtu.be/CeCjKAe8v_I	3:43	Verônica

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Cada aluno participante da produção do vídeo teve autonomia para a criação. A seguir é apresentada uma síntese de cada vídeo produzido pelo estudante.

O vídeo **Criação de Ovelhas** foi elaborado numa dinâmica de apresentar uma técnica desenvolvida na propriedade do aluno, que trabalha em colaboração com a mãe, cuidando das ovelhas e inclusive realizando o controle de nascimentos de cordeiros, procedimentos com cuidados na ovinocultura e a monta controlada. O aluno trouxe resultados envolvendo as práticas do cotidiano com o conteúdo de porcentagem. A figura 19 apresenta parte do vídeo elaborado pelo aluno Henrique.

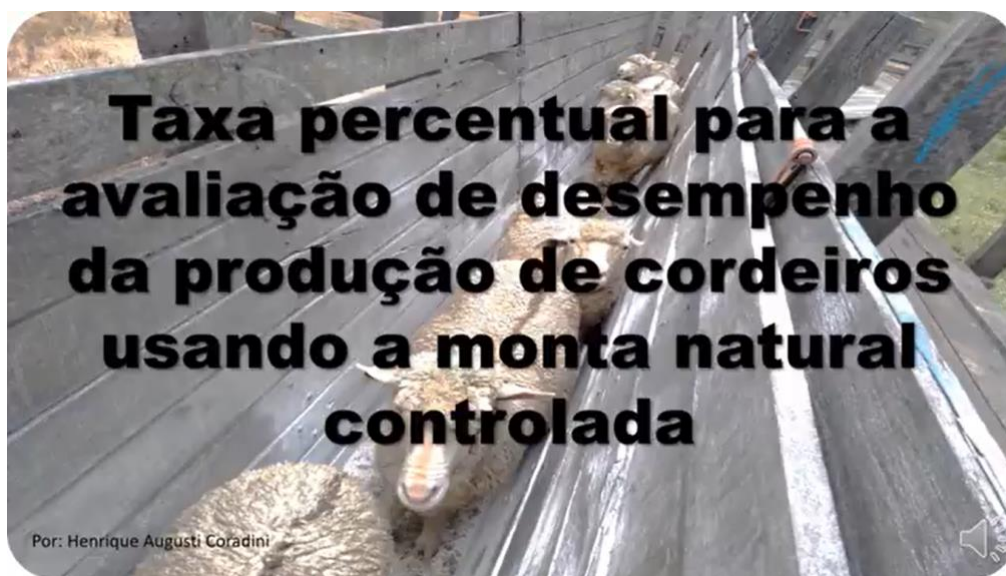


Figura 19: Imagem capturada do vídeo: A criação de ovelhas
Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A aluna que apresenta o vídeo **Black Friday** traz uma alerta para as falsas promoções, pois em muitos casos a semana de descontos pode ser enganosa. A figura 20 apresenta parte do vídeo elaborado pela aluna Larissa.

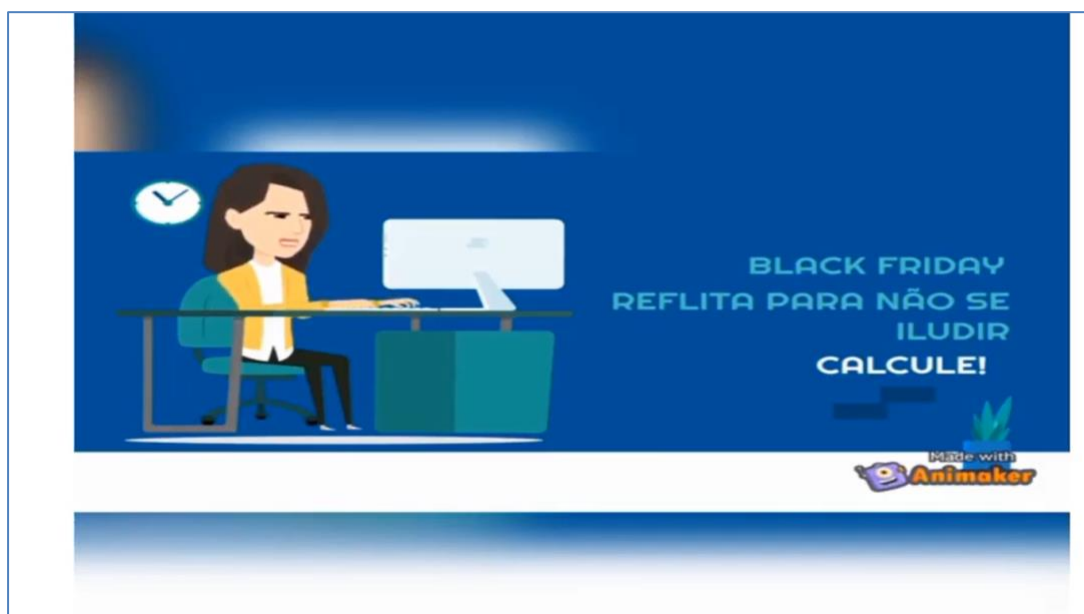


Figura 20: Imagem capturada do vídeo: Black Friday
 Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A autora do vídeo **Números Reais/Explicações e Conceitos** optou em criar um vídeo um pouco mais teórico, explicando conceitos sobre os números reais e trazendo também exemplos do conteúdo. A figura 21 apresenta parte do vídeo elaborado pela aluna Gisele.

