

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Lucas De Lima Cechin

**PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DIALÓGICO-
PROBLEMATIZADORES MEDIADOS POR RECURSOS EDUCACIONAIS
ABERTOS (REA) NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Santa Maria, RS
2022

Lucas de Lima Cechin

**PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DIALÓGICO-
PROBLEMATIZADORES MEDIADOS POR RECURSOS EDUCACIONAIS
ABERTOS (REA) NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Elena Maria Mallmann

Santa Maria, RS
2022

Cechin, Lucas de Lima
Processos De Ensino-Aprendizagem Dialógico-
Problematizadores Mediados Por Recursos Educacionais
Abertos (REA) Na Disciplina De Matemática Nos Anos
Finais Do Ensino Fundamental / Lucas de Lima Cechin.-
2022.

127 p.; 30 cm

Orientadora: Elena Maria Mallmann
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em
Educação, RS, 2022

1. Ensino remoto 2. Educação básica 3. Ensino
aprendizagem dialógico-problematizador 4. Recursos
Educacionais Abertos I. Maria Mallmann, Elena II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, LUCAS DE LIMA CECHIN, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.



O trabalho **PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORES MEDIADOS POR RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA) NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**, de Lucas de Lima Cechin está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição - Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional.

Lucas de Lima Cechin

**PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DIALÓGICO-
PROBLEMATIZADORES MEDIADOS POR RECURSOS EDUCACIONAIS
ABERTOS (REA) NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Curso de Mestrado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em 15 de dezembro de 2022

Elena Maria Mallmann, Dr^a (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Mara Denize Mazzardo, Dr^a (UAB)

Juliana Sales Jacques, Dr^a (UFSM)

Santa Maria, RS
2022

DEDICATÓRIA

Aos meus amados alunos por terem me acompanhando neste tempo de pesquisa e que são a força que me motiva para continuar nessa profissão.

A minha família por ter me apoiado em um momento tão difícil em meio a uma calamidade pública causada por um vírus que quase levou de mim meus familiares e companheiro.

Ao meu companheiro que me auxiliou com ideias ao longo do período de escrita,
John.

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

A Deus que me fez tão insistente e paciente.

A minha querida orientadora, agradeço infinitamente pelos abraços virtuais nessa intensa travessia que foi este curso de mestrado. Com olhos atentos e bondosos compreendeu minhas grandes dificuldades, contribuindo com seus tantos conhecimentos.

Às professoras da Banca Examinadora, Mara Denize Mazzardo, Juliana Salles Jacques e Patrícia Perlin pelas valiosas contribuições à pesquisa.

Aos meus alunos que participaram desta pesquisa agradeço imensamente pelo engajamento nas atividades escolares e que juntos contribuíram para que suas aprendizagens não se prejudicassem mesmo neste momento tão complicado de pandemia.

À Secretaria de Município da Educação por apoiar os professores incentivando-os e fazendo o possível para que o ensino remoto pudesse dar continuidade aos estudos dos alunos.

Ao meu companheiro John que acolheu minhas angústias e me ajudou a superar as dificuldades emocionais.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Maria e ao Curso de Pós-Graduação em Educação pela oportunidade oferecida garantindo uma educação de qualidade pública e gratuita.

Agora, ao final paro e penso como teria sido em vão ter me dedicado ao meu trabalho sem concluir com tanta alegria e gratidão, mesmo tendo imensas dificuldades de saúde e concentração.

Não há diálogo, porém, se não há um profundo amor ao mundo e aos homens. Não é possível a pronúncia do mundo, que é um ato de criação e recriação, se não há amor que a infunda (FREIRE, 1987, p. 79).

RESUMO

PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DIALÓGICO- PROBLEMATIZADORES MEDIADOS POR RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA) NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

AUTOR: Lucas de Lima Cechin
ORIENTADORA: Elena Maria Mallmann

Esta dissertação, através de uma pesquisa-ação, teve como objetivo investigar e analisar as contribuições e as colaborações dos processos de ensino-aprendizagem dialógico-problematizadores mediados por Recursos Educacionais Abertos (REA) em aulas remotas de Matemática nos anos finais do ensino fundamental. Refere-se a uma pesquisa associada a linha de pesquisa de Políticas Públicas Educacionais, Práticas Educativas e suas Interfaces do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Para refletir sobre uma educação dialógico-problematizadora buscou-se por bibliografias de Paulo Freire ao longo do período que se realizou este estudo. Aliada aos princípios educacionais freireanos do diálogo e da problematização destacou-se o sistema aconselhado por Kemmis e McTaggart baseado em três matrizes: Matriz Dialógico-Problematizadora (MDP), Matriz Temático-Organizadora (MTO) e Matriz Temático-Analítica (MTA). O norte metodológico foi realizado em função dessas três matrizes desde a delimitação, a organização e análise dos dados a fim de estruturar uma preocupação temática de uma pesquisa-ação. Diante do isolamento social acarretado pela pandemia causada pelo novo coronavírus o ambiente de estudo ocorreu de forma remota inicialmente, procurando atender às normas da Secretaria de Município da Educação (SMED), incluindo o currículo emergencial remoto. Concluiu-se que os processos de ensino-aprendizagem em aulas remotas mediadas por REA baseados em uma educação dialógico-problematizadora fortalecem o saber contextualizado quando o cultivo da participação acolhe todas as culturas envolvidas.

Palavras-chave: Ensino remoto. Educação básica. Ensino-aprendizagem dialógico-problematizador. REA.

ABSTRACT

DIALOGICAL-PROBLEMATIZING TEACHING-LEARNING PROCESSES MEDIATED BY OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OER) IN THE SUBJECT OF MATHEMATICS IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

AUTHOR: Lucas de Lima Cechin
ADVISOR: Elena Maria Mallmann

This thesis, through an action-research, it aimed to investigate and analyze the contributions and collaborations of the dialogical-problematizing teaching-learning process mediated by Open Educational Resources (OER) in remote Mathematics classes in the final years of elementary school. It refers to research associated with the line of research on Educational Public Policies, Educational Practices and their Interfaces in the Graduate Program in Education at the Federal University of Santa Maria (UFSM). In order to reflect on a dialogic-problematizing education, I've searched for Paulo Freire's bibliographies throughout the period in which this study was carried out. Allied to Freire's educational principles of dialogue and questioning, the system advised by Kemmis and McTaggart based on three matrices stood out: Dialogic-Problematizing Matrix (MDP), Thematic-Organizing Matrix (MTO) and Thematic-Analytical Matrix (MTA). The methodological approach was based on these three matrices, starting with the delimitation, organization and analysis of data in order to structure a thematic concern of an action research. In view of the social isolation caused by the pandemic caused by the new coronavirus, the study environment initially took place remotely, seeking to meet the standards of the Municipality of Education (SMED), including the remote emergency curriculum. It was concluded that the teaching-learning processes in remote classes mediated by OER based on a dialogic-problematizing education strengthen contextualized knowledge when the cultivation of participation embraces all the cultures involved.

Keywords: Remote Learning. Basic Education. Dialogic Problematizing Inquiry. OER.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Adaptado de Lewin (1946)	28
Figura 2 - Esquematização deste ciclo de pesquisa-ação.	31
Figura 3 - Termo de autorização de uso de imagem e voz.	36
Figura 4- Alunos do 5º ano utilizando os notebooks.	37
Figura 5 - Relação de alunos dos anos finais por turma.	39
Figura 6 - Software Krita.	64
Figura 7 - Triangulação dos dados da pesquisa	80
Figura 8 - Pasta do Google Drive com diários de campo.	81
Figura 9 - REA na aula 04 da turma do 6º ano.	84
Figura 10 - Aula síncrona pela plataforma Google Meet.	86
Figura 11 - REA apresentado em um dos terceiros momentos de aula síncrona.	88
Figura 12 - E-mails recebidos com anexos das atividades.	89
Figura 13 - Pasta com as gravações das aulas síncronas.	90
Figura 14 - Algumas videoaulas do canal do YouTube do professor de Matemática.	91
Figura 15 - Devolutiva de uma atividade impressa.	94
Figura 16 - REA sobre equação de 1º grau.	97
Figura 17 - Explicação da resolução pelo aluno.	98
Figura 18 - REA de uma aula do sétimo ano.	100
Figura 19 - E-mail do aluno do 6º ano.	102
Figura 20 - REA análise de gráficos.	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Repositórios brasileiros de REA da área da Matemática	70
Tabela 2 - Alguns repositórios de REA.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - A Matriz Dialógico-Problematizadora.	33
Quadro 2 - Competências específicas de Matemática Ensino Fundamental.	48
Quadro 3 - Elementos das licenças CC.	68
Quadro 4 - Tipos de licença CC.	69
Quadro 5 - Matriz Temático Organizadora (MTO).....	106
Quadro 6 - Matriz Temático-Analítica (MTA).....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CC	<i>Creative Commons</i>
COL	<i>Commonwealth of Learning</i>
EDP	Educação Dialógico-Problematizadora
ER	Ensino Remoto
ERE	Educação Remota Emergencial
FTP	Fluência Tecnológico-Pedagógica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MDP	Matriz Dialógico-Problematizadora
MEC	Ministério da Educação
MTA	Matriz Temático-Analítica
MTO	Matriz Temático-Organizadora
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PMSM	Prefeitura Municipal de Santa Maria
SMED	Secretaria de Município da Educação
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
2	ANCORAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA	25
2.1	DO SOLAVANCO INICIAL AO PROBLEMA DE PESQUISA	25
2.2	O TIPO DE PESQUISA QUALITATIVA	27
2.2.1	Pesquisa-ação	27
2.2.2	A Matriz Dialógico-Problematizadora	32
2.2.3	Delimitação do Problema de Pesquisa	34
2.3	OBJETIVOS DA PESQUISA	34
2.3.1	Objetivo geral	34
2.3.2	Objetivos específicos	34
2.4	CONTEXTO	34
2.4.1	O termo de autorização de uso de imagem e voz	35
2.4.2	A Escola	36
2.5	OS COMPONENTES DA PESQUISA	37
2.5.1	O professor de Matemática	37
2.5.2	Os alunos do 6º ao 9º da escola	38
3	A EDUCAÇÃO REMOTA EM TEMPOS DE PANDEMIA	41
3.1	MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	41
3.2	A EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL E O ENSINO HÍBRIDO	49
3.3	CURRÍCULO EMERGENCIAL REMOTO DE MATEMÁTICA	55

4 AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA).....	59
4.1 A MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	59
4.2 O SOFTWARE KRITA	63
4.3 REA NAS AULAS REMOTAS DE MATEMÁTICA.....	65
4.4 A PRÁTICA DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA MEDIADA POR TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	74
4.5 APRENDIZAGEM COLABORATIVA.....	76
5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS.....	80
5.1 A OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE E O DIÁRIO DE BORDO.....	81
5.2 ANÁLISE DOS DADOS	82
5.2.1 Atuação e execução das práticas.....	85
5.2.2 A observação.....	90
5.2.3 Análises e transcrições de diálogos.....	91
5.2.4 A Matriz Temático-Organizadora (MTO).....	105
5.2.5 A Matriz Temático-Analítica (MTA)	107
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
REFERÊNCIAS	115

1 INTRODUÇÃO

Levando-se em consideração o cenário da dificultosa realidade imposta à Educação Brasileira, e também de outros países, a partir do início do ano letivo de 2020, mais precisamente em meados do mês de Março deste mesmo ano implicou em intensa discussão em torno de tecnologias na área da Educação. Com abruptas restrições às práticas educativas em sala de aula, as escolas demonstraram-se despreparadas, em primeiro momento, em relação à prática pedagógica não presencial não somente quanto à infraestrutura, mas também quanto à Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP).

A adoção de modelos de Educação Remota Emergencial (ERE) trouxe uma massiva aplicação de tecnologias digitais como forma de comunicação intermediando o diálogo em vistas ao isolamento social durante a pandemia da COVID-19. A necessidade do distanciamento social ressaltou a importância do acesso à internet e de aparelhos como celulares, *tablets*, *notebooks* e computadores para professores e alunos de diversas instituições de ensino. Tal fato de aperfeiçoamento intenso de ferramentas educacionais digitais não implica em um menor desgaste ou participação dos docentes em suas atividades, muito pelo contrário, “na cultura digital, o papel dos professores se amplia, ao invés de se extinguir” (KENSKI, 2001, p. 105).

Um dos principais efeitos do isolamento social que afetou muitos professores foi o estresse pelo excesso de horas de trabalho em que a grande maioria ainda não possui muita experiência com tecnologias digitais. O ensinar por meio de ferramentas que usam da internet precisa de novas metodologias e abordagens as quais muitas vezes pouco aplicadas no modelo que se utiliza na forma presencial. Portanto, o ensinar de forma remota tem suas respostas distintas e pode desencadear problemas psicológicos tanto em professores quanto em alunos já que há uma sobrecarga cognitiva com o excesso de horas junto das tecnologias (TAROUCO, 2006). Terra et al. (2021) ressaltam que, com a pandemia, a sobrecarga de trabalho dos professores gerou uma precarização não apenas do ensino, mas também do trabalho docente. Souza et al. (2021) argumentam que durante a pandemia em diversos países identificaram-se sintomas de esgotamento profissional, estresse e depressão entre professores.

Docentes, discentes e responsáveis tiveram que se adaptar ao novo formato de aula chamado ERE com curto prazo para se adequar, enfrentando práticas recentes e muitos desafios (APPENZELLER et al., 2020). Antes da situação agravante do isolamento social falava-se em tecnologias educacionais como formas de aprofundarmos saberes, mas não que as mesmas

fossem substituir o contato presencial (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). Assim sendo, houve então a necessidade do contato, muitas vezes exclusivo, por meio de tecnologias que evitassem a presença no mesmo local. Além disso, as tecnologias precisam ser compreendidas, em último recurso, como conjunto de métodos e procedimentos pelo emprego humano.

Nesse sentido, compreender como manusear um *software* ou perceber como se executa uma função não angaria saberes sem conciliar os significados que podem ser modificados por condições externas. Ademais, as ferramentas tecnológicas quando utilizadas por um sujeito sem a devida formação para a mediação em práticas pedagógicas forjam apenas um repasse de informações.

Diante disso, nesse momento pandêmico acarretado pelo Coronavírus, a ERE (BOZKURT e SHARMA, 2020) transfigurou-se como princípio essencial de ensino nas instituições escolares, trazendo consigo novas ferramentas para auxiliar nesse novo processo. Entre tais recursos podemos citar os REA que, conforme Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2011) são materiais de apoio à educação que podem ser livremente acessados, reutilizados, modificados e compartilhados.

Como atividade cotidiana e intrínseca aos professores os planos de aula, atividades extracurriculares, videoaulas entre outros são produções de conhecimentos a partir das suas práticas de ensino-aprendizagem diárias. Os próprios docentes criam, adaptam e modificam suas próprias produções o que é uma prática do movimento dos REA.

Como exemplo mais direto de um REA suponha que precisamos criar um texto sobre o funcionamento do motor de um carro desde a partida até os pedais. Então você escreve sobre a embreagem, o pedal da embreagem e a caixa manual, indicando o modo de arranque. Um amigo seu pergunta se pode usar o seu texto e incrementar com figuras. Você permite que seu amigo faça isso, então o seu texto agora já possui imagens com o auxílio de outro sujeito o qual também é autor deste documento. Você e seu amigo são autores de um REA que servirá como forma de disseminação de conhecimento. Nos REA o conhecimento prévio é adaptado e reaproveitado para formar novos conhecimentos. Observe que é necessário uma liberdade e certa permissão para que esse recurso educacional consiga atingir o máximo possível de pessoas, possibilitando as aprendizagens dos sujeitos. Esse documento pode ser impresso ou não. Pode estar disponível em alguma página da internet de modo aberto e gratuito. Neste

estudo, adota-se a definição de REA determinada pela UNESCO e a *Commonwealth of Learning (COL)*, que é uma organização intergovernamental sediada no Canadá:

REA são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos educacionais abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. (UNESCO/COL, 2011, p. 12).

Nessa perspectiva, e como forma de fomentar e potencializar o ensino da Matemática foram introduzidos REA nas aulas remotas durante a ERE. Os REA surgem como nova possibilidade aos professores que, perante um diagnóstico das realidades dos seus alunos, podem adaptar os materiais tornando-os mais acessíveis aos discentes.

Portanto, diante do fato do ensino ter uma mudança em decorrência da suspensão das aulas presenciais entende-se ser necessária a prática docente com a produção de REA. A justificativa deste estudo está vinculada à necessidade de se produzir novas formas de ensino-aprendizagem e suas potencialidades levando em consideração a inclusão de tecnologias educacionais para a prática docente na disciplina de Matemática durante a ERE. Charczuk (2020) ressalta que na ERE os momentos de escuta e diálogo entre professor e aluno são fundamentais.

Diante desse contexto, é imprescindível ressaltar o que Freire define como “diálogo”.

[...], o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 2005, p. 91).

Nesse sentido, o diálogo em sua própria natureza deve ter algo substantivo, porém deve ter esse movimento dialógico de um para o outro. Por exemplo, caso eu (professor) esteja apenas transmitindo meu conhecimento a um destinatário passivo chamado aluno, a situação não é dialógica, mas sim desigual. Ou ainda, se eu estou falando para outra pessoa por mais empático ou solidário que eu esteja sendo não é algo dialógico porque minha voz é a única privilegiada. A questão é que todos tenham suas vozes escutadas e que todos escrevam história. É diante desses contextos que Paulo Freire nos mostra certos atributos de um diálogo e o que seria necessário para um diálogo se constituir como um diálogo.

Esta pesquisa dialoga sobre REA através de uma pesquisa-ação. O local de estudo é uma escola da rede municipal da cidade de Santa Maria, localizada na região sul dessa cidade. O período de estudo iniciou-se durante o isolamento social no ano de 2020 no qual o ensino nesta escola ocorreu de forma remota devido à pandemia acarretada pela disseminação do vírus COVID-19. Diante deste contexto destaca-se o objetivo deste estudo de investigação que é analisar as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador em aulas remotas de Matemática que utilizaram REA em formato de imagem disponibilizado de forma virtual ou impressa.

As discussões que serão apresentadas relatam aulas remotas e REA na disciplina de Matemática nos anos finais do ensino fundamental. Assim, este trabalho está dividido em momentos, descritos a seguir.

No primeiro momento – Ancoragem teórico-metodológica, é relatada a origem e a forma na qual as questões resultaram no problema e nos objetivos. A seguir é mostrado como a pesquisa é realizada a fim de esclarecer as finalidades citadas. É apresentada a abordagem, o tipo de pesquisa e os recursos utilizados para essa produção e, também, é detalhado o contexto e a realidade dos participantes desse estudo.

Doravante, no segundo e terceiro momento é exposta a fundamentação teórica. No segundo momento - A Educação Remota Em Tempos de Pandemia, destaca-se as leis, os regimentos e os pareceres acerca de políticas públicas. Na sequência, destacam-se as diferenças e semelhanças entre Educação Remota Emergencial (ERE) e Ensino Híbrido (EH). Ainda, é descrito o documento do regimento Municipal sobre o ensino remoto emergencial. Perante o exposto, no terceiro momento - As tecnologias educacionais e recursos educacionais abertos, discute-se a disciplina de Matemática e as tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem, incluindo o *software* utilizado para a criação dos REA neste estudo, além da Prática Dialógico-Problematizadora mediada por tecnologias no ensino da Matemática e a aprendizagem colaborativa.

2 ANCORAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

A estrutura teórico-metodológica deste estudo englobou pesquisas bibliográficas para embasamentos teóricos e análises de aulas remotas dialógico-problematizadoras com a presença de REA.

As análises foram embasadas partindo das orientações metodológicas por meio de três matrizes através de uma pesquisa-ação: a MDP, a MTO e a MTA. A interatividade, o diálogo, a escuta e a colaboração serviram como categorias de análise.

Com as anotações do diário de bordo e da observação participante a análise foi desenvolvida em argumentos acerca da prática do processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador. Ao longo do texto a argumentação foi verificada conforme as questões da MDP, indicando as respectivas células desde a questão [1A] até a questão [1D].

Com foco nas perguntas problematizadoras da MDP que serviram como ponto de partida para a observação ao longo das análises foram sistematizados os dados na MTO. Dessa forma foi possível a construção das conclusões na MTA com os dados que foram produzidos durante a pesquisa.

2.1 DO SOLAVANCO INICIAL AO PROBLEMA DE PESQUISA

Resolvi escolher o termo “solavanco”, pois foi a forma como iniciamos o isolamento social imposto abruptamente, considerando a crise sanitária em função da pandemia decorrente da Covid-19. Como continuar as aulas sem estarmos na escola? Não posso ter contato com os alunos presencialmente como vou ensinar? Os livros ficaram na escola, quais ferramentas de ensino ainda dispomos? No começo recebemos a informação que as aulas estavam suspensas por quinze dias, entretanto através das notícias ao redor do mundo constatou-se que estávamos muito vulneráveis à transmissão do vírus. Os dias foram se passando e o contato com a escola não ocorria nem por telefone, pois estavam fechadas. Não havia ninguém para atender ao telefone. Em algumas semanas alunos, pais e responsáveis questionavam nas redes sociais sobre o retorno das aulas. Muitos solicitavam atividades para seus filhos manterem a rotina de estudos. Mesmo sem a orientação da Secretaria de Município da Educação (SMED) alguns professores propuseram atividades através das redes sociais da escola com imagens, textos e

vídeos, porém não havia uma obrigação de devolução de atividades para o professor. Ao longo do tempo esse tipo de atividade foi sendo cada vez mais publicada e, muitas escolas foram adotando essa nova forma de contato para os alunos não ficarem sem uma continuidade nos estudos. As estratégias de contato foram definidas por cada escola, utilizando tecnologias digitais.