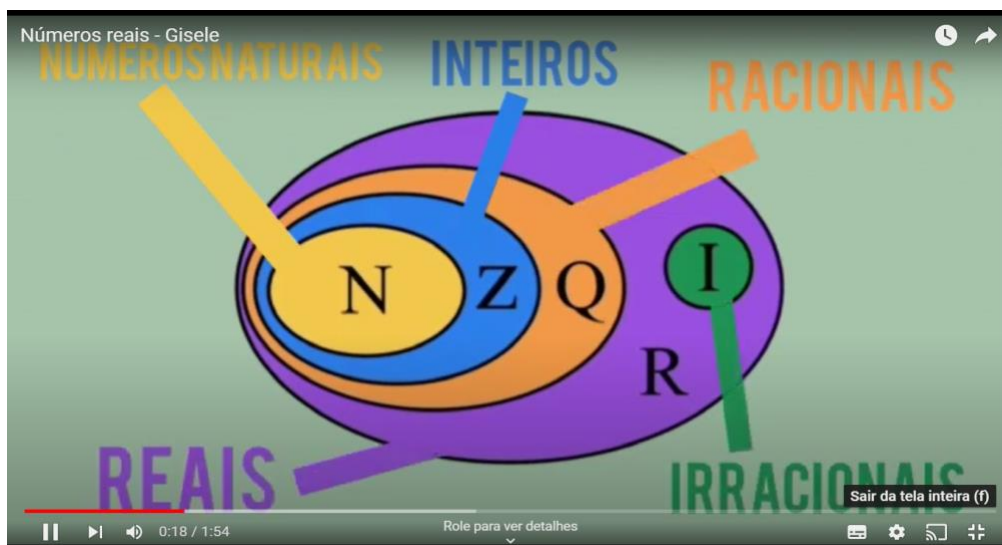


Figura 21: Imagem capturada do vídeo: Números Reais/explicações e conceitos
 Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Números Reais/Paródia e Challenge de Maquiagem têm a mesma autoria. Percebe-se criatividade e dinamismo no conteúdo dos vídeos, trazendo de forma descontraída os conceitos matemáticos. A figura 22 apresenta parte do vídeo elaborado pela aluna Ryane.

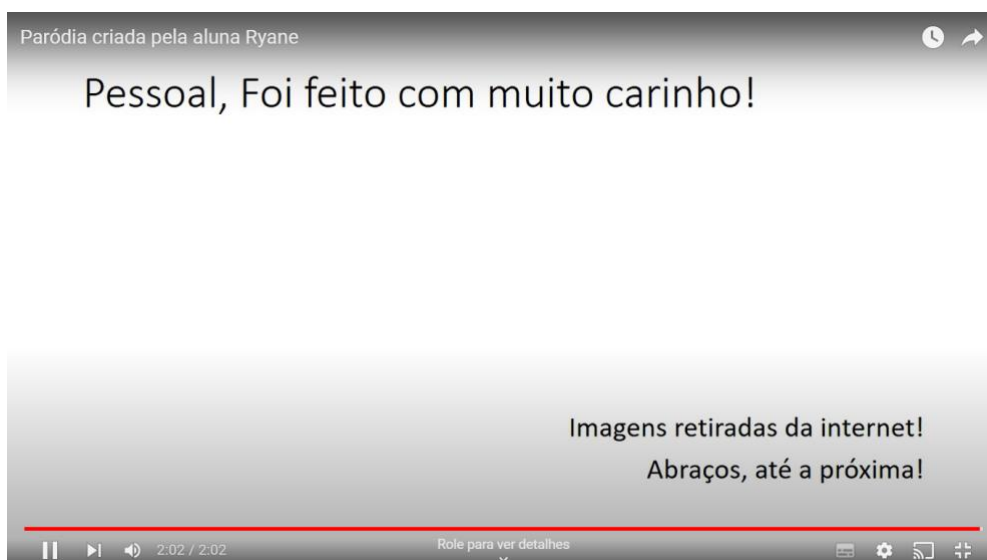


Figura 22: Imagem capturada do vídeo: Números Reais/paródia
 Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A figura 23 apresenta parte do vídeo elaborado pela mesma aluna.

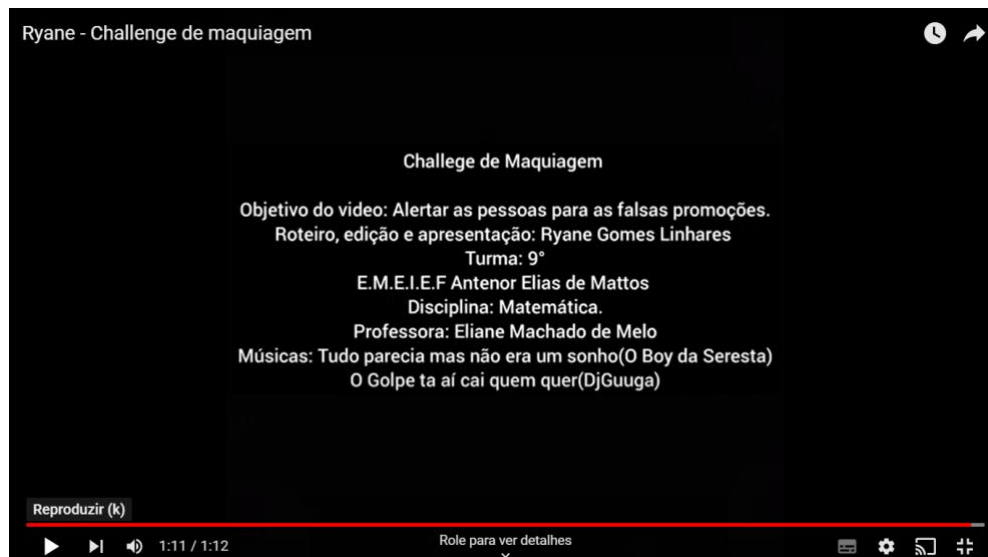


Figura 23: Imagem capturada do vídeo: Challege de Maquiagem
 Fonte: Dados da pesquisa, 2021

O vídeo **Por onde anda a Dona Matemática** chama a atenção para a Matemática presente no cotidiano com questões que muitas vezes não são evidentes e percebidas pelas pessoas. A estudante traz, ao final do vídeo, uma explicação sobre notação científica. A figura 24 apresenta parte do vídeo elaborado pela aluna Dandara.

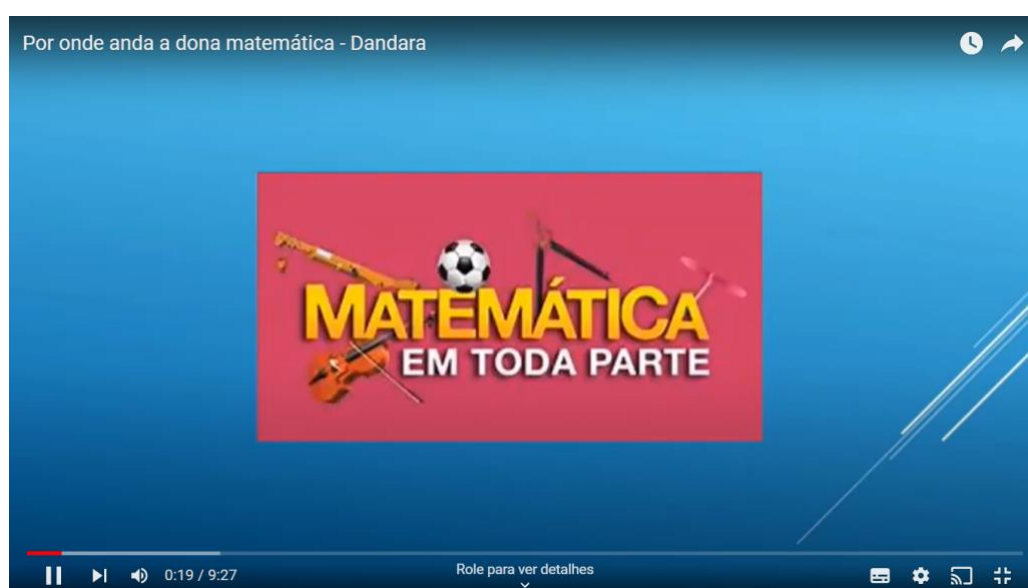


Figura 24: Imagem capturada do vídeo: Por onde anda a Dona Matemática
 Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A aluna que elaborou o vídeo **Uma Ideia Errada** passou uma mensagem sobre as promoções ilusórias, a qual muitas vezes pode enganar o cliente, pois o valor está distorcido nas comparações de quantidades do conteúdo dos produtos. A figura 25 apresenta parte do vídeo elaborado pela aluna Gabriela.



Figura 25: Imagem capturada do vídeo: Uma ideia errada
Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A importância do R\$1,00 aborda uma negociação em grande quantidade, a necessidade de ter visão, além de estar informado e saber negociar, pois quem trabalha com o agronegócio, por exemplo, se não souber negociar, perde muito dinheiro em apenas uma venda de produtos. A figura 26 apresenta parte do vídeo elaborado pela aluna Verônica.



Figura 26: Imagem capturada do vídeo: A importância do R\$1,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A produção de vídeos apresentada pelos alunos aconteceu de forma simples e voluntária, partindo de ideias dos mesmos a partir de discussões sobre os vídeos publicados nos Festivais de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Os trabalhos desenvolvidos contaram com a colaboração entre alunos, pois em muitos momentos foi necessária troca de informações, tanto de como explicar o conteúdo matemático como de quais recursos utilizar para a produção dos vídeos.

A pesquisa de materiais visando à qualidade dos vídeos foi um fator importante, pois os alunos tiveram o cuidado para que o material ficasse conforme o esperado, verificando a qualidade de imagens, procurando sempre por arquivos pessoais, devido ao cuidado com o plágio, como, por exemplo, para músicas e fotos. Além disso, os estudantes priorizaram trabalhar com programas de edições e gravações de vídeos simples e conhecidos por todos, de modo que utilizaram o Power Point e o *InShot*.

7 Conclusões

A pesquisa intitulada Estratégias pedagógicas para aprender Matemática no Ensino Fundamental com a Sala de aula invertida em uma Escola Rural surgiu inicialmente da necessidade que a pesquisadora percebeu de trabalhar com um ambiente virtual de aprendizagem. A ideia inicial do ambiente virtual de aprendizagem foi motivada pela preocupação, anterior à pandemia, com alunos que não conseguiam chegar até a escola nos dias chuvosos, pelo motivo de estradas de chão batido que se tornavam intransitáveis devido ao mau tempo e, conseqüentemente, às fortes chuvas.