Diante de todas essas tensões, lembro-me que comecei a criar REA em formato de imagem. Como todo professor sabe, planejar aula faz parte do trabalho docente. Percebi que quanto mais colorido e com mais desenhos os REA se tornavam bem mais atraentes. Conforme a SMED passava novas orientações continuei me esforçando na busca pelo contato com os alunos. As redes sociais e o *WhatsApp* foram meios de comunicação mais utilizados. A maioria das escolas criaram grupos de comunicação e através destes os professores enviavam arquivos e *links* para que os alunos que tivessem acesso à internet pudessem estudar. A partir do mês de Maio de 2020 as escolas começaram a ter apoio presencial para entrega de atividades de forma impressa aos alunos que assim necessitavam, obedecendo os protocolos de segurança para a prevenção à Covid-19 conforme orientações da Prefeitura Municipal de Santa Maria (PMSM) até que em meados de Julho de 2020 a ERE é normatizada nas escolas municipais da cidade de Santa Maria. Conforme a SMED, o atendimento remoto poderia ou não ser apoiado pela tecnologia. As estratégias de ensino foram definidas por cada escola em função de suas realidades cujo objetivo era que se pudesse trabalhar com todas as estratégias disponíveis para a efetiva participação dos estudantes, seja de maneira *on-line* ou pela utilização de instrumentos didáticos físicos com orientações pedagógicas.

O contexto até aqui apresentado direcionou os meus pensamentos nesta pesquisa a fim de estudar como ministrar aulas da melhor forma possível sem o contato físico. Sendo assim, debrucei-me sobre a teoria freiriana em busca de leituras sobre comunicação e diálogo para que tornasse a interlocução agradável, respeitando inclusive a escuta e a valorizando, pois, ensinar exige saber escutar (FREIRE, 1996).

Com o sentimento que não se muda a ideia dos outros e sabendo que muitos alunos de um modo geral gostam de desafios me apoiei em metodologias dialógicas buscando formas de revisar os pensamentos transformando o ensino mais reflexivo. As críticas, as próprias perguntas e o diálogo são conceitos que conduzem a novos caminhos.

O diálogo é o encontro entre os homens, mediatizados pelo mundo, para designá-lo. Se ao dizer suas palavras, ao chamar ao mundo, os homens o transformam, o diálogo

impõe-se como o caminho pelo qual os homens encontram seu significado enquanto homens; o diálogo é, pois, uma necessidade existencial.(FREIRE, 1980, p.42).

Em conformidade com as instruções normativas da SMED e a construção do currículo emergencial remoto indicado como referência de caráter obrigatório na elaboração das atividades de ensino elaborei planos de aulas e criei REA em busca de produzir recursos adequados às realidades dos alunos da escola. Como a grande maioria dos discentes já havia tido contato comigo em aulas presenciais anteriormente o conhecimento sobre as dificuldades e capacidades de cada aluno contribuiu para melhor ajustar as adaptações necessárias. Para tal, atentei-me a refletir sobre as preocupações que me conduziram às questões sobre diálogo, escuta, problematização e REA, constituindo a seguinte questão norteadora deste estudo: ***Quais as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental em aulas remotas durante a pandemia de Covid-19?***

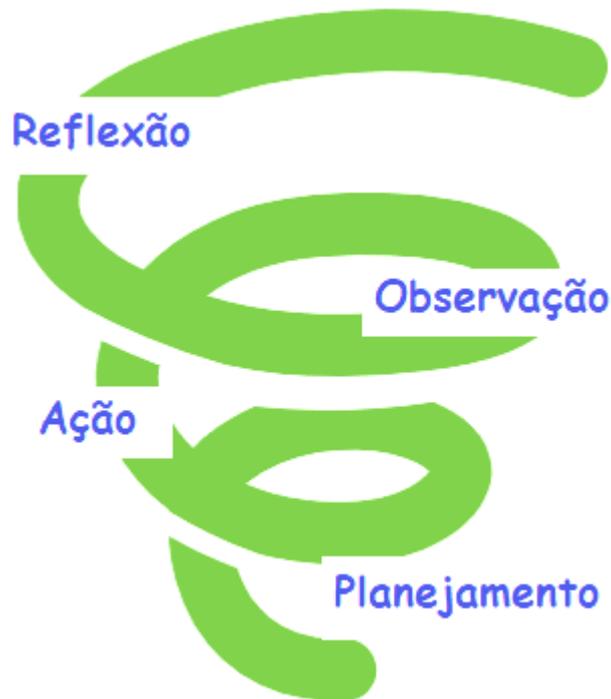
2.2 O TIPO DE PESQUISA QUALITATIVA

2.2.1 Pesquisa-ação

O modelo de pesquisa que se realiza neste estudo é o de pesquisa-ação. Para além disso, antes de discutir a metodologia e os benefícios da pesquisa-ação, é importante entender a diferença entre a pesquisa tradicional e a pesquisa-ação. A pesquisa tradicional é frequentemente conduzida por indivíduos que estão um pouco afastados do ambiente em que estão estudando. Já a pesquisa-ação envolve o indivíduo aplicando o método científico a problemas da vida real que pode estar enfrentando dentro do próprio ambiente.

O termo pesquisa-ação originou-se por Kurt Lewin durante a Segunda Guerra Mundial momento que acarretou sérios distúrbios psicológicos na sociedade em geral além de diversas mudanças sociais. Lewin (1946) utilizou o termo “pesquisa-ação” mostrando uma estrutura em forma de espiral cíclica ascendente que se organiza em quatro momentos: planejamento, ação, observação e reflexão.

Figura 1- Adaptado de Lewin (1946)



Fonte: autoria própria.

Esta teoria fundamenta-se em quatro passos que concordam com a seguinte lógica: Planejamento (levantamento de informações/preparar uma ação); Ação (implementar a ação); Observação (observação e interação entre os membros do grupo na discussão e colaboração para a resolução do problema); Reflexão (avaliar os resultados da ação).

Kurt Lewin (1946) descreve o termo pesquisa-ação como um processo emergente que enfatiza os valores profissionais e a colaboração para lidar com problemas complexos e adaptativos. Tripp (2005) destaca que a pesquisa-ação possui um caráter cíclico, ou seja, há uma laboração conjunta entre pesquisador e sujeitos desde a acolhida da questão inicial até os impactos consequentes do estudo. Monceau (2005) também argumenta que a colaboração em pesquisa-ação tem sido elemento desencadeador de formação e mudança participativa.

Nesse sentido, a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa na qual o pesquisador irá implementar algum processo e acompanhar os passos para entendê-lo. É imprescindível uma participação do pesquisador naquele processo não apenas na implementação, mas também na coleta de resultados. A colaboração e a crítica fundamentam o processo de pesquisa-ação

colaborativo-crítica já em pesquisas individuais há falta de oportunidade e argumentações com troca de experiências com outros profissionais.

A pesquisa-ação aplicada em sala de aula fornece metodologias para conduzir o aluno a se tornar arquiteto de seu próprio desenvolvimento profissional, ajudando-o a desenvolver uma prática reflexiva em uma abordagem encorajadora. A relevância da reflexão crítica dos indivíduos sobre suas práticas e da problematização da realidade e, conseqüentemente, o enfrentamento de problemas é relatada por Freire (2001) que incentiva a pesquisa, aliada à prática reflexiva, frisando a demanda de que o docente se constata e se declare pesquisador.

Ao sugerir a pesquisa-ação, Lewin (1946) arrojou não somente estudar o problema, mas participar do problema. Vivenciar as angústias dos sujeitos a fim de entender mais diretamente os seus problemas. Especular, explorar, investigar e amadurecer a escuta na busca do conhecimento. Lewin (1946) ainda propôs que os objetos da pesquisa se transformassem em sujeitos, desfrutando diretamente da produção do saber. Solucionando seus próprios problemas para compreender a pesquisa e se apropriar de sua realidade. A comunidade se torna, assim, o próprio pesquisador em ação mediado pelo proponente inicial da pesquisa.

Elliot (1993) argumenta que a pesquisa-ação permite extrapolar lacunas que possam existir entre a prática docente e a pesquisa educativa, conduzindo a uma solução de problemas de relação entre teoria e prática. Para Carr e Kemmis (1988) a pesquisa-ação é uma maneira de investigação auto reflexiva, realizada por professores a fim de melhorar a compreensão de suas próprias práticas.

Na pesquisa-ação pode-se identificar uma pergunta, testar uma estratégia, coletar dados e determinar se algo funciona. O resultado final é algo dinâmico e inovador. Estando diretamente atrelada à sala de aula a pesquisa-ação dissolve a barreira entre o participante e os pesquisadores, ou seja, o professor participa ativamente de uma situação ao mesmo tempo em que conduz a pesquisa.

Tripp (2005, p. 447) ainda afirma que “[...] a pesquisa-ação é um termo que se aplica a projetos em que as práticas buscam efetuar transformações em suas próprias práticas”. Barbier (2004, p. 115) sobre pesquisa-ação argumenta que “[...] não se trata, pois de produzir mais saber mas de melhor conhecer a realidade do mundo tal qual nós a percebemos nas nossas interações”. Ainda, segundo Tripp (2005) a pesquisa-ação é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos.

Nesse sentido, a pesquisa-ação tem como bases a compreensão crítica da realidade social a qual além de ser compreendida por ser alterada além do trabalho como forma colaborativa. Em pesquisa-ação a investigação não surge estabelecida. Ela se forma através de uma dinâmica de debates.

A pesquisa - ação é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 112).

Diante disso, a pesquisa-ação que se realizou neste estudo teve o intuito investigativo, partindo de observações dos participantes, que conforme Minayo (2012), é um processo em que o pesquisador se dispõe como observador em um certo espaço social, transformando-se parte de suas investigações de forma que possa modificá-las. Desta maneira, procurou-se observar quais as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental em aulas remotas durante a pandemia de Covid-19.

Conforme Bogdan e Biklen (1994, p. 11) um estudo qualitativo é constituído por uma “[...] metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais.” Nessa metodologia “[...] os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas.” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 16). Esses autores ainda ressaltam que:

O objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiências humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrevem em que consistem estes mesmos significados. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 70)

Nesse sentido, a presente pesquisa relaciona os conceitos de Bogdan e Biklen (1994) os quais definem cinco características da investigação qualitativa que são:

1) Fonte direta de coletas de dados é o ambiente natural e o investigador o instrumento principal; no presente trabalho, o ambiente de pesquisa se dá pela plataforma *Google Meet* na qual se desenvolvem as aulas remotas de Matemática;

2) A pesquisa do tipo descritiva; nesta pesquisa se explora as percepções e vivências dos estudantes;

3) Há um interesse maior pelo processo que pelos resultados ou produtos; de forma sensata os produtos finais são significativos neste trabalho, mas a investigação sobre a prática

pedagógica com REA é o bojo precípua deste estudo em que se obtém dados indispensáveis às inferências da pesquisa;

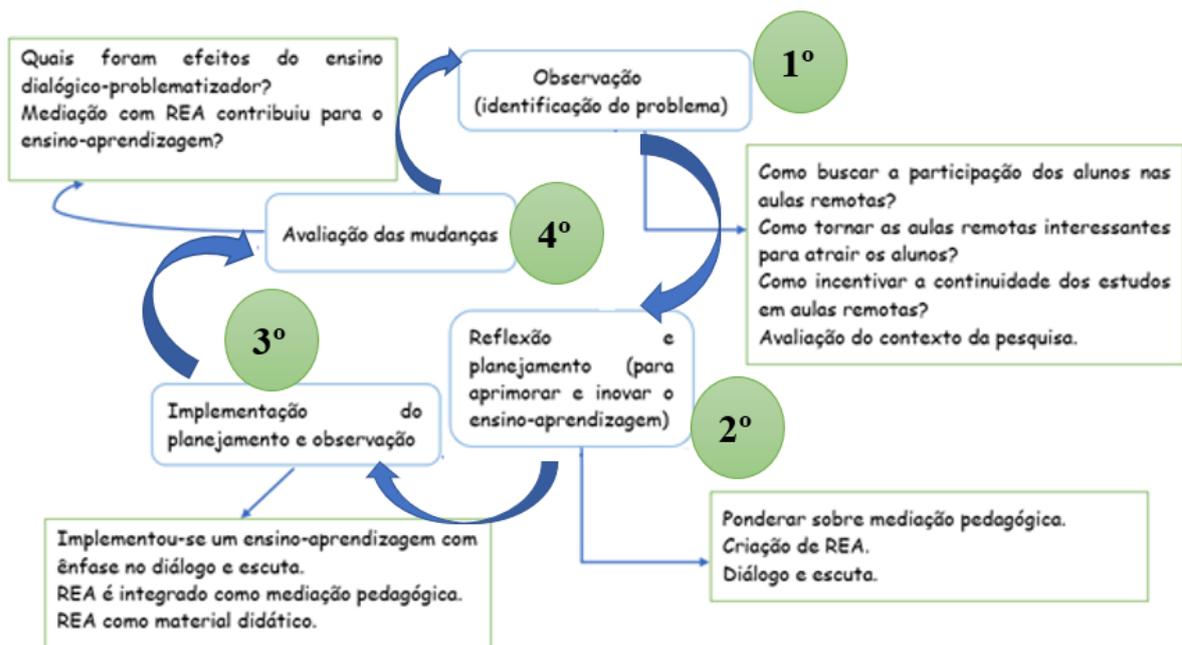
4) Normalmente, os dados são analisados de forma indutiva; pretende-se neste estudo, alcançar atos ponderosos de dialogicidade entre professor e alunos e entre alunos, além de suas relações com REA, pois o modo como se vivencia a situação de estar em contato virtual é considerável e singular a cada um;

5) Tem um significado extremamente importante.

Como etapas dessa pesquisa temos: a) o planejamento; necessário refletir sobre o público-alvo e suas limitações para então dar início à pesquisa bibliográfica e à produção de material didático; b) a atuação; execução das práticas; c) a observação; aqui ocorre a produção de dados através da observação; d) análise; transcrição dos diálogos que são a principal fonte de análise deste estudo.

É imprescindível ressaltar que a coleta de dados se dá pela observação das aulas e também através da dialogicidade na ERE. A partir da interação do investigador com os demais sujeitos que também são pesquisadores o envolvimento no processo de ensino e os convívios acarretados em suas aprendizagens devem ser observadas. Ainda, atenta-se para a possibilidade de expressão das dúvidas, falas e opiniões.

Figura 2 - Esquemática deste ciclo de pesquisa-ação.



Fonte: autoria própria.

2.2.2 A Matriz Dialógico-Problematizadora

Os preceitos teóricos de cooperação e participação da pesquisa-ação convergem com os princípios da Educação Aberta (EA), além dos REA e também da FTP. Isso em razão de estarem basilados no envolvimento de todos os sujeitos através do diálogo no exercício da prática em uma perspectiva coletiva e colaborativa na resolução de problemas, por exemplo. A pesquisa-ação é contínua, participativa, intervencionista, problematizadora e também uma contribuidora de discussões. Nessa perspectiva, esse tipo de pesquisa conduz a uma melhor compreensão e aprimoramento das atividades no contexto educacional e, em decorrência, a aprendizagem dos alunos.

Aliada aos princípios educacionais freireanos do diálogo e da problematização (FREIRE, 1987; 1999) está contida a Matriz Dialógico-Problematizadora (MDP), num sistema aconselhado por Kemmis e McTaggart (1988) a fim de estruturar uma preocupação temática de uma pesquisa-ação.

A MDP está embasada na Educação Dialógico-Problematizadora (EDP) (FREIRE, 1987) e é imprescindível para a produção do problema e também dos objetivos de pesquisa. Devemos observar também que tanto a EDP quanto a MDP sugerem interação e diálogo. O princípio da MDP, conforme investigações de Mallmann (2015, apud Kemmis; McTaggart, 1988, p.8) acerca de pesquisa-ação orienta sistematicamente a organização, o direcionamento, a delimitação e a discussão com a participação de todos os envolvidos. Para uma investigação melhor orientada construiu-se a MDP segundo as orientações de Mallmann (2015). Foram elaboradas dezesseis questões norteadoras divididas em quatro linhas e quatro colunas. Quatro elementos foram relacionados entre si e entre todos os outros: professor, estudantes, tema de estudo e contexto. Tais questões norteiam o processo investigativo a respeito das aulas durante a ERE. Para essa pesquisa-ação os quatro elementos do contexto da matriz produzida foram:

Professor: de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública.

Estudantes: do ensino fundamental de uma escola pública.

Tema: ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática.

Contexto: aulas remotas de Matemática no ensino fundamental de uma escola pública.

Quadro 1 - A Matriz Dialógico-Problematizadora.

MDP	Professores A	Estudantes B	Temática C	Contexto D
Professores 1	[A1] O professor de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública conhece as potencialidades de REA?	[B1] Os estudantes do ensino fundamental de uma escola pública interagem com o professor de Matemática através de REA?	[C1] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática no ensino fundamental de uma escola pública contribui para a prática pedagógica do professor de Matemática?	[D1] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental de uma escola pública proporcionam ao professor possibilidades de ensino-aprendizagem mediadas REA?
Estudantes 2	[A2] O professor de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública compartilha materiais didáticos e orienta produções dos estudantes com mediação de REA?	[B2] Os estudantes do ensino fundamental de uma escola pública colaboram entre si em torno das atividades de estudo mediadas por REA?	[C2] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública motiva os estudantes a estudar os conteúdos?	[D2] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental de uma escola pública proporcionam alternativas para os estudantes trabalharem de forma colaborativa com REA?
Temática 3	[A3] O professor de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública acredita que há possibilidades de ensinar e aprender mediados por REA, nas aulas remotas?	[B3] Os estudantes do ensino fundamental de uma escola pública têm dificuldades nas aulas remotas?	[C3] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública contribui de que forma nas aulas remotas?	[D3] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental de uma escola pública apresentam possibilidades de mediação com REA na prática pedagógica?
Contexto 4	[A4] O professor de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública integra REA nas aulas remotas?	[B4] Os estudantes do ensino fundamental de uma escola pública compreendem o que é REA nas aulas remotas?	[C4] De que formas os REA podem contribuir com o desenvolvimento da prática pedagógica nas aulas remotas?	[D4] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental de uma escola pública possibilitam a disseminação de REA?

Fonte: autoria própria.

A MDP não necessita e, geralmente não é, analisada totalmente em toda a aula. Em cada situação ou processo define-se aspectos a serem analisados e as perguntas que o pesquisador pretende responder.

Doravante, as dezesseis questões norteadoras embasaram a problemática.

2.2.3 Delimitação do Problema de Pesquisa

A partir das indagações elaboradas na MDP, delimitou-se conseqüentemente o problema de pesquisa: Quais as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental em aulas remotas?

2.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

2.3.1 Objetivo geral

Investigar as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental em aulas remotas.

2.3.2 Objetivos específicos

- Avaliar como os alunos, pautados pelos REA, compreendem e aplicam conceitos de matemática de forma dialógico-problematizadora.
- Mapear as condições da prática dialógico-problematizadora no contexto da ERE na disciplina de Matemática.
- Analisar desafios e possibilidades para a produção autoral de REA por professores de Matemática em escolas públicas.

A fim de responder ao problema proposto, visando atingir os propósitos deste estudo, definiram-se estratégias de pesquisa-ação descritas anteriormente.

2.4 CONTEXTO

Apresenta-se logo após os elementos que fazem parte desta pesquisa: a escola, a educação remota em tempos de pandemia, o currículo emergencial remoto de Matemática nos anos finais do ensino fundamental e REA nas aulas remotas de Matemática. Em relação ao

ensino remoto emergencial relata-se como o mesmo ocorreu durante o período de isolamento social devido à pandemia e é destacado o termo de autorização de uso de imagem e voz dos alunos solicitado pela SMED aos pais ou responsáveis. Sobre a escola escreve-se o momento de fundação e princípios, número de alunos e turmas, professores e demais funcionários, além da estrutura da escola.

2.4.1 O termo de autorização de uso de imagem e voz

Nesse estudo são divulgadas capturas de imagens que contêm alunos e também professores. Após a normatização da ERE pela PMSM a SMED solicitou aos pais e responsáveis pelos estudantes que assinassem ou não caso não concordassem com o termo de autorização de uso de imagem e voz, pois as aulas síncronas utilizariam uma plataforma de videoconferência. O modelo desse termo está representado na figura 2.

A tarja quadrangular de cor azul destaca o local do arquivo onde cada escola deveria adaptar colocando o nome da instituição, por exemplo, E.M.E.F Zenir Aita e na tarja amarela o logotipo que representa e identifica a escola.

Figura 3 - Termo de autorização de uso de imagem e voz.



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ

Neste ato, e para todos os fins de direito, eu _____, inscrito no CPF sob n° _____, representante legal da criança _____, autorizo o uso da imagem e voz da criança para fins de divulgação e publicidade de trabalhos artísticos-culturais, em caráter definitivo e gratuito, constante em fotos e filmagens.

As imagens e voz poderão ser exibidas: parcial ou total, em apresentação audiovisual, publicações e divulgações em exposições e festivais com ou sem premiações remuneradas nacionais e internacionais, assim como disponibilizadas no banco de imagens resultante da pesquisa e na internet e em outras mídias futuras.

Por ser esta a expressão de minha vontade, nada terei a reclamar a título de direitos conexos à imagem e voz ou qualquer outro de meu filho.

Santa Maria, ___ de _____ de 20__.

Assinatura Responsável

Fonte: *E-mail* enviado às escolas pela SMED (Adaptado)

Todos os pais ou responsáveis pelos estudantes que participaram dessa pesquisa assinaram o termo, compreendendo a necessidade da utilização de imagens e voz. Apesar disso, nem todos os alunos permaneceram por muito tempo com câmeras e microfones ligados durante as aulas síncronas devido à conexão com a internet não ter uma boa qualidade. Quando havia necessidade de esclarecer alguma dúvida a maioria dos alunos ligava o microfone e poucos ligavam microfone e câmera.

2.4.2 A Escola

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Zenir Aita está localizada na cidade de Santa Maria no estado do Rio Grande do Sul, ofertando o ensino do 1º ao 9º ano. Inaugurada em 17 de Maio de 1965, hoje a escola possui cinco salas de aula, um refeitório, uma secretaria e uma sala de informática que está em reformulação em função do recebimento de *notebooks*.