A proposta inicial visava a explorar as ferramentas tecnológicas de interação e comunicação, mais especificamente o *Google Classroom* (Google Sala de Aula). No decorrer da pesquisa, após leituras, estudos, reflexões e o cenário atual que mostrava uma realidade distante do retorno presencial, a pesquisadora modificou a proposta, levando em consideração que a tecnologia sozinha não traz significado algum e que as ferramentas tecnológicas são mecanismos que necessitam das ações e intervenções humanas para que o ato pedagógico de fato se concretize.

Diante de reflexões para que de fato acontecesse a interação com os envolvidos de forma produtiva, pensou-se em explorar com direcionamento e foco a utilização da Sala de Aula Invertida. O material elaborado pela pesquisadora para ser trabalhado no primeiro trimestre letivo do ano de 2021 foi direcionado para a disciplina de Matemática, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, composta por oito alunos. A produção do material oportunizou que os alunos recebessem material impresso (apostila), *pen drive*, DVD e ainda vídeos postados no *YouTube* para que o aluno escolhesse a melhor forma de estudar. A pesquisadora utilizou videoaulas gravadas por ela e também vídeos disponíveis na Internet.

Constatou-se, ao final da pesquisa, que as intervenções realizadas por meio da sala de aula invertida possibilitaram outra maneira de ensinar e de aprender Matemática no modelo de educação remota de forma dinâmica, pois os alunos se comprometeram em ler e estudar anteriormente o conteúdo proposto. O momento síncrono serviu para tirar dúvidas, realizar debates e desenvolver uma proposta interativa entre os pares, como palavras cruzadas e jogos.

A Figura 27 apresenta um resumo do perfil dos oito alunos, participantes da pesquisa após participarem da pesquisa.



Figura 27: Perfil dos alunos pesquisados
Fonte: imagem elaborada pela pesquisadora, 2021

Ao **averiguar as relações entre aluno/professor e aluno/aluno nas aulas síncronas** pode-se constatar que aconteceu o engajamento da maioria dos alunos e a responsabilidade com os horários das aulas síncronas demonstraram que estes estavam comprometidos com a proposta, interagindo e trocando ideias entre colegas e inclusive planejando eventos para a conclusão do ano letivo. Apenas uma aluna não interagiu nas aulas com frequência considerável.

Com relação às **possibilidades e limitações dos recursos e ferramentas tecnológicas para desenvolver práticas da Sala de Aula Invertida**, a turma demonstrou que não possui dificuldades com as ferramentas tecnológicas, os aplicativos, o funcionamento da *web*, os programas e *softwares* para gravação e edição de vídeos, os compartilhamentos de arquivos grandes e os programas de bate-papo. A turma, na grande maioria, acessou todo o material proposto, fez intervenções e apresentou sempre que solicitado as resoluções, porém foi constatado que o acesso para realizar as tarefas eram pelo aplicativo *Google Classroom*, mas as devolutivas eram sempre pelo aplicativo *WhatsApp*. Nas aulas síncronas, preferiam compartilhar as fotos das atividades no *Jamboard*, e quando questionados pela preferência do

aplicativos respondiam que o aplicativo *WhatsApp* dá um retorno imediato, fazendo com que eles ficassem tranquilos de que a professora havia recebido o material. Outro recurso que a turma gostou bastante foi o *Padlet*, que foi bastante utilizado quando se trabalhou com pesquisa de opiniões, o qual oportunizou que os alunos colocassem o seu ponto de vista e ainda interagissem na postagem dos colegas.

Na proposta que visava a **observar os alunos por meio da aplicação da Sala de Aula Invertida para auxiliar na compreensão do conteúdo de Matemática no ensino remoto**, pode-se constatar que a turma que antes demonstrava-se desmotivada, parecendo perdida ao realizar as atividades somente do material impresso, respondeu positivamente, inclusive com reflexões acerca do conteúdo trabalhado, organização para os estudos e preocupação com os termos corretos de conceitos matemáticos. Isso porque os alunos frequentemente elogiavam as aulas ministradas pelo *Google Meet*, solicitavam encontros para tirar dúvidas e inclusive pediam ajuda da professora pesquisadora em questões organizacionais de outras disciplinas. Eles começaram também a marcar encontros síncronos para realizar atividades em grupos e ajudar uns aos outros quando surgiam as dificuldades.

A pesquisadora também percebeu significativa melhora na linguagem Matemática dos alunos, visto que procuravam organizar o material de estudo, resolver as atividades demonstrando o passo a passo das questões e também utilizando termos matemáticos para explicarem, sempre que solicitados. Um exemplo está na fala de uma aluna que antes sempre se dirigia ao conteúdo referente a frações usando expressões como “o número que está em baixo”, “o número que está em cima” e passou a utilizar os termos “numerador” e “denominador”. A “continha de mais, menos, vezes e dividir” passou a ser “operação de adição, subtração, multiplicação e divisão”, entre outros cuidados que a turma passou a ter.

Além disso, a turma participou da Feira de Ciências e Matemática promovida pela Universidade Federal do Pampa (Fecipampa), Campus de Bagé, com autonomia e determinação. Os alunos foram convidados também a participar de uma roda de conversa no projeto Robopel/UFPel, para o qual demonstraram empolgação, envolvimento e interagiram respondendo a perguntas de forma espontânea e coerente, ambos eventos de forma on-line.

Um breve relato sobre o que aconteceu durante a pesquisa foi necessário para entender o processo de crescimento da turma, visto que a evolução não acontece momentaneamente, necessita-se diálogo, motivação, organização, cobranças e

definições de datas. Ao finalizar a pesquisa pode ser constatado que os adolescentes foram bastante participativos, demonstraram interesse por temas atuais, principalmente quando os assuntos eram referentes à culinária, animais e agronegócio.