A biblioteca está em processo de reformas, pois é muito antiga. Com a chegada de *notebooks* os computadores *desktop* serão distribuídos para salas de aula e biblioteca. A escola também oferta oficina de robótica e possui seis alunos nessa atividade. A EMEF Zenir Aita atualmente acolhe cerca de duzentos alunos, quinze professores e três funcionários. Há uma quadra para a prática de esportes e também uma área para atividades diversas.

Figura 4- Alunos do 5º ano utilizando os notebooks.



Fonte: autoria própria.

2.5 OS COMPONENTES DA PESQUISA

2.5.1 O professor de Matemática

O professor envolvido nessa pesquisa graduou-se em Licenciatura Plena em Matemática em 2009 pela Universidade Federal de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul. A partir de 2007 também cursou concomitantemente Bacharelado em Meteorologia na mesma instituição. Anos mais tarde em 2018 especializou-se em Supervisão e Orientação educacional pela Faculdade São Luís e em Ensino de Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria. Em 2021 especializou-se em Gestão Escolar pela Faculdade Focus. De 2012 a 2019 foi professor de Matemática da rede Estadual do Rio Grande do Sul atuando no ensino fundamental e ensino médio. Desde 2019 é professor de Matemática dos anos finais do ensino fundamental na escola em que se realizou este estudo. No período em que se realizou a pesquisa o professor trabalhou 20 horas semanais nessa escola e 20 horas semanais em outra escola também da rede municipal, ambas com quatro turmas dos anos finais.

Como o período de estudo realizou-se durante a ERE, o professor ministrava aulas *on-line* através da plataforma *Google Meet* de duas a três vezes na semana e também produziu videoaulas disponibilizadas na plataforma *YouTube*. Durante as aulas síncronas (que ocorrem em tempo real através de plataformas de videoconferência) o professor apresentou conteúdos e explicações mediados com REA. Também como acadêmico do curso de Pós-Graduação em Educação - PPGE da Universidade Federal de Santa Maria o professor teve sua carga horária extrapolada devido às exigências que a ERE implicou. Com o espaço de tempo curto os planejamentos e os estudos ficaram concorridos.

2.5.2 Os alunos do 6º ao 9º da escola

Os estudantes participantes desse estudo são alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. A maioria dos discentes faz parte da região sul da cidade sendo muitos residentes próximo à escola. Alguns ingressam no primeiro ano e permanecem na escola até concluírem o ensino fundamental. Na figura abaixo é apresentada a divisão de alunos por turmas das séries finais. Nas turmas com alunos diagnosticados com dificuldades de aprendizagem os materiais são sempre adaptados e adequados conforme os limites de cada um com o intuito de desenvolver as habilidades possíveis.

Figura 5 - Relação de alunos dos anos finais por turma.



Fonte: autoria própria.

Na turma do 6º ano a idade dos alunos está entre 11 e 12 anos, no 7º entre 12 e 15 anos, no 8º ano entre 12 e 16 anos, no 9º ano entre 13 e 16 anos. No 7º ano há dois alunos com distorção de idade que foram para transferidos para a escola em meados do ano de 2021. No 8º ano há uma aluna com 16 anos que começou os estudos na escola no 5º ano e que havia reprovado de ano duas vezes consecutivas antes de começar a estudar na escola onde ocorre essa pesquisa. Essa aluna foi diagnosticada com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e dislexia quando foi encaminhada para acompanhamento psicológico e também com uma psicopedagoga. Os alunos do 7º com dificuldades de aprendizagem demonstram muito interesse nas atividades e isso tem sido um fator crucial na aprendizagem. Gostam das aulas de matemática e dialogam muito esclarecendo dúvidas e fazem questionamentos constantes o mesmo ocorre com os alunos do 8º ano que já conhecem o

professor desde o 5º ano quando lecionava no projeto de matemática. O vínculo afetivo com essa turma é bem perceptível. Os rendimentos também são melhores, destacando a turma na aprendizagem, participação e problematização. No 9º há um aluno com TDAH, dislexia, discalculia e disortografia. Esse estudante tem muita dificuldade de fala, escrita e concentração. Também frequenta constantemente a sala da educadora especial da escola onde possui maior liberdade e desenvoltura. É necessário adaptar as atividades e realizar trabalhos que envolvam a participação oral.

3 A EDUCAÇÃO REMOTA EM TEMPOS DE PANDEMIA

3.1 MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

O Ensino Fundamental é a etapa da Educação básica brasileira com maior tempo de estudos. São nove anos que englobam crianças e adolescentes em uma fase de suas vidas extremamente importante no desenvolvimento de comportamentos e aspectos emocionais, cognitivos e sociais. Essa etapa da educação básica é dividida em anos iniciais e anos finais. Os anos iniciais abrangem do primeiro ao quinto ano e os anos finais do sexto ao nono ano.

A Educação no Brasil tem sofrido diversas mudanças. Primeiro na reestruturação de salas de aula em muitas escolas que possuem *internet* e *wi-fi*. Segundo quanto à forma com que os alunos interagem uns com os outros e com objetos de ensino como utilização de aplicativos em *smartphones* e *chromebooks*. A rapidez com que as informações são perpassadas através de tecnologias é uma das muitas mudanças.

No Ensino Fundamental é muito discutido o ensino da Matemática, que para muitos, ainda é apenas feito através de simples memorizações e cálculos mecânicos que para a maioria dos alunos não faz muito sentido. O desenvolvimento das habilidades matemáticas necessita de uma efetiva cognição de números e de suas propriedades.

A aritmética é uma habilidade básica do cérebro humano. Os números fazem parte do nosso cotidiano, números telefônicos, balanços financeiros, senhas bancárias, checagem de velocidade, entre outros. É uma das mais valiosas e importantes invenções da humanidade, sem eles a ciência e a sociedade provavelmente não teriam evoluído. (BASTOS, 2008, p. 26).

Ensinar Matemática é crucial, pois abrange conteúdos que a população em geral utiliza no seu dia-a-dia como para se fazer uma compra em alguma loja ou até mesmo na internet. É importante também na organização do espaço para arrumar os móveis dentro de casa. É preciso ter a noção de tamanho (razão e proporção) inclusive para conseguir parafusar, a compreensão de área para pintar uma parede sabendo que uma lata de tinta contém um volume é 3,6 litros, por exemplo, que deverá cobrir uma área em metros quadrados.

Nessa perspectiva, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) propõe que o aluno desenvolva a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente para resolver problemas em distintos contextos. Enquanto os documentos e currículos anteriores à BNCC estavam pautados para a formação para o mundo do trabalho a BNCC destaca muito o desenvolvimento de competências. Isso pode significar para cada escola e cada

professor de Matemática pensar cuidadosamente o currículo uma vez que a base determina os conteúdos essenciais que os alunos devem aprender a cada ano, entretanto não define a forma e o método que, de fato, conduz ao desenvolvimento das habilidades de maior significado e complexidade. É imprescindível salientar algumas mudanças específicas que a BNCC trouxe como a ênfase no letramento matemático, ou seja, a Matemática em uso e na resolução de situações e não a Matemática das técnicas e das fórmulas. Para tanto, é necessário desenvolver atividades que desenvolvam o raciocínio, a representação, a comunicação e a investigação na resolução de problemas a fim de atingir esse letramento.

Anteriormente, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no ensino de Matemática destacavam dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações; outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Os PCN propuseram que o trabalho desenvolvido deve conduzir o aluno a valorizar a Matemática como um instrumento para compreender o mundo à sua volta (exercer a cidadania) e entendê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas (BRASIL, 1998).

Hoje em dia, o ensino não pode abrir mão de mudanças já que continuar no ensino tradicional diante de uma nova realidade educacional seria o mesmo que ensinar uma matemática mecânica na qual o aluno não tem ideia do que se está fazendo e que não contribui para a indução ou investigação. É necessário expor para os discentes que a Matemática os permeia em atividades básicas diárias. Para isso é indispensável contextualizar as situações matemáticas.

A BNCC destaca que a escola necessita preparar o aluno para que o este compreenda como a Matemática se aplica em diversas situações, não apenas no ambiente escolar, mas também no ambiente externo da mesma. Há possibilidades do contexto nas aulas ser simplesmente matemático e não obrigatoriamente aplicado ao cotidiano do aluno, entretanto, é importante que os mecanismos sejam agregados de maneira ampla para que o foco não se torne apenas o cálculo, mas sim as conexões com conhecimentos que o aluno já tenha adquirido.

Relativamente à Matemática, a BNCC salienta que

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja por suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2017, p. 265).

Da mesma forma que os PCN a BNCC ressalta que o conhecimento matemático adquirido pelos alunos os conduza a modificações e transformações de situações do cotidiano, ou seja, de sua realidade social, portanto a Matemática também tem papel socialmente fundamental. Assim como a linguagem a Matemática pode favorecer o discernimento e mudanças na sociedade, pois o próprio sujeito constrói a aprendizagem partindo das interações com o meio em que está contido conforme suas convivências na sua própria vida. Portanto, o conhecimento matemático é fundamental à sociedade e possibilita o desenvolvimento de atividades reais do cotidiano.

A Matemática como campo de práticas sociais (PONTE, 2008) pressupõe que para que se possa abordar conteúdos matemáticos é imprescindível que seja levado em consideração as experiências e os conhecimentos que o aluno possui. Esses saberes precisam ser aprofundados, organizados e disseminados em sala de aula, cabendo ao docente a atribuição de mediador, utilizando várias estratégias de ensino e também distintos recursos didáticos. É o docente quem elabora as possibilidades para a aprendizagem, criando atividades variadas, desafiadoras e investigativas para os alunos. Essa diversidade propicia ao estudante diversas maneiras de criação de conceitos favorecendo a autonomia despertando o interesse pela aprendizagem.

De acordo com a BNCC a aprendizagem ocorre a partir do momento em que os alunos estão envolvidos confrontando desafios. Portanto, os professores devem sugerir atividades desafiadoras para estimular o pensamento e o diálogo. A fala, que usamos preponderantemente em sala de aula precisa ser agradável e convidativa para que o aluno se sinta acolhido para participar da conversa. É através do diálogo que se consegue interagir e fazer com que o aluno desperte para novas ideias e consiga produzir novos conhecimentos.

A aprendizagem em Matemática está intimamente relacionada à produção de significados resultantes das conexões estabelecidas entre os alunos e os afazeres cotidianos. Nesse momento, destaca-se a importância do diálogo e de argumentações. Conforme Fiori (2005, p. 16) “o diálogo fenomeniza e historiciza a essencial intersubjetividade humana.”. Dessa maneira, o ensino-aprendizagem da Matemática está interligado à exploração de estratégias, a argumentações, à criatividade e à autonomia tornando o aluno capaz de reconhecer e enfrentar desafios, compreendendo e transformando a sua realidade.

Nos PCN o saber matemático foi compreendido como “algo flexível e maleável às inter-relações entre os seus vários conceitos e entre os seus vários modos de representação, e,

também permeável aos problemas nos vários outros campos científicos.” (BRASIL, 1998, p. 26). Dessa maneira, as circunstâncias de aprendizagem proporcionavam ligações de diversos conceitos e temas que estruturam a Matemática como área que abrange distintas linguagens e formas de pensar conectada a outras áreas do conhecimento.

Conforme orientações da BNCC no Ensino Fundamental (BRASIL, 2017) a Matemática por meio da articulação de seus diversos campos precisa garantir que os alunos relacionem observações do mundo real a representações e as associem a uma atividade matemática fazendo induções e conjecturas. Essas análises pressupõem reflexões por parte do professor, lembrando que o mesmo está em constante formação levando em consideração a realidade de cada sala de aula.

Além da parte teórica referencial os documentos oficiais que norteiam o ensino de Matemática no Brasil têm ressaltado a inevitabilidade de utilização de tecnologias digitais nas salas de aula. Os PCN já ressaltavam a importância da utilização da informática nos processos de ensino-aprendizagem e, como vantagens, citaram ampliar as habilidades dos alunos com relação à escrita e à leitura, por exemplo, proporcionando diferentes formas de aprendizagem e comunicação (BRASIL, 1998). Hoje em dia, os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes no ensino da Matemática auxiliando os alunos a compreender conceitos mais abstratos e também visualizando gráficos e figuras com melhor exatidão. A BNCC menciona tecnologias e recursos digitais como parâmetro no desenvolvimento de habilidades matemáticas, criando inclusive, oportunidades para interação.

Nessa perspectiva de utilizar tecnologias para o ensino, os docentes precisam pesquisar e adaptar ferramentas para que os alunos tenham acesso e também para que se sintam parte do processo e observem que a Matemática faz parte da vida deles. Segundo a BNCC deve-se retomar as vivências cotidianas dos estudantes com números, formas e espaço, para iniciar uma sistematização dessas noções (BRASIL, 2017). A inclusão das tecnologias nas aulas não altera o conteúdo em si, mas permite que este chegue aos alunos sob nova forma facilitando e inovando o processo de ensino-aprendizagem. Esta inclusão serve como mediação da aprendizagem implicando em um aperfeiçoamento neste processo e não apenas como suporte ilustrativo.

Segundo Moraes (1997) o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas. Conforme a BNCC, fazer uso de tecnologias,

possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza.

Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Os professores matemáticos devem estar abertos às alternativas que sejam eficazes em aumentar a motivação para aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-indutivo e o senso cooperativo, de forma a desenvolver a socialização e aumentar as interações entre os estudantes. (FIORENTINI, 2012, p. 65).

Nesse sentido, o educador deve estimular a criatividade, mostrando que a Matemática pode estar em diversos contextos inclusive favorecendo interações através da socialização e compartilhamento de ideias. Além disso, é imprescindível engajar os alunos com seu contexto social e cultural para que vivenciem algo da sua própria realidade. Educar não se trata apenas de passar informações, mas fazer com que o aluno construa seu próprio conhecimento provocando reflexões sobre as suas próprias ações.

Conforme Freire,

É preciso que o(a) educador(a) saiba que o seu “aqui” e o seu “agora” são quase sempre o “lá” do educando. Mesmo que o sonho do(a) educador(a) seja não somente tornar o seu “aqui-agora”, o seu saber, acessível ao educando, mas ir mais além de seu “aqui-agora” com ele ou compreender, feliz, que o educando ultrapasse o seu “aqui”, para que este sonho se realize tem que partir do “aqui” do educando e não do seu. No mínimo, tem de levar em consideração a existência do “aqui” do educando e respeitá-lo. No fundo, ninguém chega lá, partindo de lá, mas de um certo aqui. Isto significa, em última análise, que não é possível ao(a) educador(a) desconhecer, subestimar ou negar os “saberes de experiência feitos” com que os educandos chegam à escola (FREIRE, 1997, p. 31).

É nessa perspectiva que o professor precisa mergulhar na realidade dos educandos, provendo condições e espaços nos quais seja possível conectar temáticas escolares à vida social dos alunos para que tenham consciência da sociedade em que vivem. Ainda, segundo a BNCC:

Cumpra também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. (BRASIL, 2018, p. 299).

Além disso, nos PCN:

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar

a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. (BRASIL, 1997, p. 19).

Diante disso, o ensino-aprendizagem na Matemática necessita de uma metodologia de ensino que amplifique o entendimento de conceitos pelo apoderamento dos significados sociais, levando em consideração a natureza dos discentes. Para tomar posse de objetos matemáticos é necessário utilizá-los convenientemente em situações que o reivindiquem. Corroborando com esses documentos podemos salientar que o ensino da Matemática precisa possibilitar aos educandos atribuir conceitos e perceber que a Matemática não é restrita e sem conexões com as demais áreas do conhecimento.

Conforme a BNCC há cinco áreas do conhecimento tanto para o ensino fundamental em anos iniciais quanto para anos finais: linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso. Cada área tem uma competência específica informando o que é necessário para se trabalhar de maneira geral. Dentro de cada área há os componentes curriculares e cada componente tem uma competência específica, com orientações do que deverá ser trabalhado em determinado componente, a qual está relacionada com a competência geral que por sua vez está relacionada com as dez competências gerais. Contidas nessas competências específicas de cada componente há: unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades. Então, de forma sucinta, cada componente vai ter uma unidade temática que é um conjunto dos objetos de conhecimento (que são conteúdos, processos e conceitos) e as habilidades são os objetivos de aprendizagem (o que os alunos devem saber e aprender).

Interpretando a BNCC percebe-se que esta estrutura-se em prol do desenvolvimento de competências, e, os objetivos destacam-se em formas de habilidades. Para compreender melhor a estruturação do documento é necessário saber as diferenças entre competências e habilidades. Uma habilidade é composta por três elementos: um verbo que significa uma operação cognitiva um processo mental; um objeto de conhecimento (ou um conteúdo contido numa habilidade); um modificador (contexto de uso). Por conseguinte, a habilidade é o que se deve trabalhar, onde esse contexto está contido e qual processo cognitivo será impulsionado. As habilidades são os saberes essenciais para o eficaz desenvolvimento das competências, ou seja, é o saber fazer propriamente dito. Competência é a mobilização dos saberes, ou seja, é o conjunto das habilidades e suas interações que serão aplicadas no convívio social, por exemplo. É a aplicação prática das habilidades. Dito isso, podemos afirmar que para ser competente é fundamental desenvolver um conjunto de habilidades.

Para a BNCC, competência é concebida como o conhecimento mobilizado, operado e aplicado em situação (BRASIL, 2017).

[...] a noção de competência é utilizada no sentido da mobilização e aplicação dos conhecimentos escolares, entendidos de forma ampla (conceitos, procedimentos, valores e atitudes). Assim, ser competente significa ser capaz de, ao se defrontar com um problema, ativar e utilizar conhecimento construído (BRASIL, 2017, p. 16).

Ainda, a BNCC (2018, p. 8) afirma que competência é definida como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.”

Para que se desenvolva e se efetive a competência dos alunos é necessário que estes adquiram conhecimentos e habilidades para que possam aplicar os conhecimentos de maneira prática, valores de maneira ética e coerente com as habilidades. Não podemos nos abster do fato de que as competências estão atreladas de forma direta aos direitos de aprendizagem nas escolas onde se deve garantir essa prática aos alunos.

Através dessas competências, no componente curricular Matemática, percebe-se como a responsabilidade é atribuída aos alunos, mas não se detém apenas aos aspectos cognitivos, mas também a buscar a criação de atitudes de autoestima e dedicação ressaltando o respeito às diversidades de pontos de vista dos demais e encorajar o trabalho em grupo. Sob a ótica da BNCC a Matemática é relatada como um conhecimento a ser empregado pelos alunos com responsabilidade e flexibilidade sendo remetido aos estudantes desvendar possíveis maneiras de utilizá-la.

Cada habilidade está relacionada a determinados objetos de conhecimentos e o arranjo destes é o que se nomina unidade temática. Para o Ensino Fundamental a BNCC apresenta cinco unidades temáticas na Matemática (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística) cada uma com seus objetos de conhecimento que destacam conteúdos, conceitos e processos. No ensino da Matemática deve-se garantir o desenvolvimento de competências específicas que, conforme a BNCC, estão apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 2 - Competências específicas de Matemática Ensino Fundamental.

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: Adaptado da BNCC (BRASIL, 2017)

Essas competências fornecem ideias de conhecimento, comunicação, pensamento científico, cultura digital, autogestão, empatia, cooperação e ainda autonomia e responsabilidade. Tais competências têm o propósito de proporcionar aos estudantes uma educação integral, garantindo o desenvolvimento dos mesmos de maneira intelectual, afetiva, física, emocional, social e cultural.

Essas competências são parâmetros para o desenvolvimento de novas propostas e também produções de maneiras de contemplar o conhecimento matemático assim como novas formas de pensar e comportar-se enquanto cidadãos contribuindo ativamente para a sociedade em que se vive. As concepções não são idealizar uma determinada aula sobre as competências

consideradas na BNCC, mas associar a sua aprendizagem às demais habilidades referentes às áreas do conhecimento.

3.2 A EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL E O ENSINO HÍBRIDO

Assim como diversos países, o Brasil também se obrigou a reaprender todas e quaisquer relações e interações sociais durante a pandemia da COVID-19. A educação brasileira também necessitou se reinventar a cada dia e a cada nova aula de maneira remota.

O Parecer CNE/CP nº 05/2020, homologado pelo Ministério da Educação (MEC), defende a utilização das tecnologias de informação e comunicação para desenvolver formas de atenuação das desigualdades de aprendizado (BRASIL, 2020). Esse documento ratifica que, “enquanto persistirem restrições sanitárias para presença de estudantes nos ambientes escolares” são imprescindíveis táticas não presenciais mediadas por tecnologias (BRASIL, 2020, p. 06).

Assim, a mediação transcorreu principalmente através do emprego de tecnologias de informação e comunicação, incluindo redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas como o *WhatsApp*. As tecnologias digitais tornaram-se um dos principais recursos utilizados por diversas instituições de ensino, durante as aulas remotas (MOREIRA e SCHLEMMER, 2020). Entretanto, precisamos também observar que conforme Pontes (2019) a tecnologia por si só não resolve todos os problemas do processo de ensino e aprendizagem.

Diante deste contexto, a rede municipal de ensino da cidade de Santa Maria elaborou uma instrução normativa pela PMSM junta a SMED, que disciplinou o trabalho remoto dos profissionais de educação, enquanto durarem os efeitos da Pandemia. Em 20 de julho de 2020 elaborou-se a Instrução Normativa 02/2020 onde consta que “O Ensino Remoto é uma alternativa necessária para garantir aos estudantes a apropriação de aprendizagens para mitigar o seu afastamento da escola”. (SANTA MARIA, 2020, p. 3).

É interessante observar que para que haja uma interação e mediação especializada entre docentes e discentes é imprescindível que ocorram planejamentos individual e geral de táticas pedagógicas adaptadas ao contexto. Portanto, “o ensino remoto emergencial, exige que gestores, coordenadores e professores se posicionem e ajam na intenção de adaptar conteúdos curriculares, dinâmicas de sala, até avaliações, visando dar continuidade as aulas” (OLIVEIRA; SILVA; SILVA, 2020, p. 27-28).