Houve pontualidade nas datas de entregas das atividades e também nas participações síncronas. Frases proferidas pelos alunos deixaram evidente que não queriam perder a aula, e sempre que surgia algum compromisso tentavam negociar para poderem participar das aulas.

A proposta final de elaboração dos vídeos pelos alunos foi aceita por 87,5% destes, apenas uma aluna não participou da elaboração do vídeo, porém uma das alunas apresentou dois vídeos. O que deixou a pesquisadora tranquila foi que esta aluna não interagiu na proposta da Sala de Aula Invertida, mas também não interagiu nas propostas dos outros professores, descaracterizando que a interação fosse problema particular destas atividades e, conseqüentemente, da disciplina de Matemática.

Um seminário para premiar os vídeos está sendo organizado pela pesquisadora, o qual terá a participação de jurados (alunos do PPGEMAT, orientandos da professora orientadora desta dissertação – área de Tecnologia e Educação Matemática), que escolherão os vídeos destaques com uma cerimônia de premiação e considerações sobre o conteúdo produzido nos vídeos e análise dos vídeos elaborados pelos alunos. Acredita-se que este trabalho envolvendo uma escola do meio rural, alunos de 9º ano e a disciplina de Matemática através da Sala de Aula invertida possibilite motivação não somente a estes alunos envolvidos, mas também a outros professores da escola, da Secretaria Municipal de Educação e, conseqüentemente, de toda a rede da educação básica do município de Piratini.

Referências

ALMEIDA, B. L. C. **Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia de sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental**. 136 f. 2017. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática em rede nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3035>. Acesso em: 24 ago. 2021.

ALMEIDA, C. B. Conjunto de atividades de matemática para um projeto de feira de ciências e matemática, usando recursos do *Google Sala de Aula*, *khan academy* e *geogebra*. In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**. 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>. Acesso em: 10 mai. 2020.

ANDRADE, C. C. **Saberes docentes e tecnologias digitais a partir da plataforma Google for Education no Instituto Federal de Sergipe**. 2019.113 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2019. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/11402>. Acesso em: 07 mai. 2020.

ARAÚJO, H. M. C. **O uso das ferramentas do aplicativo Google Classroom no ensino de matemática**. 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado profissional, Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6470>. Acesso em: 07 mai. 2020.

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso editora, 2018.

BACICH, L; TANZI NETO, A; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre. Penso Editora, 2015.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo. Ed. 70. 2011.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro, LTC, 2018.

BOALER, J. **Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso editora, 2018.

BOALER, J. **Mentes sem Barreiras: as chaves para destravar seu potencial ilimitado de aprendizagem**. Porto Alegre: Penso editora, 2020.

BORBA, M. C. Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

BORBA, M.C. Humans-With-Media and continuing education for mathematics teachers in online environments. **ZDM Mathematics Education**, 2012.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. **Pesquisa em Ensino e Sala de Aula**: Diferentes vozes em uma investigação. 2. ed. Belo Horizonte. Editora Autêntica, 2019.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de apoio à Gestão educacional: **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**, Brasília, 2014. Disponível em: http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/doc_orientador/doc_orientador-versao_final.pdf. Acesso em: 03 jun. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasil, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 03 jun. 2020.

CHAVES, E. O. C. A escola, o professor e a tecnologia. São Paulo, **Revista Carta na Escola**, p. 41, n. 10, 2006.

FRANCO, C. P. Understanding Digital Natives' Learning Experiences. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, 2013, v. 13, n. 3, p. 643-658.

FELCHER, C. D. O.; FOLMER, V. **O Uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática**. Editora Ijuí, 2021. 130 p.

FELCHER, C. D. O. et al. O uso da sala de aula invertida para ensinar polígonos. **Revista REnCIMA**. São Paulo. v. 12, n.1, p. 1-18, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2742>. Acesso em: 03 jan. 2022.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.

MALTA, V. S. **Ensino de progressões sob a abordagem de uma aprendizagem cooperativa mediada pelo Classroom**. 54 f. 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Matemática, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7113>. Acesso em: 09 mai. 2020.

MATOS, V. C. **Sala de aula invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática**. 142 f. 2018. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/34987>. Acesso em: 08 jul. 2021.

MELO, F. S. **O uso das tecnologias digitais na prática pedagógica: inovando pedagogicamente na sala de aula**. 123 f. 2015. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/22533>. Acesso em: 25 mai. 2020.

MINAYO, M. C. S. Práticas e Saberes de Saúde e Educação: contribuições da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 7, abril, 2017, p. 10-11.

MORAN, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal**. Gerenciamento integrado na comunicação pessoal, social e tecnológica. 3. ed. São Paulo, Paulinas, 2008.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. In: **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014.

NASCIMENTO, A. A. Ensino híbrido e Sala de Aula Invertida: ideias iniciais para uma articulação com as redes sociais. **Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM)**. 2018. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1nQSUsuD-GrcMkhF-RPerOzM3HZTd3_9z/view. Acesso em: 25 ago. 2021.

NOBREGA, J. M. S. **Google for Education na formação continuada de professores do ensino médio em Patos – PB**. 100 f. 2018. Dissertação (Mestrado profissional) – Programa de Pós-graduação em Formação de Professores, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3279>. Acesso em: 11 mai. 2020.