Nesse sentido, devemos observar que o contexto da ERE é distinto de uma sala de aula e ensino presencial. Os sujeitos dos processos educativos necessitam ser analisados conforme suas especificidades. É considerável que alunos e professores tenham a sensação de proximidade com a escola, mesmo estando distanciados fisicamente e levar em consideração que não há educação sem qualquer relação humana, bem como diálogo.

A ERE não está limitada apenas à utilização de plataformas digitais, aulas *on-line*, videoaulas, apresentações e materiais de leitura. A proposta de ERE clama por múltiplas experiências de aprendizagens as quais implicam também na constituição de hábitos de estudos que submetam aos estudantes o equilíbrio e a permanência diante de aulas presenciais interrompidas temporariamente.

Assim, percebe-se que a realização da ERE não é definida apenas pela substituição das aulas presenciais, mas sim como o uso de estratégias mediadas ou não por tecnologias educacionais a fim de que sejam atingidos os objetivos de aprendizagem. Além disso, não há como esquecer que a atividade docente é essencial e que nada a substitui, incluindo suas ações e interações nos contextos escolares.

A ERE intercorreu como um desenlace provisório diante à crise sanitária que afetou vários meios sociais, englobando o meio educacional. As instituições de ensino públicas e privadas brasileiras foram obrigadas a repensar, planejar, organizar e avaliar maneiras de ensino possíveis sendo necessário manter distanciamento social. Iniciou-se então uma transposição de práticas pedagógicas e metodologias de ensino que até então eram apenas pensadas para o modelo tradicional presencial de ensino. Diante disto, tornou-se imprescindível manter o contato com os alunos para que os mesmos pudessem preservar suas rotinas de estudos. Vale destacar ainda a designação “emergencial” da ERE que é algo urgente e alternativa para continuação do processo de ensino-aprendizagem e “uma mudança temporária para um modo de ensino alternativo devido a circunstâncias de crise.” (HODGES, 2020, p. 6).

Conforme Arruda (2020)

A educação remota emergencial pode ser apresentada em tempo semelhante à educação presencial, como a transmissão em horários específicos das aulas dos professores, nos formatos de *lives*. Tal transmissão permitiria a colaboração e participação de todos de forma simultânea, mas pode envolver a gravação das atividades para serem acompanhadas por alunos sem condições de assistir aos materiais naquele momento. Ela também pode envolver mais iniciativas da EaD, implementando ferramentas assíncronas (que funcionam de forma não instantânea, como fóruns de discussão) e melhor estruturação de materiais. Pode também envolver a transmissão de conteúdos por TV, rádio ou canal digital estatal, de forma mais massiva e emergencial. (2020, p. 266).

Assim, as aulas remotas ocorrem em momentos síncronos o que permite que ao mesmo tempo que esteja sendo comentado algo é possível intervir ou até mesmo escrever alguma pergunta em determinado espaço para isso. Em atividades assíncronas tanto o professor quanto o aluno podem se comunicar em momentos distintos, respondendo de forma desconectada de espaço de tempo.

As aulas remotas ocorridas neste estudo utilizaram o recurso *Google Meet* uma ferramenta de videoconferência que permite a interação entre os participantes de forma síncrona, com recursos de “levantar a mão” caso algum participante queira ter um momento de fala e ainda o compartilhamento de tela no qual é possível apresentar e projetar informações em diversos formatos. Com a videoconferência as aulas remotas se assemelham com as aulas presenciais e a distância não é um obstáculo. As aulas remotas estão em torno dos contextos dos jovens estudantes que muito já utilizam aparelhos providos de sistemas que dispõem de plataformas e aplicativos nos quais os estudantes se comunicam com ferramentas de áudio e vídeo. Vale salientar que a maioria dos jovens são nativos digitais já que as tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos mesmos. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil (BNCC, 2018).

A ERE sobrevém a fim de estabelecer relações em razão da exigência de distanciamento físico, caracterizando-se pela possibilidade de troca de informações através de tecnologias digitais as quais surgem como estratégia exequível para amortecer a situação do isolamento social. As tecnologias digitais se apresentam como recursos favoráveis para a mediação, sobretudo no que tange às diferentes possibilidades de transformar tais ferramentas em salas de aulas virtuais, que possibilitam a interação de alunos e professores (SANTOS JUNIOR e MONTEIRO, 2020). A ERE é uma metodologia de ensino mediada por tecnologias, eximindo que docentes e discentes estejam contidos de maneira física em um mesmo ambiente. A interação entre os sujeitos pode ocorrer de forma síncrona ou assíncrona.

Conforme Levy (1994)

É preciso pensar em equipamentos de comunicação que, ao invés de fazer uma difusão como a mídia tradicional (difusão de uma mensagem por toda parte), faz com que esses dispositivos estejam à escuta e restituam toda a diversidade do presente no social. Uma outra coisa que é possível explorar é o fato de que estes equipamentos favorecem a emergência da autonomia, tanto de indivíduos quanto de grupos, onde o inimigo é a dependência. (LEVY, 1994, p. 32).

Nesse sentido, essas novas práticas beneficiam as trocas de informações, experiências e ideias. Os equipamentos de comunicação proporcionam aos sujeitos construções de saberes através da interatividade e dialogicidade com diferentes perspectivas culturais, sem limitações de localizações, facilitando a troca de vivências.

Com relação à autonomia citada por Levy (1946) Freire (1996) defende que: “o respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” (FREIRE, 1996, p. 66). A autonomia contribui para que os sujeitos se tornem cidadãos críticos questionadores de informações, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas e conflitos, livrando-os do comodismo e das incertezas.

Com esse remanejamento de aulas presenciais para aulas remotas a ERE surge como alternativa para a demanda de ensino e, deve-se ressaltar aqui que como um dos objetivos dessa pesquisa, a busca pelo contato com os alunos e o diálogo são dois pilares que basilarão o processo de ensino-aprendizagem nas turmas contidas na instituição de ensino da qual transcorreu esse estudo. Partindo desse pressuposto podemos frisar que não se trata de uma adaptação de modelo bancário (FREIRE, 2011) de educação, mas sim uma educação dialógica construindo reflexões que anteriormente ao isolamento social já eram trabalhadas na escola. Nesse contexto, educar concorda com pesquisar, ambicionando a produção do conhecimento de forma crítica, prática e emancipatória, conduzindo os alunos a “aprender a aprender”.

A ERE surge para suprir uma demanda emergencial. Nele ocorrem aulas síncronas e expositivas. Há uma dinâmica adaptada do ensino presencial em caráter emergencial. Entretanto, como um dos objetivos é garantir a continuidade das aulas presenciais, neste estudo o professor não será transmissor de conteúdos e o estudante não será o receptor, pois a aprendizagem deverá ser dialógica. O professor, crítico e reflexivo, é o sujeito que está em constante processo de mediação para a elaboração da aprendizagem. O aluno é o sujeito participante do próprio aprender.

Enquanto algumas instituições de ensino prevaleciam com a ERE outras migraram vagarosamente para o EH adotado após flexibilização das restrições de isolamento social devido à pandemia. Entretanto, o EH já era utilizado por diversas instituições de ensino mesmo antes da pandemia. Conforme Souza (2020)

O que nós não tínhamos antes da pandemia era o uso das ferramentas virtuais para o trabalho do ensino híbrido, não tínhamos a construção do on-line, que era muito pouco utilizado. Algumas escolas já tinham uma plataforma onde os alunos podiam tirar exercícios, publicar alguma lista de coisas que tinham feito, mas da maneira

sistemática como estamos começando a ver hoje e como teremos daqui para a frente é uma novidade - não o ensino híbrido, mas o ensino a partir do uso de plataformas digitais, o ensino on-line. (SOUZA, 2020, p. 31)

A semelhança entre a ERE e a Educação Híbrida é a mediação por meio das tecnologias em rede realizadas em momentos síncronos e assíncronos, entretanto os objetivos são distintos, como por exemplo, a ERE é adotada por um certo período é uma forma de ensino-aprendizagem em meio a uma crise ou incidente.

A fusão entre dois modelos de ensino, o presencial e o ensino a distância, é uma característica do EH. Entretanto, para que ocorra essa efetivação não basta somente mesclar, é indispensável trabalhar os aspectos e fazer com que corroborem de maneira efetiva.

O bojo desse processo de fusão integra novas metodologias e tecnologias. O fato de conciliar essas duas formas diferentes de aprendizagem, o que ocorre em sala de aula física que é o presencial, e o que ocorre mediante tecnologias digitais que é o virtual, é por refletir que o processo de ensino-aprendizagem é contínuo e variável, isto é, não se padroniza. Entretanto, para aplicar o EH são necessárias mudanças mais complexas do que somente utilizar máquinas e *softwares*. A metodologia de ensino deve ser dinâmica e suscetível a mudanças, inclusive salientar que o professor é também um auxiliador, mas não somente isso, como também um planejador de aulas e organizador de materiais didáticos. O professor busca estratégias didáticas, acompanha, avalia e replaneja suas metodologias. E o aluno deve ser incentivado a buscar sua autonomia através da reflexão e intervenção para que se aproprie de novos conhecimentos.

Freire (2000) ressaltou que para um ensino ser significativo é necessário conduzir o estudante a compreender as necessidades de uma sociedade e a interferir em seu meio sugerindo a prática educativa emancipatória. Cleveland (2018) argumenta que uma proposta, para ser considerada híbrida, deve priorizar a autonomia do aluno e a flexibilização do aprendizado, senão estabelece somente uma mera utilização da tecnologia como suporte das aulas.

Conforme Bacich, Neto e Trevisani

[...] o ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Existem diferentes propostas de como combinar essas atividades, porém, na essência, a estratégia consiste em colocar o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza. De acordo com essa abordagem, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O aluno estuda o material em diferentes situações e ambientes, e a sala de aula passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de

problemas ou projeto, discussões, laboratórios, entre outros, com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas. (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015, p. 13).

Nesse sentido, o EH é uma agregação sistemática observando que não há somente um único modo de aprender, mas sim várias maneiras e cenários caracterizando a aprendizagem um processo contínuo. Com o auxílio de tecnologias educacionais há possíveis flexibilidades para o aluno aprender acarretando numa aprendizagem mais relevante. O EH permite aos docentes escolher o melhor método, conteúdo e contexto, conduzindo a uma educação problematizadora na qual, segundo Freire (1991, p. 68) “O educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa.” Diante disso, tem-se a oportunidade em que a aprendizagem venha da realidade concreta.

Moran (2017) afirma que o ensino de maneira híbrida engloba o uso da tecnologia e de metodologias ativas no ensino que incentivam a autonomia e a participação dos alunos. Cleveland (2018) argumenta que para uma proposta de ensino ser híbrida deve priorizar a autonomia do aluno além de oportunizar interações *on-line* e aprendizagens flexíveis.

Nesta direção, a autonomia está também presente no EH o que torna primordial a participação ativa dos alunos para que se tornem protagonistas na própria construção de conhecimentos. O foco principal do EH é o aluno e, como sendo o centro do processo de ensino-aprendizagem, precisa desenvolver suas habilidades e seu protagonismo. É imprescindível engajar os estudantes e aprimorar as atividades de maneira contínua.

Com o intuito de ressaltar a necessidade de criar métodos menos inflexíveis de ensino Bacich e Moran (2015) definem:

Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Agora esse processo, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: trata-se de um ecossistema mais aberto e criativo. O ensino também é híbrido, porque não se reduz ao que planejamos institucionalmente, intencionalmente. Aprendemos através de processos organizados, junto com processos abertos, informais. Aprendemos quando estamos com um professor e aprendemos sozinhos, com colegas, com desconhecidos. Aprendemos intencionalmente e aprendemos espontaneamente. (BACICH; MORAN 2015, p. 45-47).

Nesse sentido, o EH corrobora com a existência de diversas formas de ensinar e aprender. O ensino aliado ao uso das tecnologias digitais é conveniente para momentos de aprendizagem e trocas de informações que perpassam as salas de aula. A tecnologia em rede e móvel não conectam somente os espaços virtuais e físicos, mas apresentam sugestões

diversificadas de esquemas nos processos de ensino-aprendizagem incentivando autoria e colaboração.

Ressalta-se que esta pesquisa transcorreu durante a ERE no ano letivo de 2020 na escola que se realizaram as análises aqui propostas não se caracterizando como EH, mas sim como ERE, partindo da necessidade emergencial para que desse continuidade ao processo de ensino conforme instruções normativas da SMED. Entretanto, os resultados que essa pesquisa poderá trazer à Educação se estende também ao EH ou mesmo o presencial, pois se trata do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA em aulas remotas.

3.3 CURRÍCULO EMERGENCIAL REMOTO DE MATEMÁTICA

Em consequência da pandemia por SARS – COV2¹ a PMSM, por meio do Decreto Executivo N° 55 de 19 de março de 2020, deliberou que as aulas presenciais fossem suspensas nas escolas da rede pública municipal. Após ter sido declarada calamidade pública em todo o território do estado do Rio Grande do Sul conforme Decreto Estadual nº 55.118 de 19 de Março de 2020, as dúvidas sobre as atividades escolares ficaram, temporariamente, com a única resposta: aulas suspensas. Com o passar dos dias os questionamentos em redes sociais sobre o retorno das aulas foi se acentuando. Vários pais e responsáveis queriam respostas sobre o retorno das aulas, porém, ao mesmo tempo, a contaminação pelo vírus estava se alastrando cada dia mais o que indicava que o breve retorno às aulas presenciais estava descartado. Frente ao quadro de imprecisão sobre a continuidade dos estudos a SMED começou um processo de escuta através de reuniões realizadas por plataformas de videoconferência junto com as direções das escolas. As direções das escolas por sua vez também realizaram encontros virtuais com os professores e coordenação pedagógica.

Doravante, as equipes elaboraram um plano de ação ressaltando os objetivos com o intuito de suprimir possíveis agravos ocasionados pela paralisação momentânea das aulas presenciais. Assim, a SMED fomentou o desenvolvimento de um currículo emergencial que suprisse as demandas educacionais, garantindo o direito dos estudantes a uma educação de qualidade, mesmo em um contexto de isolamento social. Criou-se então, o Currículo Mínimo

¹ Vírus da família dos coronavírus que, ao infectar humanos, causa uma doença chamada Covid-19. Por ser um microrganismo que até pouco tempo não era transmitido entre humanos, ele ficou conhecido, no início da pandemia, como “novo coronavírus”. Disponível em <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/qual-a-diferenca-entre-sars-cov-2-e-covid-19-prevalencia-e-incidencia-sao-a-mesma-coisa-e-mortalidade-e-letalidade>. Acesso em: 15 dez. 2022.

Emergencial, propiciando aos professores da rede municipal de ensino referências mínimas obrigatórias para a formulação de atividades de ensino remoto que se tornou tão importante para que se garantisse a continuidade nos processos de ensino-aprendizagem.

Assim sendo, de forma sistemática, ocorreram encontros virtuais realizados no Programa de Formação Docente *Entrelaçando Saberes: Desenvolvimento Profissional Docente Anos finais – Ensino Fundamental* cujo objetivo é promover o intercâmbio pedagógico, a troca de saberes e fazeres, bem como dar visibilidade às práticas docentes desenvolvidas no âmbito das escolas da rede municipal. Nesses encontros virtuais discutiram-se questões referentes à Educação, incluindo a BNCC e suas competências e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Logo, a SMED foi construindo de modo participativo, problematizado e dialógico junto a sua comunidade de professores o currículo emergencial de todos os componentes curriculares incluindo o de Matemática, destacando as três seguintes competências, conforme BNCC.

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 no mundo do trabalho. (BRASIL, 2017, p. 267).

Nesse sentido, percebe-se que os professores precisam levar em conta as práticas culturais manifestadas pelos alunos através das suas interações

Branco e Ponte (2011) evidenciam que nos primeiros ciclos de ensino é crucial que os alunos desenvolvam a capacidade de generalizar, reproduzir com exatidão distintas situações utilizando uma linguagem natural e representações pictóricas, para em seguida incluir uma linguagem simbólica arquitetando conjunturas para o entendimento, possibilitando estratégias mais precisas. Conforme Carvalho (2009) na Matemática desenvolvem-se alicerces abstratos assentados em modelos concretos já que a Matemática é um meio de comunicação que usufrui de linguagem formal e precisa, o que necessita exercício frequente de maneira clara e universal. Além disso, de acordo com D’Ambrósio (1996, p. 09), “a invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico”.

Nesse sentido, ao se aprender Matemática é preciso enxergá-la como útil para a vida e também para a cultura, em observações metódicas de pontos de vista qualitativos e quantitativos

e contextos habituais. Além disso, nessa competência específica afirma-se o sentido favorável da Matemática para o progresso humano e científico.

Competência 2:

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. (BRASIL, 2017, p. 267).

Segundo Silva (2012) o aluno precisa ser guiado para que consiga desenvolver ideias e as atividades oferecidas colaborem para a formação do pensamento algébrico. O autor ainda ressalta que a aplicação com resolução de problemas beneficia a aprendizagem tendo maior sentido. Conforme Araújo (2008)

o pensamento algébrico está presente não apenas quando se trabalha na álgebra formal, mas em diversos campos do conhecimento manifestados por diversas linguagens, como a aritmética, a geométrica ou mesmo a natural. É necessária uma *imersão* em atividades algébricas, que propiciem a construção do pensamento algébrico. (ARAÚJO, 2008, p. 338).

Nesse sentido, a mediação que o professor desempenha deve possibilitar que os alunos se apropriem das atividades e, portanto, deve ser uma proposta agradável e significativa oportunizando ao aluno ser sujeito no processo de ensino-aprendizagem tendo capacidade na construção de conceitos e compreensão do processo.

Competência 3: “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.” (BRASIL, 2017, p. 267).

Libâneo (2001) comenta sobre a rotina das pessoas que são afetadas diariamente pelas tecnologias amarradas a hábitos e necessidades, exigindo se familiarizar cada vez mais com a demanda tecnológica. D’Ambrósio (2011) destaca que a tecnologia é possível de ser entendida como convergência do saber e do fazer, apoiados na técnica e na ciência.

Nesse sentido, ao idealizar práticas pedagógicas inserindo tecnologias, assim como o trabalho pedagógico interativo, colaborativo e participativo são características de uma perspectiva de ensino-aprendizagem nesse cenário de ERE. Sem dúvidas, a aprendizagem da Matemática contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico, cujas consequências apresentam um alcance econômico, social e político. A construção de ideias matemáticas, mesmo de maneira remota, precisa englobar a ciência, a sociedade e a tecnologia

correlacionando os interesses dos educandos contribuindo para um ensino participativo e reflexivo.

Das oito competências específicas para a área da Matemática no ensino fundamental conforme a BNCC o Currículo Emergencial Remoto adotado pelas escolas públicas da rede municipal de ensino de Santa Maria destacou três delas com habilidades e objetos de conhecimento prioritários de maior relevância nas atuações dos professores no retorno às atividades escolares após um período que destacou medidas preventivas na contenção da propagação da pandemia da Covid-19.

4 AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA)

4.1 A MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática (VITTI, 1999, p. 32). Como forma de atrair o interesse dos estudantes é necessário que esteja o “aluno no centro das atividades de sala de aula, sem prescindir do fundamental papel desempenhado pelo professor como organizador e mediador” (ALLEVATO e ONUCHIC, 2014, p. 48).

Compete ao professor ser o mediador nesse processo, proporcionando diversos recursos que respeitem as distintas capacidades e estilos de aprendizagem dos seus alunos, percebendo que a aprendizagem parte do pressuposto de que a mesma se concretiza pela elaboração de definições pelo próprio educando.

Para tornar as aulas de Matemática mais atrativas as tecnologias educacionais já eram, antes da adoção da ERE por várias escolas, estudadas por autores como grandes potenciais para a aprendizagem. Kenski (2007) pondera a implantação das tecnologias no ambiente escolar baseadas em uma nova pedagogia, que suscite explorações diversificadas. Lévy (1993) exhibe uma visão dos efeitos das tecnologias nas sociedades, assinalando as modificações que as mesmas acarretam nas formas de efetuar e de disseminar conhecimentos em virtude das tecnologias que estão à disposição da população. Além do mais, os PCN já ressaltavam que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) constituem:

Os recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser os diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), os livros, os computadores, etc. [...] Os meios eletrônicos incluem as tecnologias mais tradicionais, como rádio, televisão, gravação de áudio e vídeo, além de sistemas multimídias, redes telemáticas, robótica e outros (BRASIL, 1998, p. 135).

Nesse sentido, percebe-se que estes suportes midiáticos mais comuns estão incrustados na sociedade com suas lógicas e linguagens próprias e formas peculiares de comunicação. Na educação as contribuições das tecnologias educacionais surgem enquanto são empregadas como mediadoras na construção de conhecimento. Além do mais, a rapidez nas informações e a forma como essas tecnologias evoluem conduzem a mudanças de comportamentos, incluindo conciliações nos métodos de ensino-aprendizagem.

Em tempos de ensino sem aulas presenciais novas práticas pedagógicas como uso de tecnologias, protagonismo dos estudantes, ERE e EH, surgiram com o intuito de promover inéditas concepções de ensino a fim de auxiliar na superação de desigualdades e instigar a busca pelo saber. A inevitabilidade de transformar um ensino focado em processos mecânicos carentes de significados para os alunos através da reformulação de metas, revisão de temáticas e procura por metodologias plausíveis com o que a sociedade atual exige é um grande desafio.

Diante do contexto pandêmico de adaptação das atividades escolares os professores precisaram buscar novos saberes para a criação de tarefas de forma inovadora. Foi imprescindível repensar as maneiras de aprender e ensinar propondo práticas pedagógicas incentivadoras. Nessa perspectiva de ERE as tecnologias se tornaram mecanismos referenciais para desenvolver as atividades escolares. O computador e *smartphone* foram muito utilizados em aulas remotas. A produção de material didático digital trouxe a possibilidade da continuidade dos estudos. Para produzir tais recursos os professores precisaram buscar novos conhecimentos através de estudos e buscar informações em diversas fontes, levando em consideração as distintas realidades dos alunos. Os docentes precisaram desenvolver fluência tecnológico-pedagógica. Criar e desenvolver materiais didáticos e esse fato condiz com as potencialidades de REA. De acordo com Mazzardo (2018, p. 2) “os REA possibilitam ao professor a condição de organizador e autor de material didático aberto, sendo que estas são ações inovadoras em um contexto em que predominam os materiais didáticos com direitos autorais”. E para ser fluente em tecnologias que permeiam atividades pedagógicas é necessário procurar estratégias inovadoras que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem. “Professores com FTP têm mais condições para inovar, haja vista que a inovação acontece pelo estudo, pelas práticas e produções realizadas com as tecnologias e não pelo simples acesso”. (JACQUES; MALLMANN; MAZZARDO, 2021, p. 183-184).

Nesse sentido, saber usufruir das diversas tecnologias com considerável abrangência percebendo suas potencialidades é ser fluente tecnologicamente. Assim como presencialmente em sala de aula o professor utiliza recortes de revistas ou jornais com seus alunos também pode de maneira remota pode compor imagens utilizando *software* livre. Ainda, se não há um livro físico o professor também pode criar um arquivo em formato de texto com conceitos e definições sobre o conteúdo que deseja trabalhar.

Conforme Mallmann e Mazzardo (2020)

Criar coisas novas, planejar percursos formativos e interativos potentes, partilhar, inovar implicam FTP porque circula e circunda tanto concepções e valores políticos quanto saberes para operacionalização objetiva nas redes, nas organizações contemporâneas da vida em sociedade. (MALLMANN; MAZZARDO, 2020, n. p).

Diante disso, percebe-se que novas competências necessitam de novos conhecimentos. No mercado de trabalho são necessários indivíduos que estejam capacitados para lidar com diversas tecnologias que transcendem a apropriação abrupta de informações. Corroborando Borba e Penteado (2003, p. 64-65), ressaltam que “[...] à medida que a tecnologia se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada.”

Nesse sentido as atividades de Matemática precisam se adequar às realidades dos alunos, onde os mesmos sintam-se motivados a fim de desenvolvê-las. Diante desse processo, é imprescindível que o professor conceda aos alunos um lugar agradável para que seja possível desenvolver competências e habilidades além da autonomia e da criticidade para que ocorram reflexões acerca do que está sendo exposto.

A metodologia de ensino da Matemática não deve ficar circunscrita contribuindo somente para a obtenção de conhecimentos, mas sim, e principalmente, com argumentações que englobem distintas dimensões das habilidades matemáticas. Isso significa que se deve garantir a competência investigativa, o pensamento crítico, considerar o que sucede fora da escola nas mudanças sociais e nos saberes com a inserção do aluno na sociedade atual.

Entrelaçadas e indispensáveis nessas relações temos as tecnologias educacionais que são caracterizadas por acelerar a dialogicidade. Com a aplicação delas é possível por meio da digitalização tornar as informações acessíveis como imagens, sons e textos. Conforme Libâneo (2001)

na vida cotidiana, cada vez maior número de pessoas são atingidas pelas novas tecnologias, pelos novos hábitos de consumo e indução de novas necessidades. Pouco a pouco, a população vai precisando se habituar a digitar teclas, ler mensagens no monitor, atender instruções eletrônicas. (LIBÂNEO, 2001, p. 16).

A ascensão das tecnologias educacionais tem conduzido ao surgimento de utilitários eletrônicos cada vez mais aprimorados e um aumento nas aplicações em vários contextos, levando a uma diversificação de suas funções e magnitudes. As aplicações inovadoras possibilitam produção de saberes através da utilização de ferramentas digitais e de interações

sociais não presenciais (CARNEIRO; GARCIA; BARBOSA, 2020). Assim, as novas tecnologias associam-se à interatividade, rompendo a comunicação tradicional que, muitas vezes, é realizada de forma unidirecional.

Com relação às tecnologias e recursos educacionais

[...] Já não se trata apenas de um novo recurso a ser incorporado à sala de aula, mas de uma verdadeira transformação, que transcende até mesmo os espaços físicos em que ocorre a educação. A dinâmica e a infinita capacidade de estruturação das redes colocam todos os participantes de um momento educacional em conexão, aprendendo juntos, discutindo em igualdade de condições, e isso é revolucionário (KENSKI, 2007, p. 47).

Frente ao atual cenário pandêmico as tecnologias educacionais serviram como principal ferramenta pedagógica diante do fato que muitas tarefas foram limitadas de se realizar presencialmente. Diante disso, foi necessário impulsionar a autonomia dos estudantes. Para isso, foi imprescindível dedicação e estímulos à aprendizagem, cooperativa e emancipadora dos alunos.

As definições para tecnologias são diversas, entretanto podemos ratificar que tecnologias são objetos, aparelhos eletrônicos ou quaisquer outros meios úteis que simplificam as tarefas do cotidiano das pessoas. Como tecnologia educacional mais utilizada durante o período que transcorreu esta pesquisa podemos citar o *smartphone*. Um dos recursos mais utilizados hoje em dia para comunicação e que se destacou durante a ERE tornando possível o contato entre alunos e escolas.

Mais importante do que apenas ter a posse de uma tecnologia para fins educativos é saber utilizá-la. A tecnologia como ferramenta pedagógica precisa possibilitar o processo de ensino-aprendizagem interativo e contextualizado para que não se torne apenas um objeto de uso mecânico. Os *smartphones* utilizados na ERE já eram muito manuseados pela grande maioria dos alunos, por mais que alguns ainda não tivessem o seu próprio aparelho. Com a capacidade de suportar ferramentas e aplicativos esses aparelhos com o auxílio da *internet* possibilitaram o contato audiovisual entre professores e alunos.

Quando se pensa em tecnologia educacional surge a ideia de beneficiar e tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e perspicaz. A motivação dos alunos é uma das características mais perceptíveis quando se traz para a aula uma atividade que propõe interação através de alguma tecnologia. Esse fato pode fazer com que a aprendizagem se torne mais significativa e o recurso tecnológico junto de uma didática bem elaborada torna o processo mais compreensível tanto para aqueles que aprendem quanto para aqueles que ensinam.

Saber utilizar a tecnologia como suporte no processo de ensino-aprendizagem e utilizá-la com estratégias de ensino bem planejadas e adequadas às necessidades pode enriquecer e contribuir muito com a qualidade do ensino.

Nessa perspectiva, os docentes precisam ressignificar seus planejamentos com a utilização de tecnologias educacionais construindo novas metodologias voltadas para a nova realidade no contexto atual que não deve ser ignorada. É preciso levar em consideração que a geração de estudantes que está inserida nesse contexto pandêmico nasceu e está crescendo junto desse ambiente escolar tecnológico no qual o acesso às informações decorre quase que instantaneamente.

A ERE impulsionou a integração das tecnologias nas práticas didáticas, pois foi a forma como as escolas conseguiram dar continuidade aos processos de ensino-aprendizagem. Essas experiências impactaram nas práticas de ensino gerando inovação e englobando tecnologias que oportunizaram maior engajamento entre alunos, professores e escola. Tanto é verdade que antes da ERE ser adotada pouco se utilizava ferramentas tecnológicas durante as aulas e pouco se indicava para os alunos buscar informações em repositórios ou *softwares* e aplicativos. Inclusive a participação, em esclarecer dúvidas por exemplo, em algumas aulas presenciais era baixa, pois não havia um incentivo através de novas ferramentas como *smartphones* ou demais tecnologias que pudessem gerar maior interação.

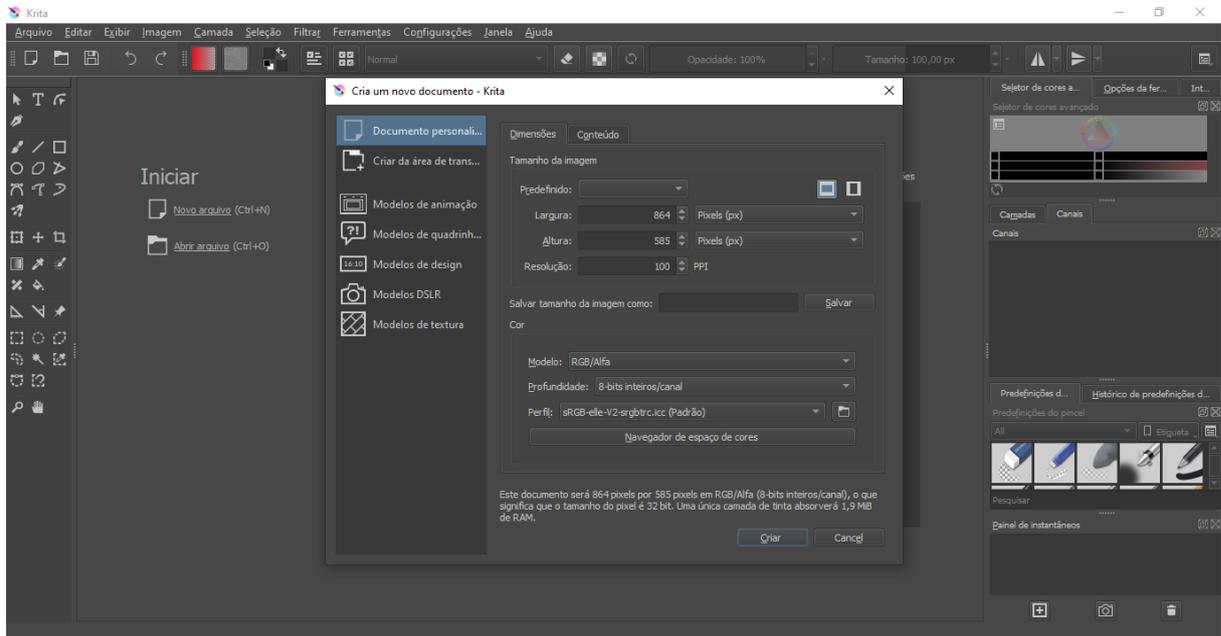
4.2 O SOFTWARE KRITA

Para a criação dos REA nessa pesquisa foi utilizado o *software* Krita. Essa ferramenta surgiu em 2002 com o movimento do *software* livre e é distribuído de acordo com os termos da Licença Geral Pública GNU. Essa licença confere às pessoas um conjunto de liberdades:

- Você é livre para usar o Krita para qualquer fim
- É livre para distribuir o Krita
- Você pode estudar como o Krita funciona e alterá-lo
- Poderá distribuir versões modificadas do Krita

Essa ferramenta é aportada com uma vasta gama de pincéis e estabilizadores que facilitam e agilizam a produção de traços em formatos vetoriais e também no processo de animação, sendo uma ferramenta bem servida para criação de imagens e até curtas animados.

Figura 6 - Software Krita.



Fonte: autoria própria (captura de tela).

O Krita é um *software* livre e de código aberto e está disponível para *Linux*, *Windows* e *macOS*, e em versão experimental para *Android* e *Chrome OS*. Como a maioria dos *softwares* de desenhos o Krita possui ferramentas divididas em grupos que estão localizadas à esquerda do programa. Há ferramentas para edição, para desenho, para transformação, para mover, cortar e recortar, é possível criar gradientes inclusive coloridos. Também tem outras opções de ferramentas para definir, por exemplo, se o pincel terá escrita suave ou mais estável.

Com o Krita é possível escolher um tipo de fonte e formatá-la como é possível fazer em um documento para escrita de texto. O *software* é provido de diversas formas para inserção de linhas, tracejados, triângulos, quadrados, círculos entre outras várias figuras geométricas.

Optou-se por utilizar esse software por ser gratuito e aberto, além das diversas ferramentas que permitem diversificar o trabalho de forma rápida e simples, possuindo uma interface bem intuitiva. É importante salientar que a abertura e a gratuidade desse *software* corroboram com os objetivos dos REA.

Todas elaborações de REA deste estudo foram desenvolvidas neste *software* desde a parte numérica e algébricas de equações e cálculos até textos e formas geométricas.

4.3 REA NAS AULAS REMOTAS DE MATEMÁTICA

Com o surgimento do computador e da *internet* e seus diversos aplicativos as escolas precisaram modificar suas metodologias, evoluindo e adaptando os seus mecanismos de ensino. Isso claramente atingiu o modo como pessoas se comunicam inclusive no acesso às informações e às diferentes culturas. Portanto, escolas e professores a fim de acompanhar o progresso e promover a educação de maneira mais apropriada foram afeiçoando suas atribuições. Os professores precisaram aprimorar suas formas para orientar melhor os discentes. Os alunos tiveram que desenvolver sua autonomia para mudar de mero aprendizes passivos para ativos pesquisadores. Isso verificou-se nos diálogos durante as aulas, onde diversos alunos alegavam ter procurado informações em *sites* de busca e até mesmo em videoaulas na *internet*. Além disso, é importante que os alunos tenham oportunidades de buscar informações em diferentes recursos educacionais não somente os fornecidos ou indicados pelo professor para orientá-los, mas também para pensar a Matemática de forma criativa.

A Matemática é uma das disciplinas científicas muito precisas com módulos precisos. Assim, é difícil atingir um nível sem passar nos anteriores, tornando mais difícil aprender e ensinar Matemática. Logo, é imprescindível que o aluno entenda profundamente os conceitos matemáticos e consiga dominar as habilidades matemáticas para desenvolver e resolver problemas com maior exatidão e agilidade.

Diante do cenário atual no qual escolas precisaram se adaptar em um novo modelo de ERE as tecnologias da informação foram imprescindíveis. A partir disso, as aulas presenciais foram adaptadas através do ensino mediado por tecnologias. Foram adotadas aulas remotas e o ensino remoto foi baseado na utilização de atividades pedagógicas incluindo recursos oferecidos pelas tecnologias da informação e comunicação. Dentre esses recursos os REA que são recursos educacionais desenvolvidos adotando práticas abertas e colaborativas também foram utilizados. Nesse contexto, este estudo busca aliar os REA na educação básica, especificamente nos anos finais do ensino fundamental, analisando interações e comportamentos.

O termo REA foi criado pela UNESCO no ano de 2002 em um fórum para debater sobre o compartilhamento aberto de recursos educacionais. Através de uma divulgação e iniciativa de políticas educacionais o movimento visa aumentar o acesso a uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade.

Conforme UNESCO (2012) REA são

são materiais de ensino, aprendizagem e investigação, em qualquer suporte ou mídia, digital ou não, que estão sob domínio público ou são disponibilizados com licença aberta que permite o acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuita por terceiros, sem restrição ou com poucas restrições. (UNESCO, 2012, p. 1).

Nesse sentido, é necessário perceber o que significa maneira “aberta”. Essa é uma das características de REA que os diferem de outros recursos educacionais. As licenças “abertas” permitem que, sem pedir permissão aos detentores do recurso, seja possível acessá-lo, realizar cópias, adaptá-lo, mesclá-lo (remix) e redistribuí-lo. Assim é possível usar e adaptar recursos que foram criados por outras pessoas e também compartilhar algo que foi criado por si mesmo ou em conjunto de forma colaborativa.

As licenças de uso, que são flexíveis, fornecem aos autores liberdades de escolher como os demais poderão usar o material. Entretanto, devemos ressaltar que somente disponibilizar um recurso gratuitamente na internet não significa que o mesmo é um REA. Por exemplo, se há algum material de ensino-aprendizagem disponibilizado através de um *site* ou *blog* é possível que se tenha acesso ao mesmo, porém além de fazer menção ao autor do material não se tem uma liberdade para alterar ou adaptar o mesmo.

“Os REA assumem o uso de licenças livres ou menos restritivas. Estas foram propositalmente concebidas com maior flexibilidade, permitindo modificações ou mesmo o uso comercial dos recursos.” (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013, n.p). De maneira objetiva os REA são materiais de ensino-aprendizagem ou pesquisa em domínio público publicados sob uma licença aberta possibilitando o uso de modo legítimo. Sobre essas licenças de uso aberto destacamos a *Creative Commons* (CC) que permite ao usuário de recursos compreender quais são os seus direitos e de que forma pode usar ou fazer com um recurso.

A UNESCO (2012) salienta que o emprego de REA beneficia tanto alunos quanto professores, pois as licenças que são atribuídas a estes recursos contêm natureza jurídica que suporta sua retenção, revisão, reutilização, remixagem e redistribuição sendo acessados de forma gratuita e democrática. Esse suporte dispensa pagamento de direitos autorais o que atende a comunidades com poucas condições financeiras, ampliando o acesso democrático.

Durante a 40ª Reunião da UNESCO em novembro de 2019 em Paris, foi aprovado o documento “Recomendações Sobre os Recursos Educacionais Abertos”², definindo termos e

²Informações sobre o documento estão disponíveis em: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=49556&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Acesso em 10 out. 2022.

linhas prioritárias de ação, indicando áreas para monitoramento por parte dos governos em torno da promoção dos REA. Este documento conduz encaminhamentos para que os países participantes aperfeiçoem e divulguem ações e projetos na área. A perspectiva é de que os REA, com o desenvolvimento de materiais disponíveis para ensino-aprendizagem, basilem a estruturação de povos mais abertos, inclusivos, participativos e com maior qualidade educacional.

Conforme definido na Reunião da UNESCO cabe à política pública de educação a compreensão de que materiais educacionais custeados ou comprados diretamente com finanças públicas devem ser compreendidos como fundamentais à utilização do direito de acesso à educação e à cultura. Ainda, como objetivos das recomendações temos:

- 1) desenvolver as capacidades das partes interessadas para acessar, reutilizar, adaptar, criar e redistribuir REA;
- 2) elaborar políticas de apoio;
- 3) promover REA inclusivos e equitativos de qualidade;
- 4) fomentar a criação de modelos sustentáveis para os REA;
- 5) facilitar a cooperação internacional.

Nessa perspectiva, é indispensável ressaltarmos que para considerarmos um recurso como REA sob licenças CC ainda deve-se ter ao menos algumas liberdades e permissões que, conforme Wiley (2015) são conhecidas como 5 Rs:

- 1) Reusar: compreende a liberdade de usar o original em distintos contextos;
- 2) Revisar: compreende a liberdade de adaptar e melhorar o REA para que se ajustem às suas necessidades;
- 3) Recombinar: compreende a liberdade de combinar e fazer misturas e colagens de um REA com outros REA originando novos materiais;
- 4) Redistribuir: compreende a liberdade de compartilhar o REA original e a versão alterada;
- 5) Reter: compreende a liberdade de fazer cópia e guardar o recurso em qualquer dispositivo pessoal.

Como propósito da invenção de REA tem-se a ideia de que o conteúdo e sua produção não têm proprietário, ou seja, é um recurso de bem comum, incentivando a colaboração e o compartilhamento de conhecimentos sem restrições (ou poucas restrições) e de maneira

gratuita. Com base nisso, as licenças CC de carácter livre são imprescindíveis para contribuir com o processo de construção coletiva dos REA, ratificando os direitos atribuídos aos autores e disseminando ideias de aprendizagem. REA precisam de licenças que permitam maior flexibilidade e o uso legal destes recursos.

Nas licenças CC não há apenas uma licença, mas sim diferentes delas permitindo que o autor de um determinado recurso compreenda quais são os seus direitos e também permita que os usuários do mesmo saibam seus direitos e de que formas podem utilizá-lo. Assim, é possível ter um uso mais amplo dos recursos por outras pessoas sem que as leis de proteção à propriedade intelectual sejam infringidas.

Para um criador de REA definir uma licença CC para seu recurso precisa primeiro responder a um questionário melhor atende seus objetivos disponível no site creativecommons.org.br. Em seguida, é atribuído o tipo de licença. No quadro abaixo temos os elementos das licenças CC.

Quadro 3 - Elementos das licenças CC.

	<p>ATRIBUIÇÃO Todas licenças CC exigem que aqueles que fazem uso do trabalho devem dar atribuição ao autor.</p>
	<p>NÃO A OBRAS DERIVADAS Permite que os demais copiem, distribuam, executem e utilizem o trabalho. Se desejarem realizar modificações no material, precisará pedir autorização primeiro.</p>
	<p>NÃO-COMERCIAL Permite que demais copiem, distribuam, executem, modifiquem, a não ser que tenha escolhido "Não a obras derivadas", e utilize o recurso para qualquer outra finalidade que não para fins comerciais. Se alguém quiser utilizar o trabalho para fins comerciais, deverá obter sua autorização</p>
	<p>COMPARTILHADO COM A MESMA LICENÇA Permite que demais copiem, distribuam, executem, utilizem e modifiquem o recurso, porém se desejarem modificar o deverão compartilhá-lo utilizando a mesma licença escolhida pelo autor.</p>

Através da utilização desses elementos é possível criar distintas de licenças CC. No quadro abaixo temos as combinações possíveis.

Quadro 4 - Tipos de licença CC.

	<p>É possível distribuir, remixar, adaptar e criar novo recurso, mesmo para fins comerciais, desde que atribua o crédito da criação original. Essa licença é a mais flexível e indicada para potencializar a disseminação e utilização de recursos licenciados.</p>
	<p>É possível remixar, adaptar e criar novo recurso, por mais que seja para fins comerciais, desde que se atribua os créditos devidos. Importante perceber que as novas versões devem ser licenciadas identicamente.</p>
	<p>É possível redistribuir mesmo que para fins comerciais ou não, desde que a obra seja redistribuída sem alterações e de forma completa, lembrando de atribuir</p>
	<p>É possível remixar, adaptar criar obras derivadas, porém não é permitido a comercialização. Os novos recursos precisam mencionar o autor nos créditos e não serem comercializados, entretanto as obras derivadas não necessitam ser licenciadas nos mesmos termos desta.</p>
	<p>É possível remixar, adaptar e criar novo recurso desde que não para fins comerciais e deve ser atribuído o devido crédito ao autor. As novas criações devem ser licenciadas sob os mesmos termos.</p>
	<p>Sendo a mais restritiva das licenças, permite a retenção e compartilhamento. Deve-se atribuir créditos ao autor e não é permitido qualquer alteração nem uso comercial.</p>

Fonte: Adaptado Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses>).