NORA, R. R. **Um estudo sobre a aplicação de tarefas online utilizando os formulários do Google Drive**. 150 f. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Física, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000209537>. Acesso em: 12 mai. 2020.

PEREIRA, F. I. Aprendizagem por pares e os desafios da educação para o senso-crítico. *Int. J. Activ. Learn*, v.2, n.1, p. 6-12. Jan/jun. Rio de Janeiro. 2017.

PRENSKY, M. De On the Horizon. In: **NCB University Press**, v. 9, n. 5, outubro 2001. Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza. (Artigo Nativos digitais, Imigrantes digitais).

PRENSKY, M. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. Tradução: Eric Yamagute. São Paulo: Senac-SP, 2012.

SILVA, M. B; FAGUNDES, M. C. A plataforma Google sala de aula para o ensino e aprendizagem. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**. 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>. Acesso em: 07 jun. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011

VALENTE, J. Brasil tem 134 milhões de usuários de Internet, aponta pesquisa. Site Agência Brasil, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/brasil-tem-134-milhoes-de-usuarios-de-internet-aponta-pesquisa>. Acesso em: 20 nov. 2021.

Apêndices

Apêndice A - Formulário aplicado aos alunos



Pesquisa E. M. E. I. E. F. ANTENOR ELIAS DE MATTOS

Pesquisa de Mestrado - Eliane Machado de Melo - UFPEL/PPGEMAT

Sobre a tua internet, responda a qual você tem acesso: *

- ☐ Banda larga
- ☐ Via rádio
- ☐ Pré-pago 3 G
- ☐ Não possui internet

Sobre a tua capacidade de conhecimento das tecnologias, responda: *

- ☐ Ótima
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

Agora, sobre o desempenho da velocidade da tua internet, responde (caso tenha internet): *

- ☐ Ótima
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

Qual o dispositivo que você possui para acessar a internet: *

- ☐ Notebook
- ☐ Smartphone
- ☐ Os dois (notebook e smartphone)

Dentre as opções a seguir, liste quais possui em casa (computador, DVD, televisão, rádio, internet boa, smartphone)? *

Sua resposta _____

Qual é a tua opinião em utilizar material online para estudar? *

- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

Marca o que tu usa na internet para diversão (caso tenha acesso): *

- ☐ Facebook
- ☐ Instagram
- ☐ You tube
- ☐ WhatsApp
- ☐ Não possuo internet
- ☐ Outro

Marca o que tu usa na internet para estudar (caso tenha acesso): *

- ☐ Facebook
- ☐ Instagram
- ☐ You tube
- ☐ Não possuo internet
- ☐ Outro

Sobre a disciplina de Matemática e desempenho: *

- ☐ Gosto de matemática e tenho um bom desempenho
- ☐ Gosto da disciplina, mas meu desempenho não é bom
- ☐ Não gosto de Matemática, mas tenho facilidade
- ☐ Não gosto de Matemática e tenho baixo desempenho
- ☐ Não tenho uma opinião formada ainda sobre a disciplina

Sobre a tua trajetória escolar. Qual recursos tecnológicos teus professores já utilizaram nas aulas: internet, smartphones, editores de textos, editores gráficos e planilhas, apresentação em slides e vídeos, softwares pedagógicos, comunicação/chats, editores de imagens, grupos de bate-papo (whatsApp, telegram ou outros): *

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Pesquisador responsável:

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, Pelotas, RS

Telefone:

e-mail:

Concordo em participar da pesquisa *Estratégias Pedagógicas para aprender Matemática no Ensino Fundamental com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural*. Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente da mesma.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o objetivo geral da pesquisa será: *Investigar o uso da Sala de Aula Invertida como estratégia pedagógica para auxiliar na compreensão da aprendizagem de Matemática em uma turma de nono ano da escola Antenor Elias de Mattos*, cujos resultados somente serão usados para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá *participar das aulas de Matemática no Google Classroom, realizar as tarefas solicitadas, apresentar trabalhos e gravar vídeo sobre Matemática*.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Não há riscos envolvidos. A identidade dos sujeitos da pesquisa será preservada.

BENEFÍCIOS: Como meta da pesquisa, a partir dos resultados obtidos, pretende-se construir uma proposta de metodologia a ser usada na escola por outros professores. Serão beneficiados os alunos, professores, e equipe da direção da escola, todos eles buscando sempre uma solução para minimizar as dificuldades no aprendizado de Matemática.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente de que a minha identidade será divulgada no texto da pesquisa e o vídeo produzido será publicado no *YouTube*.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento será assinado presencialmente e ficará arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante: _____

Nome do representante legal: _____

CPF do representante legal: _____ DATA: ____ / ____ / ____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma dúvida ou preocupação sobre o estudo pode entrar em contato através do meu endereço acima.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Apêndice C - Atividades realizadas nos encontros síncronos