Os REA utilizados nesse estudo foram licenciados com CC BY NC SA. É possível remixá-los, adaptá-los e criar obras derivadas não comerciais. Pode-se retê-la, fazer *download*, compartilhar com outras pessoas, inclusive professores da educação básica. Assim, qualquer

usuário pode juntar esses recursos com outros e combiná-los criando um novo REA. É preciso ressaltar que ambos precisam permitir a remixagem, conforme a licença.

Atualmente, muitos recursos de ensino-aprendizagem são elaborados de maneira digital e, com a disseminação da *Web* é possível encontrar vários repositórios de REA o que viabiliza o acesso aos recursos através de pesquisa, inclusive em formatos tais como imagem, vídeo, textos entre outros. Esses repositórios permitem a disseminação de REA, pois qualquer pessoa com acesso à internet pode acessá-los.

Também cabe ressaltar que nem sempre uma REA será totalmente gratuito. Observe que o ícone NC se refere a Não-comercial, entretanto, caso esse ícone não esteja contido no selo CC é possível que haja interesses financeiros nestes recursos.

Conforme Borges et. al (2020) para que os REA possam ser acessados de forma gratuita e democrática eles devem estar disponíveis em repositórios. Esses são imprescindíveis para promover o alcance de materiais o que se verifica como parte de políticas públicas de incentivo de REA. Na tabela 1 indica-se alguns repositórios brasileiros de REA da área da Matemática.

Tabela 1 - Repositórios brasileiros de REA da área da Matemática

Endereço WEB	Público alvo
https://www.ufrgs.br/reamat/index.html	Educação Superior
http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/	Educação Básica/Educação Superior
https://m3.ime.unicamp.br/	Educação Básica/Ensino Médio
http://www.cdme.im-uff.mat.br/	Educação Básica/Educação Superior

Fonte: autoria própria.

Maciel e Backes (2012, p. 181) ressaltam que o principal objetivo dos repositórios é armazenar e disponibilizar os materiais construídos nas instituições acadêmicas ou

governamentais ligadas à educação (por exemplo, o MEC) e não governamentais. Nessa perspectiva, os repositórios de REA tornam-se ferramentas essenciais ao acesso aberto e à disseminação de produções de materiais o que é fundamental para as instituições educacionais a fim de melhorar a qualidade do ensino.

Na tabela 2 são indicados alguns repositórios de REA.

Tabela 2 - Alguns repositórios de REA.

Endereço WEB	Público alvo
https://educapes.capes.gov.br/	Educação Básica/Educação Superior
https://gepeter.proj.ufsm.br/repositorio/	Educação Básica/Educação Superior
https://relia.org.br/	Educação Básica//Educação Superior
http://portaldoprofessor.mec.gov.br/recursos.html	Educação Básica/Educação Superior
https://educare.fiocruz.br/	Educação Básica/Educação Superior
https://reda.azores.gov.pt/	Educação Básica/Educação Superior
https://www.casadasciencias.org/	Educação Básica/Educação Superior
http://pat.educacao.ba.gov.br/	Educação Básica/Educação Superior
https://repositorioaberto.uab.pt/	Educação Básica/Educação Superior

Fonte: autoria própria.

Os repositórios, dependendo da política, constituem-se como uma rede de informações de livre acesso à materiais de ensino-aprendizagem e também produções científicas. Várias instituições de ensino superior possuem repositórios digitais como forma de fomentar o compartilhamento de estudos e viabilizar a disseminação e a gestão das produções científicas através de acesso aberto. Diversos formatos de arquivos são armazenados em repositórios, incluindo REA.

Os repositórios de REA tem um papel muito importante na disseminação e utilização destes recursos já que são uma forma de apoio aos professores e alunos na busca de conteúdos e compartilhamento de atividades. É possível encontrar um material que alguém produziu e adequá-lo, conforme a licença permite, às necessidades de aprendizagem que se necessita.

De acordo com Pereira e César (2021)

os REA podem ser um curso completo, um plano de aula, uma sequência didática, um game, um artigo científico, uma imagem que se produziu em uma viagem, entrevistas, áudios, vídeos, a combinação de vários desses elementos, entre outras possibilidades, ficando a diversidade necessária ao processo educacional garantida. (PEREIRA; CÉSAR, 2021, p. 6).

Nessa perspectiva, percebe-se a variedade de elementos e possibilidades pedagógicas que esses recursos oferecem o que corrobora com um dos objetivos desse movimento que é a disseminação de conhecimento. Essa variedade de recursos didáticos compartilhados contribui potencialmente com a aprendizagem já que pode ir além do necessário.

Integrando REA ao processo de ensino-aprendizagem pode-se envolver os alunos em discussões, troca de ideias, problematizações, habilidades de comunicação em um diálogo aberto e participativo. Diante disso, os REA nas aulas remotas de Matemática não surgiram como troca de planejamento, mas sim como fomento e uma maneira de conexão e proximidade de professores e alunos.

Esses diversos recursos proporcionam aos docentes, especificamente da Matemática, o enriquecimento de suas práticas pedagógicas (RIBEIRO, 2020) além de contribuir em um ensino chamativo aos discentes, acarretando em melhores construções de saberes. Conforme Starobinas (2012), a adoção de REA pode operar como estratégia para superação de um modelo de passividade nas práticas educacionais escolares, tanto no que diz respeito à atuação dos professores, quanto na dinâmica dos alunos.

Nesse sentido, novas tendências de adquirir conhecimento em distintos e interativos lugares necessitam capacidade para argumentar e ter postura crítica a fim de lidar com dados e

informações. A recorrência de REA perfaz vários contextos para o ensino e para a aprendizagem ressaltando que não há, nessa metodologia e recursos, remotos ou não, caminhos singulares na construção de conhecimentos.

Os REA são bem flexíveis podendo utilizados para design e criação de projetos como em websites e blogs e até mesmo atender os aspectos básicos de pesquisa como bibliotecas digitais e *e-books*. Além disso, ainda há as formas de animações em imagens e filmes. Isso torna os REA extremamente úteis e desafiadores. Tais práticas podem contribuir para o espalhamento de conhecimentos de forma rápida nos quais vários editores agregam seus saberes através da inserção ou até mesmo através da discussão de determinados assuntos que estejam englobados ou de forma interdisciplinar com um tema norteador.

Conhecimento é poder, como explica Santos (2013)

O conhecimento é uma moeda forte na sociedade atual, e aqueles que o possuem são mais competitivos. REA representam a abertura do acesso ao conhecimento e, como consequência, o caminho que conduz à competência e ao conhecimento. REA, por conseguinte, podem ser vistos como parte desse “discurso do nivelamento”. (SANTOS, 2013, p. 6)

Para tanto é preciso refletir quanto à criação de metodologias de ensino-aprendizagem bem como suas formas e como serão produzidos os recursos necessários para desenvolver a aprendizagem, superando suas limitações ou descobrindo seus limites. Saber utilizar recursos faz muita diferença, mas também há de se pesquisar como fazer. É também necessário mostrar a importância da disseminação de conteúdos, utilizando REA onde os autores são estudantes e não apenas professores.

4.4 A PRÁTICA DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA MEDIADA POR TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A mediação tecnológica tem sido para muitos professores o principal aspecto da relação educativa, pois o processo educativo sempre é mediado por materiais pedagógicos, que, essencialmente, são tecnologias educacionais. Segundo Kenski (2004) tudo o que utilizamos em nossa vida diária, pessoal e profissional – utensílios, livros, giz e apagador, papel, canetas, lápis... – são formas diferenciadas de ferramentas tecnológicas. Entretanto, a tecnologia por si só não transforma o processo de ensino-aprendizagem. Ela pode ser incluída como maneira de contribuir e ampliar as propostas pedagógicas.

A tecnologia não muda somente a forma como temos acesso às informações, mas também muda o modo como os professores ensinam. É necessário integrar a tecnologia às aulas para que se contribua com os alunos em uma aprendizagem matemática lúdica e atraente. Desta maneira, a procura para empregar os recursos digitais como ferramenta inovadora acarreta novos sentidos nas práticas pedagógicas, incluindo mudar a dinâmica de uma aula e aumentar a interatividade e dialogicidade entre professor e alunos.

Nas práticas pedagógicas incluir propostas dialógicas vai além de educar para angariar informações e competências de currículos. É explorar a diversidade do ser humano, suas particularidades e seus direitos de conviver em espaços e assegurar relações de respeito. Ademais, para humanizar as relações é necessário abrir espaço para as emoções e valorização das pessoas.

Paulo Freire (1987, p. 92) parte do princípio: “Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão”. O diálogo está profundamente atrelado à praxis que, ao contrário de um ponto de vista bancário de educação, proporciona ao educando ponderar a existência humana, atuar e refletir, transformando a realidade.

Em virtude da crise sanitária causada pelo COVID-19 as rotinas escolares modificaram-se bruscamente. Com o advento da ERE caracterizado pela intensa aplicação das tecnologias e mídias digitais, o processo educativo passou por mudanças na forma de comunicação e interação.

Nesse contexto, a incorporação de recursos midiáticos se fez necessária para o processo de interação entre os professores e alunos. Vale (2020), afirma que o uso de recursos de videoconferência como ferramenta de ensino-aprendizagem, possibilita uma vasta

interatividade promovendo atividades colaborativas. Segundo Teixeira e Nascimento (2021), o uso das tecnologias educacionais, como elemento mediador entre o homem e o meio sociocultural, introduz mudanças substanciais na escola.

Diante disso, a prática dialógico-problematizadora durante a ERE apoiou-se em ferramentas tecnológicas que permitiram a interação escolar em um ambiente virtual de forma síncrona através de videoconferências. Devemos ressaltar que as tecnologias educacionais contribuem para a melhoria do ensino, permitindo a interação entre os sujeitos e os conteúdos, incluindo exploração de conceitos para melhor exploração e compreensão da realidade. Além disso, uma proposta pedagógica no ensino de Matemática, por exemplo, utilizando recursos tecnológicos como suporte na aprendizagem não é suficiente e nem desafiadora sem o professor desejar e acreditar que o processo educativo aconteça ou considere a realidade social. Conforme Demo (2008, p. 3) "o que transforma tecnologia em aprendizagem não é a máquina, o programa eletrônico, o software, mas o professor". De acordo com Meirinhos (2015) a tecnologia precisa ser inserida no ambiente escolar com o objetivo de produzir conhecimentos de maneira mais ativa com mais criatividade e criticidade pelos envolvidos. Para Freire (1998), ser professor implica em um compromisso constante com as práticas sociais. Freire (2001, p. 98) também ressalta que "O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação."

Até aqui já percebemos que a ERE foi possível graças ao auxílio de ferramentas tecnológicas, mas como estimular os alunos a questionarem o mundo, a pensarem em soluções, a se entenderem como parte de uma sociedade e a não se conformarem com a realidade, dialogando de forma remota?

Um dos princípios para a compreensão da realidade é a problematização. A educação constitui-se na "relação entre sujeitos cognoscentes, mediatizados pelo objeto cognoscível, na qual o educador reconstrói, permanentemente, seu ato de conhecer, por isso, a educação é, necessariamente, um "que-fazer" problematizador" (FREIRE, 1980, p. 81). Destarte, a atribuição do professor é problematizar os conteúdos e não discursar sobre os mesmos.

Nas aulas, a problematização começa juntamente com a escuta. Partindo de socializações de distintas práticas é possível estimular renovações. Renovações a fim de se justapor às demandas políticas, sociais e econômicas, por exemplo. Partindo desse pressuposto, para termos uma educação emancipatória ou libertadora (FREIRE, 2002) é preciso levar em

consideração uma educação dialógica, pois “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1996, p. 25); problematizadora (“saber libertador”) ao mesmo tempo que se ensina se aprende com a riqueza cultural que o outro traz do ambiente onde vive; e crítica buscando a libertação dos indivíduos e os auxiliando na luta pelos seus direitos enquanto cidadãos, para que haja uma sociedade mais justa e democrática.

Nesse sentido, a socialização a partir do que Freire (1996) chama de “Círculos de Cultura” pode ser considerada como uma roda de conversa que por sua vez pode ser uma aula de forma síncrona através de uma plataforma de videoconferência. Dessa forma, há reflexões sobre a prática que, conforme Freire, é o enfrentamento entre ação e teoria.

4.5 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Antigamente os professores dispunham de giz e quadro no máximo um livro didático, como ferramentas de ensino, estipulado pelos governos com seus conteúdos bem determinados para serem seguidos à risca. O professor impunha conhecimento (FREIRE, 1974) no aluno que o recebia por uma transmissão inquestionável de maneira pronta e acabada, cabendo ao aluno não questionar ou expor suas ideias. Esse modelo de “educação bancária” exclui o diálogo, o professor somente transfere o conteúdo e o aluno não tem voz.

Nesse estudo, dialogamos sobre educação problematizadora (FREIRE, 1987) e dialógica onde se pretende estimular os alunos à participação, aos questionamentos, fazendo o possível para que os mesmos se sintam parte do processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, destaca-se a aprendizagem colaborativa também agregada a essa pesquisa como forma de instigar ainda mais o questionamento, o pensamento e a resolução de problemas, fazendo com que o aluno faça parte da sociedade e não se conforme com a realidade posta como inquestionável.

Hoje em dia em um mundo digital e globalizado tornou-se possível fazer uma educação mais participativa, democrática e dinâmica. O aluno tem contato com diversas informações e em pouco tempo. O professor também precisa se inserir nesse mundo digital para construir mutuamente uma aprendizagem melhor. Todos temos algo a agregar, inclusive crianças e adolescentes e é nesse contexto que temos a aprendizagem colaborativa.

Segundo Dillenbourg (1999) a aprendizagem colaborativa é uma situação de aprendizagem na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas onde os parceiros fazem o trabalho conjuntamente. Conforme Torres (2004) a aprendizagem

colaborativa é uma estratégia de ensino que encoraja a participação do estudante no processo de aprendizagem e que faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo.

Neste sentido é possível destacar que a aprendizagem colaborativa sobrepõe todos os sujeitos como agentes que favorecem a construção de conhecimento mútuo. Os sujeitos envolvidos são incentivados a expandir seus saberes de forma investigativa e proativa, ou seja, estimula-se a criatividade e a curiosidade para que se torne o responsável pela sua aprendizagem que por sua vez é prática e não memorização teórica.

Dillenbourg (1999), Stahl, Koschmann e Suthers (2006) e Correa (2000) ao argumentar sobre aprendizagem colaborativa consideram a presença da Internet e das tecnologias digitais. Como suporte e ferramentas a interação e a colaboração podem ser usufruídas de forma ampla por intermédio de tecnologias e também pela internet. Carneiro, Garcia e Barbosa (2020, p. 56) afirmam que é “inquestionável que o uso de dispositivos móveis tende a potencializar novas formas de aprendizagem, gerando reflexões no ensino por meio do compartilhamento de ideias através da aprendizagem colaborativa”.

Estamos vivendo em uma época na qual a comunicação tem sido em sua grande maioria efetuada com a ajuda da internet que aproximou pessoas sem presença física. Diante disso, em tempos de ERE, ao levar em consideração um mecanismo de aprendizagem colaborativa o professor deve englobar o uso da internet como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Mais ainda, o professor precisa incentivar os educandos na busca por materiais disponibilizados na internet para que assim os alunos possam evoluir no processo de ensino-aprendizagem aprendendo por si só a buscar os saberes, tornando-os indivíduos ativos que procuram construir novos conhecimentos. Isso não é apenas tecnologia, mas uma transformação na prática educativa. Além disso, devemos salientar que cada vez mais as pessoas usam meios virtuais para compartilhar interesses comuns o que se evidencia como colaboração mútua.

Devemos observar que a aprendizagem colaborativa não é dependente da tecnologia em si, entretanto a disseminação de redes móveis e celulares smartphones pode facilitar a criação de ambientes educacionais colaborativos. Conforme Gomes et al (2002), acredita-se que aliada à aprendizagem colaborativa, a tecnologia possa potencializar as situações em que professores e alunos pesquisem, discutam e construam individualmente e coletivamente seus conhecimentos. De acordo com Behrens (2006, p. 99)

O uso da Internet com critério pode tornar-se um instrumento significativo para o processo educativo em seu conjunto. Ela possibilita o uso de textos, sons, imagens e vídeo que subsidiam a produção do conhecimento. Além disso, a Internet propicia a criação de ambientes ricos, motivadores, interativos, colaborativos e cooperativos. (BEHRENS, 2006, p. 99).

Nesse contexto metodológico, a aprendizagem colaborativa contempla a relevância do processo de ensino-aprendizagem valorizando a cooperação, a interação e o diálogo em torno de um determinado assunto ou situação numa metodologia interativa. Devemos observar que o ensino mediado por tecnologias possui diferenças no modo como o professor organiza suas aulas. Segundo Lucena e Fuks (2000) na aprendizagem colaborativa, o professor deixa de ser uma autoridade para se transformar num orientador. O professor atuando como orientador precisa perceber como se dá a mediação para o trabalho em grupo e, em especial, de maneira remota, deve ter um amplo planejamento das atividades propostas de maneira online para que a aprendizagem colaborativa se efetive no grupo. É necessário que o docente seja facilitador de discussões, salientando que cada participante deve permitir aos outros também falar e contribuir. “A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.” (FREIRE, 1980, p. 69).

Torres (2004) argumenta que uma proposta colaborativa é caracterizada pela

participação ativa do aluno no processo de aprendizagem; mediação da aprendizagem feita por professores e tutores; construção coletiva do conhecimento, que emerge da troca entre pares, das atividades práticas dos alunos, de suas reflexões, de seus debates e questionamentos; interatividade entre os diversos atores que atuam no processo; estimulação dos processos de expressão e comunicação; flexibilização dos papéis no processo das comunicações e das relações a fim de permitir a construção coletiva do saber; sistematização do planejamento, do desenvolvimento e da avaliação das atividades; aceitação das diversidades e diferenças entre alunos; desenvolvimento da autonomia do aluno no processo ensino-aprendizagem; valorização da liberdade com responsabilidade; comprometimento com a autoria; valorização do processo e não do produto. (TORRES, 2004, p. 50)

Nesse sentido, na aprendizagem colaborativa os estudantes debatem contextos complexos e aleatórios do seu dia a dia e são incentivados a indagações, à troca de informações e reflexões e a sua respectiva autonomia no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, os sujeitos de um grupo através da interação, presencial ou virtual, aprendem colaborativamente.

No processo educativo, em especial mediado por tecnologias, é fundamental a troca de conhecimentos entre professores e alunos e para que isso ocorra é necessário comunicar-se. Conforme Paulo Freire o diálogo cria base para colaboração. Campos et al. (2003) destaca que

a aprendizagem colaborativa é a de que o conhecimento é construído socialmente, por meio da participação ativa e da interação tanto dos docentes como dos discentes. Gouvêa et. al (2006, p. 2) afirma que “as atividades colaborativas envolvem o constante feedback entre as pessoas. Isso requer esforço intelectual de ambas as partes para se fazerem entender. A colaboração é positiva, pois também proporciona a seus participantes compartilhar a carga cognitiva. “

Na aprendizagem colaborativa, o sujeito é o executor da sua respectiva aprendizagem e também da aprendizagem dos demais participantes do grupo. Os educandos produzem saberes através de reflexões e discussões que permeiam o trabalho colaborativo. Para Dillembourg (1998), a aprendizagem colaborativa traz benéficas repercussões, pois englobam ações nas quais o aluno precisa explicar o que pensa a seu colega. Conforme Barcelos e Behar (2011) os ambientes colaborativos são mais eficientes que os baseados na aprendizagem individual, já que a colaboração estabelece maior empenho e organização do trabalho.

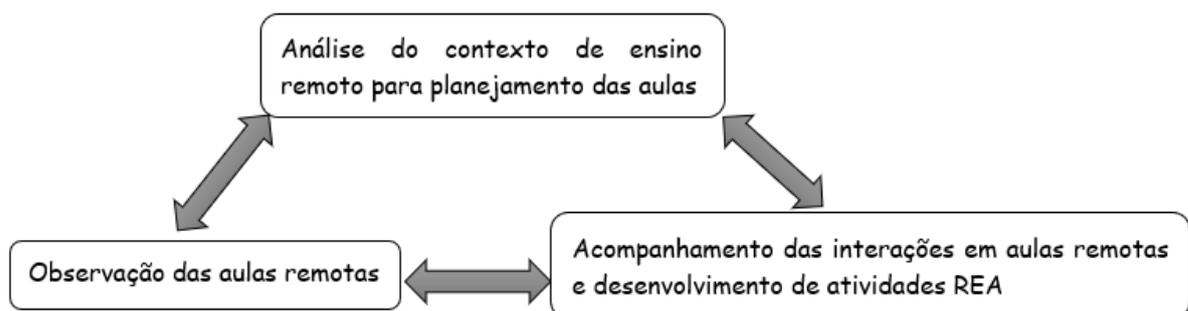
Dentro dessas perspectivas, o professor ou o aluno desde o momento inicial de alguma explicação que esteja sendo explanada se torna o crítico da própria compreensão do conteúdo, observando se o argumento faz sentido ou é coerente com o saber estimulando o conhecimento crítico. Uma explicação engloba diversos elementos como exemplos, analogias e concepções. Assim, percebe-se que as formas de explicações são profusas e não apenas uma só. Portanto, podemos alegar que não há elucidações totalmente integrais. Cada sujeito compreenderá de uma maneira diferente conforme seu próprio pensamento e capacidade intelectual.

5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Para a produção dos dados dessa pesquisa e com o intuito de responder às dezesseis questões da MDP desfrutou-se basicamente de dois instrumentos. O primeiro foi a observação participante das aulas remotas dialógico-problematizadoras de Matemática. O segundo foi a devolutiva das atividades propostas (de maneira parcial, integral ou sem devolutiva) com REA por meio digital em formato de imagem ou impressa, incluindo questionamentos e conversas através de e-mail ou escrita em atividades impressas. Os REA em formato de imagem utilizados neste estudo estão disponíveis no repositório do GEPETER³.