Data encontro	Programação
05/04/2021	Neste dia aconteceu o primeiro encontro síncrono para apresentação e exploração da plataforma, percebeu-se os alunos um pouco tímidos, sem muitas participações e notou-se que a fala da professora dominou a aula, o que a deixou um pouco apreensiva. Neste dia, além da exploração do material, foi compartilhado um vídeo de motivação e uma música. O vídeo foi elaborado pela professora e a música é “Matemática do teu coração”.
08/04/2021	Neste encontro foi realizada uma aula expositiva, pois sentiu-se a necessidade de trabalhar de forma mais tradicional. Notou-se os alunos distantes e ainda com vergonha de participar da aula. Nesta aula foi compartilhado um documento em PDF, feita explicação do conteúdo, e logo após apresentado um Power Point com mapas mentais, que também foi disponibilizado no <i>Google Classroom</i>. Ainda, foi compartilhada a resolução de exercícios resolvidos pela professora, escaneados e transformados em PDF. Este dia foi um pouco repetitivo, visto que os alunos já haviam recebidos as apostilas e os DVDs com os vídeos, mas necessário para os alunos adquirirem autonomia e confiança de articular, participar, organizar o material e interagir com os colegas. Ao finalizar a aula, ficou claro aos alunos que os momentos síncronos não teriam a finalidade de “apenas” resolver exercícios e ministrar aulas tradicionais, mas sim que estes momentos seriam de troca, apresentação pelos alunos, debates e resolução de problemas com situações cotidianas e temas relevantes.
12/04/2021	Foi postada no menu “atividades” uma avaliação diagnóstica para que os alunos pudessem treinar essa ferramenta da plataforma e devolver para a correção, até o próximo encontro síncrono (15/04). A devolutiva das atividades aconteceu de forma organizada por todos os alunos da turma, porém a maioria não se sentiu segura em devolver pela plataforma; apenas 2 alunos digitaram e retornaram as atividades pela plataforma, os demais preferiram fotografar o passo-a-passo com as resoluções no caderno e enviar fotos pelo bate-papo.
15/04/2021	A aula começou de forma animada, porém foi mais significativa a participação de um aluno, que é mais falante e tem um raciocínio rápido. Notou-se que, no decorrer das participações, as meninas estavam com receio de participar e “errar”; daí foi conversado com os alunos sobre que cada aluno é especial, tem seu tempo e sua forma de se manifestar, lembrando que a aula síncrona é momento de integração para fortalecer os vínculos afetivos, tornando-se mais próximos e que a integração pode ser escrita também e não somente de forma oral.
19/04/2021	A aula deste dia foi com a proposta de uma cruzadinha, e cada aluno teria a vez de tentar responder; caso não soubesse, passava a vez ao colega. A cruzadinha contemplou noções básicas de matemática e conceitos estudados até o momento. Considerou-se significativa a participação dos alunos, pois todos participaram e gostaram da atividade.

22/04/2021	Jogo no Power Point. As equipes receberam os seguintes nomes: ♦ Homem de ferro; ♦ Capitão América. Cada equipe teria direito a responder uma questão. Para cada resposta correta a equipe ganhava 10 pontos, e para cada questão incorreta a equipe perdia 05 pontos. O jogo que foi composto por 26 questões sobre o conteúdo que está sendo trabalhado no momento, questões de raciocínio, números inteiros e conhecimentos básicos. A equipe vencedora foi Capitão América, com 70 pontos, e a equipe adversária ficou com 45 pontos.
26/04/2021	A aula deste dia não foi muito produtiva, pois a internet na região estava com problemas e a aula necessita ser retomada no próximo encontro.
29/04/2021	Foi uma retomada da aula anterior que aconteceu da seguinte forma: Uma avaliação diagnóstica foi postada no <i>Google Classroom</i>, e neste dia de encontro síncrono os alunos conduziram a aula, comentando em forma de um rodízio sobre cada questão da atividade, eram 10 questões. Houve comentários do tipo: • “Resolvi por dedução”; • “Fiz um rascunho com esquemas”; • “É necessário saber a definição de triângulos”; • “A gente sempre vai precisar das regras de sinais”; • “Pode-se eliminar a mesma quantidade de zeros do dividendo e do divisor para facilitar a divisão”. Destaca-se a performance de um aluno, que por vezes intimidava os demais colegas, com suas respostas rápidas, mas, ao ser ágil demais, nem sempre acertava, o que fazia com que as meninas voltassem novamente com entusiasmo para participar. Pode-se perceber que existe uma disputa entre os alunos e que estes são bem individualistas, pois não gostam de dividir o que sabem com os demais.
03/05/2021	A aula de hoje teve um momento inicial de reflexão sobre o que foi trabalhado no mês de abril, e de combinados para o mês de maio. Aos proceder às resoluções das atividades, havia 75% dos alunos com as respostas de forma correta, o que deixou a professora/pesquisadora feliz, ou seja, de um total de oito alunos, seis destes conseguiram resolver 100% das atividades, estas com pequenos erros, ainda ressaltando-se que estes são aqueles que sempre participam das aulas síncronas.
06/05/2021	A atividade foi no <i>Jamboard</i>, sobre potenciação e radiciação. A atividade foi compartilhada com os alunos e eles tinham a oportunidade de digitar suas respostas, marcar, circular, responder, pintar, interagir, debater. Neste dia nem todos os alunos conseguiram interagir, mas um dos alunos fez um tutorial e postou no grupo de watts para auxiliar os colegas.