Partindo de análises desses instrumentos foi possível compreender e interpretar as etapas de planejamento, observação, ação e reflexão. Como ao longo do período foram ministradas diversas aulas remotas de Matemática para as turmas do 6º ao 9º ano, as análises foram escritas de uma maneira geral, visando destacar aspectos importantes para o processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA, respondendo os objetivos desta pesquisa. Para a análise e interpretação dos dados utilizou-se a triangulação que, conforme Elliot (1990) ocorre a partir da aquisição de dados sob três pontos de vista distintos.

Figura 7 - Triangulação dos dados da pesquisa



Fonte: autoria própria

³ O repositório do Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Educacionais em Rede (GEPETER), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) liderado pela professora Elena Maria Mallmann, sustenta-se em atos éticos e estéticos de autoria e coautoria, visando à construção e ao fortalecimento da cultura REA em diferentes espaços e contextos educacionais. Disponível em: <https://gepeter.proj.ufsm.br/repositorio/>. Acesso em: 03 dez. 2022.

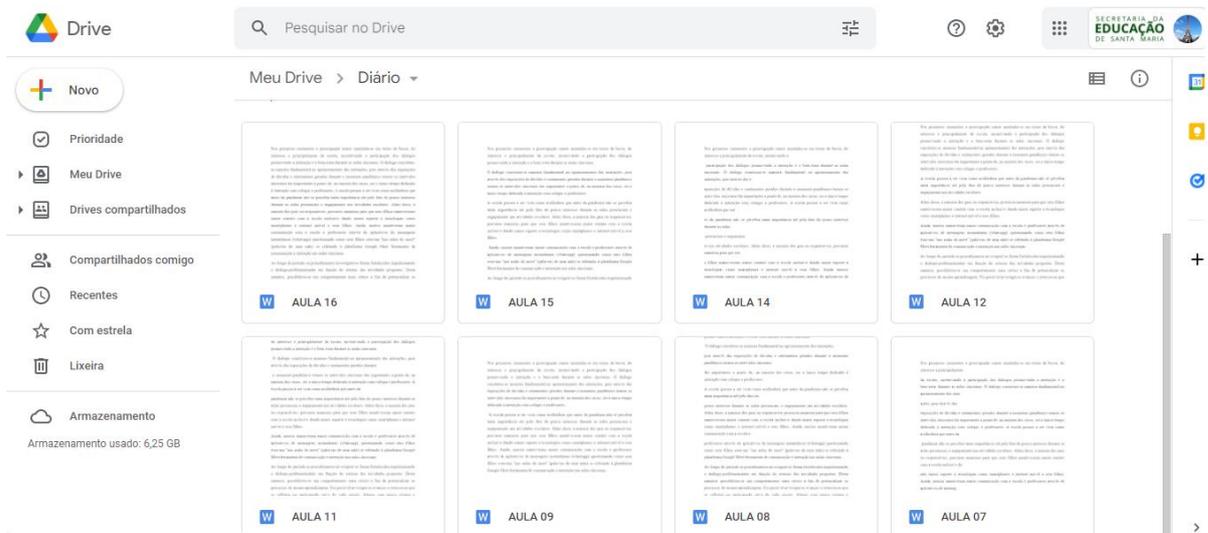
5.1 A OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE E O DIÁRIO DE BORDO

Como pesquisador e participante deste estudo assisti a todas as etapas da pesquisa. Partindo de orientações dos autores Fiorentini e Lorenzato (2012) sobre diário de campo registrei as situações que mais se destacavam durante o período de interações nas aulas remotas.

Um dos instrumentos mais ricos de coleta de informações durante o trabalho de campo é o diário de bordo. É nele que o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogo. Quanto mais próximo do momento da observação for feito o registro, maior será a acuidade da informação. (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 118).

O intuito da utilização de diário de campo foi para conseguir a maior quantidade de averiguações. Nesses registros foram salientadas as atividades desenvolvidas, o envolvimento dos estudantes e qualquer manifestação que veio à tona durante o período sendo relativa ao conteúdo da disciplina de Matemática ou à escola ou à vida do aluno. Também foram descritas as observações como diálogos impactantes, dúvidas sobre o conteúdo da disciplina ou até mesmo sobre envio de *e-mails*. Os textos das análises foram salvos em diários de campo em pastas do *Google Drive* conforme o desenvolvimento da aula e das atividades propostas, de acordo com a figura 3.

Figura 8 - Pasta do Google Drive com diários de campo.



Fonte: autoria própria.

A observação participante é uma técnica para juntar dados estando o investigador contido no contexto do estudo, convivendo propriamente a experiência a fim de melhor compreendê-la. Consiste na inserção do observador no grupo pesquisado interagindo com os demais sujeitos procurando partilhar seus hábitos e sentimentos para perceber o que realmente significa estar em determinada situação.

Fiorentini e Lorenzato (2012) destacam que os apontamentos feitos por meio das observações precisam conter descrições sobre os locais onde estão contidos os sujeitos. Nesta pesquisa, as observações ocorreram pela plataforma *Google Meet* durante as aulas síncronas. É crucial ressaltar que as observações foram contínuas em cada atividade desenvolvida sendo levadas em consideração as anotações precedentes e posteriores para que se concluísse a coleta de dados de forma concreta.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS

A partir dos diários da observação participante foi possível realizar as análises necessárias para encontrar soluções para o problema de pesquisa. No decorrer das análises foi possível identificar as relações com as 16 questões da MDP. As respostas às questões da MDP estão destacadas com indicadores das células, por exemplo, para a situação identificando resposta da célula “[A1] O professor de Matemática do ensino fundamental de uma escola pública conhece as potencialidades de REA?” estará indicada ao final da frase resposta o indicador [A1]. Outro exemplo, para indicar resposta à célula da MDP [C4] De que formas os REA podem contribuir com o desenvolvimento da prática pedagógica nas aulas remotas?” será destacado o indicador [C4] ao final da frase que responde ao questionamento.

Como etapas dessa pesquisa seguiu conforme destaque a seguir. Foi indispensável ponderar sobre o público-alvo e suas limitações. Em se tratando de momento pandêmico se fez necessário repensar a proposta pedagógica. Os primeiros passos foram aos poucos gerando questões e respostas conforme as interações ocorriam. A definição do termo “remoto” ficou muito clara inicialmente: é preciso buscar e manter o contato entre alunos e professores de diversas formas possíveis porque há o impedimento, por decreto, de realizar encontros presenciais.

Os contatos foram realizados através de *WhatsApp* em grupos criados por turmas. Desta forma, os materiais de estudos foram enviados e dúvidas puderam ser esclarecidas

diretamente por esta plataforma de mensagens instantâneas. Após estabelecer o contato foram estabelecidos os dias para envio e entrega de atividades.

Com relação ao conteúdo da disciplina o planejamento ocorreu por meio de orientações da SMED com o currículo emergencial remoto que foi sistematizado pelos professores da rede, de forma virtual. Na área da Matemática salientou-se os campos Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade. Recomendou-se a utilização de tecnologias digitais disponíveis, não somente virtuais, mas também físicas quando necessárias. Partindo disso, criei REA em formato digital seguindo o currículo emergencial conforme os temas, as habilidades, as competências e os objetos de conhecimento necessários para o componente curricular.

Na figura 7 observa-se um exemplo de REA para as aulas do 6º ano. Conforme o Currículo Emergencial podemos destacar nesse REA:

Unidade temática: números.

Objetos do conhecimento: operações com números naturais.

Habilidades desenvolvidas no ensino remoto: ordenar múltiplos e divisores.

Estratégias utilizadas no ensino remoto: revisar números primos, números compostos e critério de divisibilidade.

Figura 9 - REA na aula 04 da turma do 6º ano.

Aula 04 - Matemática - 6º Ano

Números Primos

Os números primos são aqueles que apresentam apenas dois divisores: um e o próprio número. Eles fazem parte do conjunto dos números naturais. Alguns exemplos: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23,...

Número Composto

É qualquer número que pode ser escrito como resultado da multiplicação entre números primos. Por exemplo, o número 6 que é o produto entre os números primos 2 e 3, pois $2 \times 3 = 6$.

Divisores de um número

Dizemos que um número é divisor de outro número quando a divisão for exata. Por exemplo, os divisores do número 20 são 1, 2, 4, 5, 10 e 20 pois podemos dividir 20 por qualquer um deles e a divisão é exata. Outro exemplo, os divisores do número 6 são os números 1, 2, 3 e 6 pois dividindo 6 por qualquer um deles a divisão é exata.

Múltiplos de um número

Os múltiplos de um número são obtidos multiplicando o número por um fator. Este fator, por sua vez, é também divisor do múltiplo encontrado. Por exemplo, 6 é um múltiplo de 2, pois $2 \times 3 = 6$. Outro exemplo, 15 é múltiplo de 5, pois $15 = 3 \times 5$.

Exercício: identifique com P números que são primos e C números que são compostos.

- () 2
- () 17
- () 21
- () 22
- () 23
- () 34
- () 8
- () 9
- () 18
- () 31
- () 14

Exercício: escreva os múltiplos dos números.

- a) 8
- b) 10
- c) 14
- d) 21

Exercícios: escreva os divisores dos números.

- a) 10
- b) 24
- c) 28
- d) 8
- e) 15

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.

Imagens criadas a partir do software Krita. By Lucas de Lima Cechin



Fonte: autoria própria.

Agora preciso compartilhar: mas por que REA?

Quando as aulas foram suspensas e, até então seria por poucos dias, os materiais ficaram na escola. Fiquei sem meus livros didáticos e sem as anotações diárias. Quando começamos a disponibilizar atividades em redes sociais busquei saber sobre direitos autorais, pois muitas vezes na internet há cópias fiéis de conteúdos de outros autores o que causa certo desconforto por não se ter uma licença para utilização. Lembro que ao pesquisar sobre esse assunto em sites de busca uma das primeiras respostas sobre o assunto foi “REA e direitos autorais” foi a partir de então que comecei a estudar sobre esses recursos e percebi que, como professor, poderia criar diversos REA em formatos de textos e ilustrações. Durante minhas leituras e pesquisas sobre REA também precisei estudar formas de atrair os alunos para as aulas síncronas e encontrei nas teorias de Paulo Freire a EDP que foi uma luz nesse caminho. Através do diálogo da problematização e da escuta fui aos poucos conhecendo mais os alunos que por sua vez trouxeram muitas falas sobre o momento de isolamento social.

5.2.1 Atuação e execução das práticas

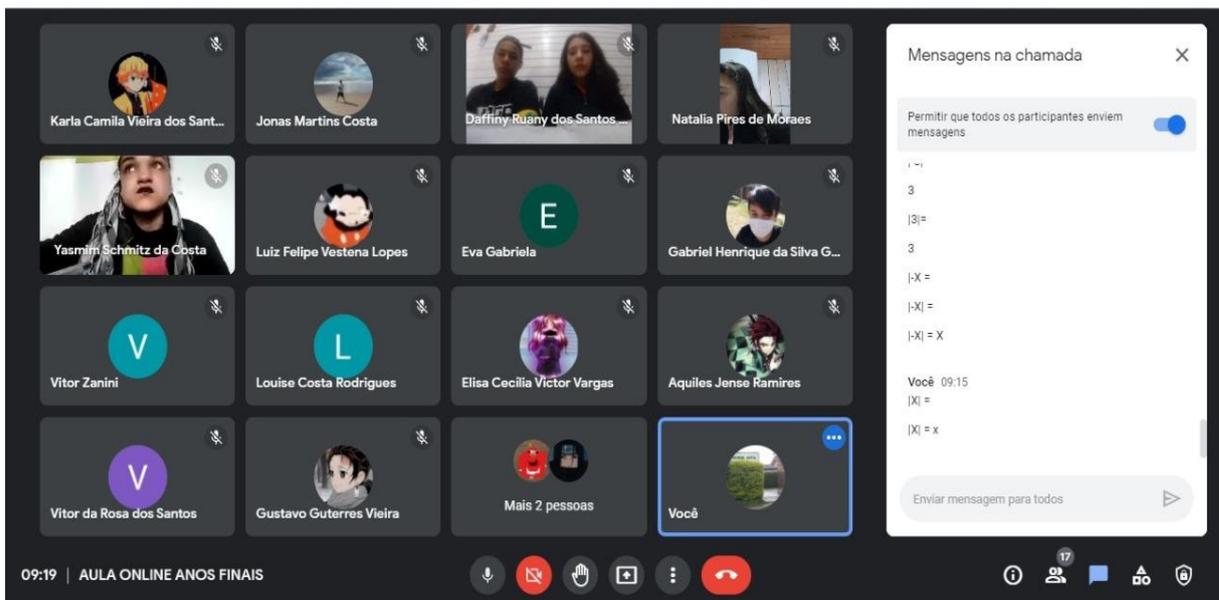
A EDP está baseada na ideia da sustentação de ensino-aprendizagem pautada na dialogicidade na criticidade e na reflexão contribuindo para a construção da autonomia. Como professor e pesquisador contido nesta pesquisa percebi que a produção de REA deve levar em conta a compreensão da realidade vivida pelos alunos para que não se trate de uma simples imposição de conhecimento. Com a implantação da ERE e definidas as tecnologias e recursos para sustentar a continuidade das aulas iniciei as aulas remotas imerso numa educação dialógica e problematizadora a fim de despertar nos alunos o desejo de construir seus próprios conhecimentos, exprimindo indagações e questionamentos.

Com o planejamento definido iniciaram as atividades de forma síncrona através da plataforma *Google Meet* e lembro perfeitamente que em uma das primeiras aulas síncronas um aluno comentou: “*a nossa sala de aula agora tá pelo celular*”, e, em seguida, uma aluna respondeu: “*que bom que temos celular, não é?*”. A partir dessas falas me dei conta que era necessário incentivar o grupo de alunos a continuar os estudos, persistirem e acreditarem que são capazes de ser cada dia melhores aprimorando seus conhecimentos e utilizando o *smartphone* da melhor forma possível. O *smartphone* era agora a tecnologia mais importante nas mãos deles. Diante de muitas incertezas e dúvidas que foram surgindo ao longo das atividades a comunicação tornou-se tão necessária quanto antes na forma presencial. Muitos

alunos, pais e responsáveis pouco sabiam das utilidades e ferramentas que um *smartphone* possui. Com a regulamentação da ERE pela PMSM o contato com a escola baseou-se na comunicação por *WhatsApp*. As dúvidas foram esclarecidas através desse aplicativo, inclusive o envio de atividades em formatos adequados e o de *links* para acesso as aulas síncronas. O *link* de acesso às aulas síncronas pela plataforma *Google Meet* ficou fixo para facilitar o acesso sendo indispensável gerar novos *links* para cada dia de aula.

Na figura 8 há uma captura de imagem de uma aula síncrona pela plataforma *Google Meet*.

Figura 10 - Aula síncrona pela plataforma Google Meet.



Fonte: autoria própria.

O horário de cada aula síncrona ficou dividido por turmas. Em um intervalo de 45 minutos até três professores participaram do encontro duas ou três vezes na semana. A partir do horário de início já poderiam esclarecer dúvidas de aulas anteriores ou relativas à plataforma e ao envio de arquivos. O momento inicial sempre foi de acolhida incentivando o diálogo e, conforme as indagações, trazendo notícias, fatos e assuntos relacionados aos acontecimentos que permeavam os estudantes.

Nessa perspectiva dialógica se desenvolvia um diálogo espontâneo a fim de que se desenrolasse de fato uma reflexão minuciosa em torno da realidade os participantes. À vista disso, interligando o contexto com o conteúdo da disciplina de Matemática as explicações sobre

conceitos e desenvolvimento de cálculos foram apresentadas via compartilhamento de tela na plataforma *Google Meet*.

Por conseguinte, haviam ao menos três momentos: o primeiro que sempre foi o de acolhida e interação, buscando levar em conta a contextualização; o segundo sendo a explicação sobre conceitos e passos para a resolução de exercícios; o terceiro a apresentação da atividade (REA em formato de imagem) a ser desenvolvida pelos alunos a ser entregue via e-mail (anexo da captura da imagem do caderno). Como exemplo de REA contextualizado de forma síncrona em conversas sobre aumento de preços e porcentagem apresenta-se na figura 5 a imagem de um dos terceiros momentos das aulas.

Figura 11 - REA apresentado em um dos terceiros momentos de aula síncrona.

Aula 04 - Matemática

Porcentagem - Cálculos Rápidos

10% equivale a um décimo do total. Isso significa que calcular 10% de um número é o mesmo que dividi-lo por 10. Exemplo: 10% de 100.

$$100 \div 10 = 10$$

Portanto 10% de 100 é 10.

20% equivale a quinta parte do total. Isso significa que calcular 20% de um número é o mesmo que dividi-lo por 5.

Exemplo: 20% de 100.

$$100 \div 5 = 20$$

Portanto, 20% de 100 é 20.

25% equivale a um quarto do total. Isso significa que calcular 25% de um número é o mesmo que dividi-lo por 4.

Exemplo: 25% de 100.

$$100 \div 4 = 25$$

Portanto, 25% de 100 é 25.

50% equivale a metade do total. Isso significa que calcular 50% de um número é o mesmo que dividi-lo por 2.

Exemplo: 50% de 100.

$$100 \div 2 = 50$$

Portanto, 50% de 100 é 50.

75% equivale a três quartos do total. Isso significa que calcular 75% de um número é o mesmo que dividi-lo por 4 e o resultado dessa divisão multiplicar por 3.

Exemplo: 75% de 100.

$$100 \div 4 = 25$$

$$25 \times 3 = 75$$

Portanto, 75% de 100 é 75.

200% equivale ao dobro do total. Isso significa que calcular 200% de um número é o mesmo que multiplicá-lo por 2.

Exemplo: 200% de 100.

$$100 \times 2 = 200.$$

Portanto, 200% de 100 é 200.

300% equivale ao triplo do total. Isso significa que calcular 300% de um número é o mesmo que multiplicá-lo por 3.

Exemplo: 300% de 100.

$$100 \times 3 = 300.$$

Portanto, 300% de 100 é 300.

Agora, através da leitura dos exemplos desenvolva as porcentagens a seguir.

- a) 10% de 200
- b) 20% de 250
- c) 25% de 400
- d) 50% de 800
- e) 200% de 30
- f) 300% de 40
- g) 20% de 50
- h) 10% de 300
- i) 50% de 50
- j) 25% de 40
- k) 300% de 10
- l) 25% de 8
- m) 50% de 18
- n) 20% de 75

*** Lembre de copiar no caderno, resolver, capturar a imagem para anexar na atividade.*** :) ;)

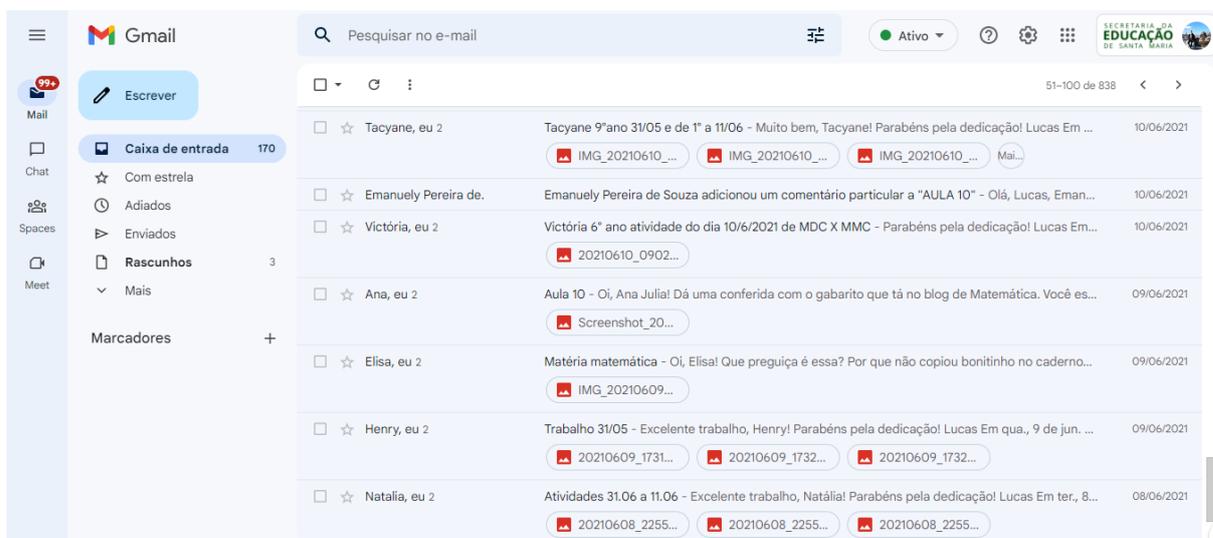
Durante a apresentação do REA conforme a figura 5 as explicações eram retomadas, contextualizando as teorias e conceitos, motivando mais uma vez questionamentos e esclarecimentos de quaisquer dúvidas que tenham surgido ao longo da conversação.

Para um educador nesta posição não há perguntas bobas nem respostas definitivas. Um educador que não castra a curiosidade do educando, que se insere no movimento interno do ato de conhecer, jamais desrespeita pergunta alguma. Porque, mesmo quando a pergunta, para ele, possa parecer ingênua, mal formulada, nem sempre o é para quem a fez. Em tal caso, o papel do educador, longe de ser o de ironizar o educando, é ajudá-lo a refazer a pergunta, com o que o educando aprende, fazendo, a melhor perguntar. (FREIRE, 1985, p. 25)

Logo após o terceiro momento, os alunos tinham até uma semana para retornarem as atividades para os professores. Através de e-mails institucionais criados pela PMSM os alunos enviavam anexos das capturas de imagens para os *e-mails* dos docentes. Essa ferramenta proporcionou também uma dinâmica interativa através da troca de informações e realizou-se em vários momentos durante a ERE.