10/05/2021	Percebeu-se que os alunos estavam bastante perdidos com relação ao conteúdo, o qual foi explicado de forma mais tradicional. Ficou combinado que na próxima aula seria o momento para interação.
13/05/2021	Nesta aula, seis dos oito alunos conseguiram interagir, utilizando o <i>Jamboard</i> . As apresentações aconteceram da seguinte forma: 2 alunos que estavam conseguindo participar da aula com o computador conseguiram editar, responder, criar esquemas em tempo real; e as outras seis meninas compartilharam no <i>jamboard</i> a foto com as resoluções, visto que estavam participando pelo telefone e tiveram mais dificuldades em digitar as respostas diretamente, mas conseguiram interagir, sem prejuízo de comunicação com os demais.
17/05/2021	A aula sobre o conteúdo de porcentagem foi muito produtiva, pois um dos alunos relatou aos colegas sua vivência e a de sua família, com o agronegócio no campo (colheita de soja e pecuária – criação de ovelhas). A aula foi muito interessante, pois este aluno colocou para os colegas como sua família se organizou para negociar os grãos, situações de financiamento bancário (participação e papel da mãe para auxiliar na explicação), fotos, tabelas e rascunhos para explicar como a família se organiza para calcular lucros na criação de ovelhas. O momento foi muito interessante, com relato da rotina com fotos, explicação clara sobre raças de ovelhas, produção de lã, partos (gemelares ou não, machos, fêmeas), cordeiros (porcentagens de natimortos, causas da morte etc.). Pode-se dizer que esta aula foi interdisciplinar com as disciplinas de técnicas agrícolas e geografia; surgiu inclusive uma ideia para um trabalho do projeto: “Eu sou do Campo”.
20/05/2021	Aula de relações e funções. Apresentação das atividades pelos alunos, razão e proporção, correção das atividades e jogos no <i>Power Point</i>. Ainda nesta aula ficou a proposta de que os alunos deveriam apresentar fotos com situações do cotidiano, que tivessem relação direta com o tema estudado.
24/05/2021	Apresentação das fotos pelos alunos, seguidas com uma breve explicação do porquê foi escolhida determinada foto. A aula foi produtiva, pois, além da explicação, o momento foi acompanhado de risadas e bom-humor; os alunos mostraram-se à vontade e com bastante argumentos para elogiar ou rebater a proposta do colega. A apresentação das fotos iniciou com o relato de uma aluna que sensibilizou os colegas ao falar que o primeiro contato com a matemática tinha relação com o horário, ao despertar o telefone logo cedo ela atendia o pai que está com o pé operado, cuidando o horário dos remédios, organizando a casa, fazendo o almoço, fotografou uma refeição com porções e relacionando com razão e proporção ao fazer um arroz, por exemplo. Ela também organiza a casa, cuida do irmão de três anos, orienta o outro irmão que está no sexto ano, nas tarefas da escola e define um horário (15:00 às 17:00) para o seu próprio estudo. Tudo isso para dar conta de tudo, já que a mãe trabalha fora. Ainda fotografou e apresentou ao final uma receita de um lindo bolo. Os demais colegas fotografaram termômetros, preços de supermercados, promoções, velocímetros, preços de combustíveis, entre outros. E para finalizar

	com bom-humor uma aluna compartilhou uma foto e trouxe a seguinte reflexão: “Pensaram que as aulas retornaram? Pensaram errado!!! É só meu vizinho, pai de seis filhos, que trocou seu uno por uma van, já que o transporte deve ser proporcional ao número de ocupantes do veículo”.
27/05/2021	Aula sobre grandezas diretamente e inversamente proporcionais. Apresentação, pelos alunos, de atividades propostas do caderno do futuro – Matemática – 3ª edição - Editora IBEP – Didáticos – Autor Jorge Daniel Silva - 2013. Exercícios e situações problemas que foram dominadas e explicadas pelos alunos, inclusive compartilharam fotos de suas resoluções e utilizaram quadro para esquematizar o raciocínio e como chegaram aos resultados.
31/05/2021	Jogos no <i>Power Point</i>: A pedido dos alunos, a aula se estendeu um pouco mais hoje, pois a proposta desta aula era jogos no <i>Power Point</i> (que eles adoram): • Harry Potter e a magia dos números: proporção e regra de três; • Simpsons (plano cartesiano); • Corrida espacial: tema livre; • Bob esponja e o desafio do Pirata. Todos estes jogos foram adquiridos do “site exatamente falando” de autoria da professora Amanda Saito, e não foram criados pela pesquisadora.
Junho/2021	Junho – Momento de produção dos vídeos: Momento de muita tensão e nervosismo, pois ao chegar aqui parece que não está fluindo a proposta. • Conversas; • Sugestões; • Pesquisas; Compartilhamento de programas, links, reflexões sobre os vídeos, até que em determinado dia, houve o compartilhar com os colegas da proposta de assistirem e refletirem sobre os vídeos de edições anteriores do Festival de vídeos digitais e Educação Matemática definindo dias para comentários, debates, inclusive exigindo com bastante firmeza que os argumentos partissem dos alunos, as ideias começaram a surgir. As duas primeiras semanas de junho foram para as reflexões (01 a 15 de junho). Os encontros de forma organizada e com datas e horários marcados nos mesmos dias que já vinham acontecendo as aulas síncronas serviram para sugestões, reflexões, críticas, sobre os vídeos assistidos no site do festival. Ao decorrer da proposta, percebeu-se os alunos mais confiantes e com capacidade de elaborar suas próprias ideias, inclusive com autonomia para discordarem de alguns vídeos assistidos. Vídeos produzidos pelos alunos na segunda quinzena de junho: Vídeo 1 - A criação de ovelhas; Vídeo 2 - Por onde anda a Dona Matemática;

	Vídeo 3 - Números reais/Paródia Vídeo 4 - Black Friday Vídeo 5 - Challenge de maquiagem; Vídeo 6 - Números reais/explicação de conceitos Vídeo 7 - A importância do R\$1,00; Vídeo 8 - Uma ideia errada.
--	--