Ressalto aqui que, anterior a criação dos *e-mails* institucionais, utilizava-se como meio de recebimento de atividades realizadas para correção, o *WhatsApp*, entretanto, como os *smartphones* acabavam com a capacidade de memória indisponível em função da grande quantidade de imagens armazenadas tornou-se inviável continuar recebendo atividades por esse aplicativo.

Figura 12 - *E-mails* recebidos com anexos das atividades.



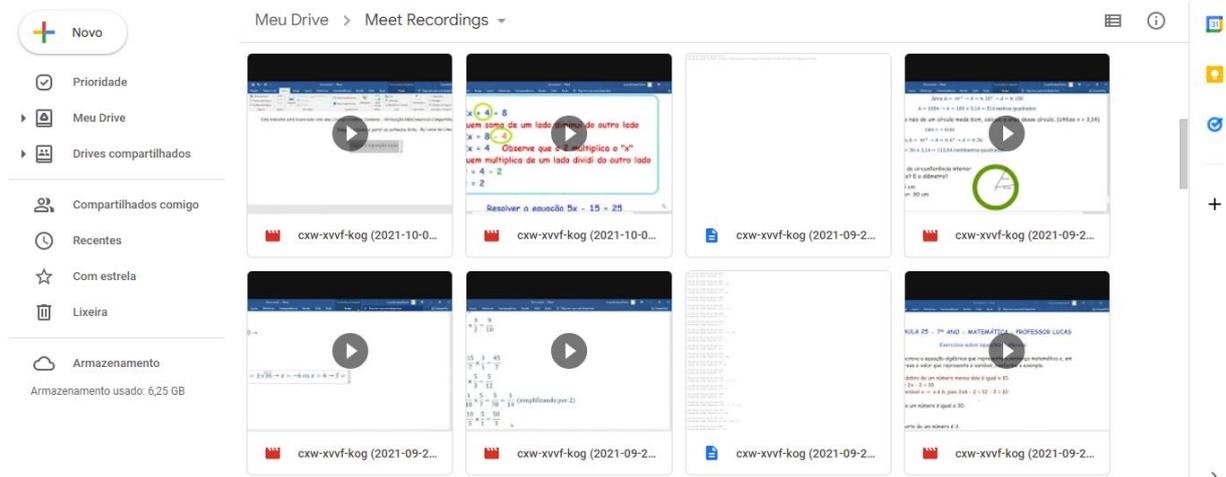
Fonte: autoria própria.

Conforme os e-mails com os anexos eram recebidos procurei analisar todas as informações contidas e respondê-los com palavras incentivadoras e elogios, motivando ainda a interação e a criatividade com os materiais didáticos. O correio eletrônico possibilitou se comunicar e esclarecer dúvidas em outros períodos além da aula síncrona. Foi possível iniciar um diálogo, interrompê-lo e posteriormente continuá-lo.

5.2.2 A observação

Através de discursos produzidos ao longo das aulas síncronas e a escuta atenta às conversas o monitoramento pedagógico desenvolveu-se através de observações dos diálogos e das interações, incluindo momentos síncronos e assíncronos como troca de *e-mails*. As aulas síncronas foram gravadas e salvas em uma pasta do *Google Drive*, entretanto, como pesquisador e observador das aulas escrever sobre as interações logo após o encerramento de cada aula contribuiu diretamente para responder às questões da MDP.

Figura 13 - Pasta com as gravações das aulas síncronas.



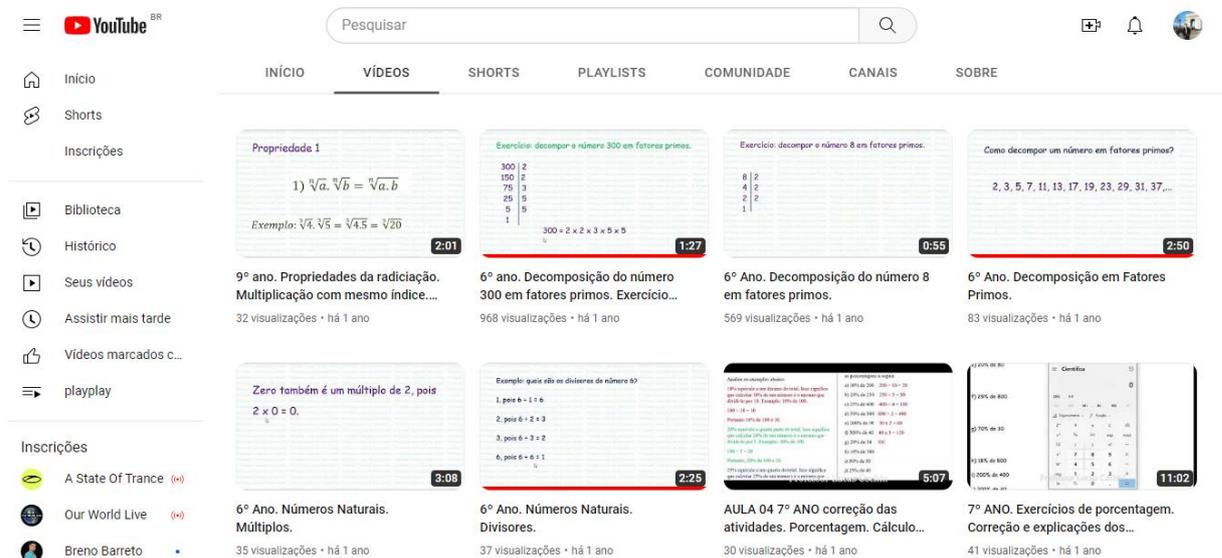
Fonte: autoria própria.

Após a acolhida e a problematização eu compartilhava a tela que os alunos chamavam de “quadro branco” que nada mais era do que a página branca do *Microsoft Word*. Conforme o diálogo e a interação ocorria alguns alunos também escreviam perguntas no chat do *Google Meet* e outros utilizavam a ferramenta “levantar a mão”. Quanto mais o contexto era lembrado mais perguntas surgiam, mas também algumas afirmações e respostas rápidas indicando que junto da problematização pairava um momento de reflexão e participação.

Muitos alunos iam participando e comentando sobre o conteúdo outros trocavam mensagens entre si no *chat* e, algumas vezes, a participação colaborativa se destacava em meio às interações. Os próprios alunos esclareciam dúvidas uns com os outros e os demais solicitando que eu, como “escritor” do “quadro branco” aumentasse ou voltasse apagando algum passo de uma resolução para que os próprios alunos pudessem ter uma conversa e explicassem uns aos outros o modo como compreenderam o que se estava estudando.

Através de correio eletrônico alguns alunos também fizeram questionamentos e solicitações como videoaulas com explicações das resoluções dos problemas. Essas videoaulas foram disponibilizadas no canal do *YouTube* do professor de Matemática (<https://www.youtube.com/channel/Uck3Jqxd49jpyz2bsEzeWMPw>) como ferramenta auxiliar na aprendizagem. Nem todos os vídeos do canal estão com selo CC, pois há outros vídeos com outros fins que não videoaulas de Matemática, mas boa parte pode ser identificada como REA.

Figura 14 - Algumas videoaulas do canal do *YouTube* do professor de Matemática.



Fonte: autoria própria.

5.2.3 Análises e transcrições de diálogos

Nas primeiras aulas remotas pela plataforma *Google Meet* ocorreram vários casos de alunos que não dispunham de um *smartphone* com o aplicativo para poder abrir o link da aula síncrona. Nos grupos de *WhatsApp* as dúvidas e os questionamentos eram semelhantes [B3].

“Não estou conseguindo abrir o link.”. “Dá erro e o celular fecha a aba.”. Essas foram algumas das mensagens que foram recebidas nos grupos. Foi colocado um aviso que para os alunos pudessem abrir o *link* era necessário ter instalado o aplicativo *Google Meet* através da *PlayStore* assim como se fosse baixar qualquer outro aplicativo. Isto posto, surgiram poucas dúvidas que, rapidamente foram resolvidas, pois se tratava da conta para entrar na *PlayStore*. Era preciso estar logado em uma conta para fazer o *download* de qualquer aplicativo. Então, os pais e responsáveis criaram contas de *e-mail* do *Google* para que conseguissem fazer os *downloads* dos aplicativos.

Portanto, nos primeiros dias de aulas síncronas ocorreram algumas dificuldades de acesso à plataforma de videoconferência, mas com o auxílio e as informações passadas aos pais e responsáveis a presença *on-line* foi marcante [B3]. Alguns alunos acessavam a plataforma de videoconferência pelo computador *Desktop*, outros por *smartphone* próprio ou dos pais e até mesmo dos avós. Diante desse fato, percebe-se que há uma preocupação por parte dos familiares no sentido de que os estudantes precisam estar e querem estar em contato com a escola. A busca pelos alunos, as acolhidas, as conversas e a insistência pelos estudos foram atitudes importantes para manter o vínculo escolar.

Ressalto que boa parte dos alunos esteve presente nas aulas síncronas e as devolutivas das atividades por *e-mail* também tiveram boa consideração. Muitos estudantes, logo após a aula síncrona, já escreviam *e-mails* com o anexo da captura da atividade desenvolvida no caderno [D1]. Isso mostra como os alunos estiveram engajados na aula síncrona, prestaram atenção, conseguiram desenvolver o estudo proposto e estavam cientes da nova realidade estudantil temporária.

Alguns alunos copiavam a aula nos cadernos outros imprimiam as atividades. Para os poucos alunos que não conseguiram acesso pela plataforma de videoconferência as atividades foram entregadas de forma impressa, sendo a devolutiva com um espaço de tempo maior. Essas atividades foram desenvolvidas de maneira mais direta e com menores exigências para não sobrecarregar os alunos nesse momento de isolamento social. Como apoio, o livro didático também foi ofertado na tentativa de suprir a carência de suporte instrutivo. Na figura 13 apresenta-se uma atividade devolutiva de forma impressa.

Para integrar as aulas remotas foi trabalhado um tema interdisciplinar ao longo do período para manter o desenvolvimento do pensamento crítico e maior envolvimento dos estudantes. Por vezes o assunto era discutido no início das aulas e a atividade REA portava ou

não um texto para leitura do assunto. O tema interdisciplinar escolhido foi qualidade de vida. Escolheu-se tal tema em reunião com equipe diretiva e professores sendo analisada a situação vivida por todos em função da pandemia. No tema poderia ser abordado diversos assuntos que envolviam os alunos desde questões financeiras até saúde, dietas e alimentação saudável. Esse tema foi crucial, pois a participação dos alunos nas aulas síncronas muitas vezes se tornou debate [B3] gerando discussões, ideias e conversas que envolveram a maioria dos alunos que interagiam via texto no chat ou através de voz pelo microfone [B1].

Figura 15 - Devolutiva de uma atividade impressa.

ORIENTAÇÃO: COPIAR E RESOLVER AS ATIVIDADES NOS CADERNOS
TEMA INTERDISCIPLINAR: QUALIDADE DE VIDA ANO: 9º DATA: 18 a 21/05
DISCIPLINA: Matemática Aluno: Gianna Hernandez Bianchin
AULA 08 - 9º ANO - MATEMÁTICA - PROFESSOR LUCAS

Simplificação de Radicais - Decomposição em fatores primos

Quando temos um radicando que não é um número primo ou uma raiz exata podemos decompor esse radicando em fatores primos e simplificar de acordo com o índice do radical. Veja o exemplo:

$$\sqrt[3]{320} = \sqrt[3]{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 2^2 \cdot 5}$$

Como temos o índice 3 precisamos escrever, se possível, a decomposição em fatores primos com um expoente 3 no mínimo para efetuar a simplificação. No caso temos 2^3 . Esse será simplificado com o índice ficando:

Obs: a potência com mesmo expoente do índice sai do radicando. No radicando ficou dois ao quadrado (que é 4) que vezes cinco é igual a vinte. Ao sair do radicando as potências simplificam seus expoentes, por isso saem do radicando sem expoente.

320	2	
160	2	$\sqrt[3]{2^3 \cdot 2^2 \cdot 5} =$
80	2	$= 2 \sqrt[3]{2^2 \cdot 5}$
40	2	$= 2^2 \sqrt{20}$
20	2	
10	2	
5	5	
1	1	

Outro exemplo: $\sqrt{20}$

Aqui o índice é 2 (raiz quadrada) então simplificamos os radicandos com expoente 2)

20	2	
10	2	$\sqrt{20} = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 5} =$
5	5	$= \sqrt{2^2 \cdot 5} = 2\sqrt{5}$
1	1	

Obs: 2 ao quadrado (expoente dois) tem o expoente igual ao índice, por isso sai do radicando.

Exercício: simplifique os radicais, realizando a decomposição em fatores primos.

a) $\sqrt{68} = 2\sqrt{17}$
 b) $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
 c) $\sqrt{92} = 2\sqrt{23}$
 d) $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
 e) $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$
 f) $\sqrt{44} = 2\sqrt{11}$
 g) $\sqrt{40} = 2\sqrt{10}$
 h) $\sqrt{56} = 2\sqrt{14}$
 i) $\sqrt{63} = 3\sqrt{7}$
 j) $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

(Handwritten student work for exercises a-j, showing prime factorization and simplification steps, including vertical division for square roots.)

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.
 Imagens criadas a partir do software Krita. By Lucas de Lima Cechin

Fonte: autoria própria.

Nesse contexto, percebe-se interação é o mínimo para que se tenha compreensão. As motivações e as acolhidas foram base para iniciar as interações [C2]. Uma das falas mais comuns durante as aulas síncronas foram:

“Professor, o senhor pode subir um pouco que eu ainda estou copiando?”

A aluna se referiu a “rolar para cima” o arquivo ao dizer “subir”.

“Professor, como eu aumento a tela?”

O aluno se referiu à apresentação na tela do *smartphone* que estava pequena para poder enxergar, então foi necessário dar orientações para fixar a apresentação e também realizar a rotação da tela em noventa graus, salientando estar selecionado a rotação automática. Dúvidas como essa foram aos poucos sendo esclarecidas, conforme os próprios alunos iam interagindo durante as aulas síncronas.

A interação entre os próprios alunos também se destacou nas aulas síncronas [B2] e [D2]. Por exemplo, na aula que o REA representado na figura 5 ocorreu um aluno não compreendeu como calcular 75% de um determinado valor e um colega acionou o ícone “levantar a mão” no aplicativo *Google Meet* e perguntou ao professor se podia explicar para o colega como resolver as porcentagens [D3]. A partir de então o aluno iniciou seus argumentos em torno do conceito de porcentagem, tomando como exemplo uma dúzia de ovos:

“Se tem doze ovos 50% vai ser 6, porque é a metade de doze e se for 75% é só multiplicar por 3 os 12 ovos e depois dividir por 4. Se der resultado com vírgula pensa como se fosse 12 reais que com dinheiro ficam os centavos.”

Podemos analisar outro diálogo na atividade realizada com mediação do REA representado na figura 15. Essa aula da turma do nono ano retoma conteúdos do sexto ano como decomposição em fatores primos. Ao explicar as definições e iniciar a resolução do primeiro exemplo um aluno que recentemente havia aberto a câmera pediu permissão para falar e comentou:

“Professor, o que aconteceu que uns números saíram pra fora da raiz?”

O professor respondeu:

“Você quer dizer fora do radicando?”

E o aluno acrescentou:

“Sim, saem do radicando!”

Um aluno que já havia comentado no chat pediu permissão para falar e explicou o seguinte:

“Quando um número ficar elevado ao quadrado, no caso quatro é igual a dois ao quadrado, esse número elevado ao quadrado é cortado com o índice dois. Qualquer número que dentro do radicando esteja ao quadrado a gente deve cortar e colocar ele antes do radical para o lado de fora.”

O professor comenta:

“Não cortamos nada, vocês devem lembrar que simplificamos.”

Esse mesmo aluno acrescenta:

“Isso, a gente simplifica e o número sai do radicando.”

Ao final, o primeiro aluno a questionar sobre o assunto comenta:

“Ah, então e daí quando repete duas vezes fica ao quadrado e esses ao quadrado a gente corta com o índice que é a raiz quadrada e saem de dentro do radicando.”

Uma aluna também pede o direito de fala e comenta:

“Vocês lembram do sexto ano que o professor deu uma lista cheia desses exercícios só que não tinha raiz quadrada? É parecido só que agora a gente precisa simplificar os que ficam ao quadrado.”

Diante desta perspectiva, podemos observar o trabalho coletivo [B1] [C1] que engloba colaboração e, o professor como mediador, precisa conduzir o processo estimulando essa parceria no ambiente levando em consideração que para Freire “[...] a colaboração, como característica da ação dialógica, que não pode dar-se a não ser entre sujeitos, ainda que tenham níveis distintos de função, portanto, de responsabilidade, somente pode realizar-se na comunicação”. (FREIRE, 1997, p. 104). É nessas convivências que os alunos se tornam autores da própria aprendizagem, respeitando inclusive as exposições do outro.

Vamos analisar agora outra conversa durante uma aula síncrona da turma do sétimo ano. O assunto matemático discutido foi sobre equações de primeiro grau com a mediação do REA representado na figura 16. Nesta aula síncrona um aluno pediu permissão para falar e comentou:

“Professor, eu posso fazer a atividade que nem o professor fez, mas explicando do meu jeito? Eu fiz assim noutro dia e o meu colega (disse o nome do colega) entendeu?”.

O professor comenta:

“Com certeza! Não só pode como tem liberdade para fazer isso! Inclusive quem fizer a atividade e ir explicando como faz pode até compartilhar com os colegas.”.

Após receber essa atividade feita pelo aluno percebi que a motivação para compartilhar o que se aprende é construída com escuta e diálogo nas interações. O aluno mantém o foco na aprendizagem, pois se sente parte da aula e das explicações. Os estudantes se apropriam das atividades e mostram que sabem e querem contribuir com elas e com os demais colegas. Essa atividade realizada pelo aluno está representada na figura 17. Podemos perceber que os próprios alunos possuem capacidade de produzir e compartilhar REA.

Figura 16 - REA sobre equação de 1º grau.

7º ANO - MATEMÁTICA - PROFESSOR LUCAS
Equações de 1º grau

Exercícios resolvidos explicativos

Resolver a equação $2x + 4 = 8$

$$2x + 4 = 8$$

Quem soma de um lado diminui do outro lado

$$2x = 8 - 4$$

$$2x = 4 \quad \text{Observe que o 2 multiplica o "x"}$$

Quem multiplica de um lado divide do outro lado

$$x = 4 \div 2$$

$$x = 2$$

Resolver a equação $5x - 15 = 25$

$$5x - 15 = 25$$

Quem diminui de um lado soma do outro lado

$$5x = 25 + 15$$

$$5x = 40 \quad \text{Observe que o 5 multiplica o "x"}$$

Quem multiplica de um lado divide do outro lado

$$x = 40 \div 5$$

$$x = 8$$

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional

Imagens criadas a partir do software Krita. By Lucas de Lima Cechin



Fonte: autoria própria.

Podemos afirmar que essa é uma das potencialidades com adoção dos REA a partir do ensino-aprendizagem dialógico problematizador: a colaboração. É um processo de formalização do saber. Os alunos mostram que se sentem inquietos com conceitos prontos e precisam expor suas ideias e concepções contribuindo com a sua própria compreensão e dos demais colegas. Nesta análise percebemos respostas às células da MDP [B2] [C1] [C2] [C3] [C4].

Figura 17 - Explicação da resolução pelo aluno.

$2x + 9 = 13$
 * Tem que ficar só o X do lado esquerdo!
 ↳ É $(+9)$ tira ele e manda para o outro lado (Troca sinal) sai menos 9
 $2x = 13 - 9$ Ai $13 - 9 = 4$
 $2x = 4$
 ↳ Ainda tem o 2 aqui, ele multiplica o X.
 Se multiplica sai para o outro lado dividindo.
 $x = 4 \div 2$ que é 2
 $x = 2$ → RESPOSTA!

Fonte: autoria própria (aluno).

É claro que, o diálogo durante as aulas por si só já motiva os alunos que, entre si, dialogam em torno dos conceitos e atividades propostas. Conforme Freire (2003, p. 81) “O diálogo cria base para a colaboração.”.

As aulas remotas durante o período de estudo desta pesquisa foram dialógicas e problematizadoras onde o professor soube escutar os educandos, permitindo que a criatividade pudesse emergir. Através da problematização e escuta abriu-se caminho para a participação e inserção dos estudantes nas atividades onde a prática tornou-se uma troca construção simultânea de saberes em que “Ninguém ignora tudo, ninguém sabe tudo. Por isso aprendemos sempre.” (FREIRE, 1987, p. 68).

Continuando as análises dos diálogos e respeitando ao Currículo Emergencial Remoto, no sétimo ano era necessário trabalhar o eixo temático – Números - também como habilidade a ser desenvolvida *resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens*. Podemos analisar a mesma temática em uma aula com o REA representado na figura 18 [D1].

Figura 18 - REA de uma aula do sétimo ano.

7º ANO - AULA 09 - MATEMÁTICA - PROFESSOR LUCAS

EXERCÍCIOS DE PORCENTAGEM

Lembre-se das aulas anteriores sobre porcentagem, decimais e frações.

1) Preencha os espaços em branco:

a) 8 é _____% de 24.

b) 3,5 kg é _____% de 35 kg.

c) 60 litros é _____% de 125 litros.

d) \$ 10,28 é _____% de \$ 41,12.

2) Um tanque de óleo contém 16 litros de óleo. Devido a um vazamento, 2 litros de óleo foram perdidos. Que porcentagem de óleo foi perdida?

3) Com R\$20,00 de mesada Ruan gasta R\$ 14,00. Expresse esse gasto como uma porcentagem.

4) Numa turma de 48 alunos, 4 faltaram. Qual porcentagem está ausente?

5) Em uma escola, há 1.000 meninos e 800 meninas. Calcule a porcentagem de meninos e meninas nessa escola.

6) De um grupo de 250 alunos, 10 alunos não puderam participar da excursão da escola, pois estavam gripados. Que porcentagem do grupo foi para a excursão?

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional

Imagens criadas a partir do software Krita. By Lucas de Lima Cechin



Fonte: autoria própria.

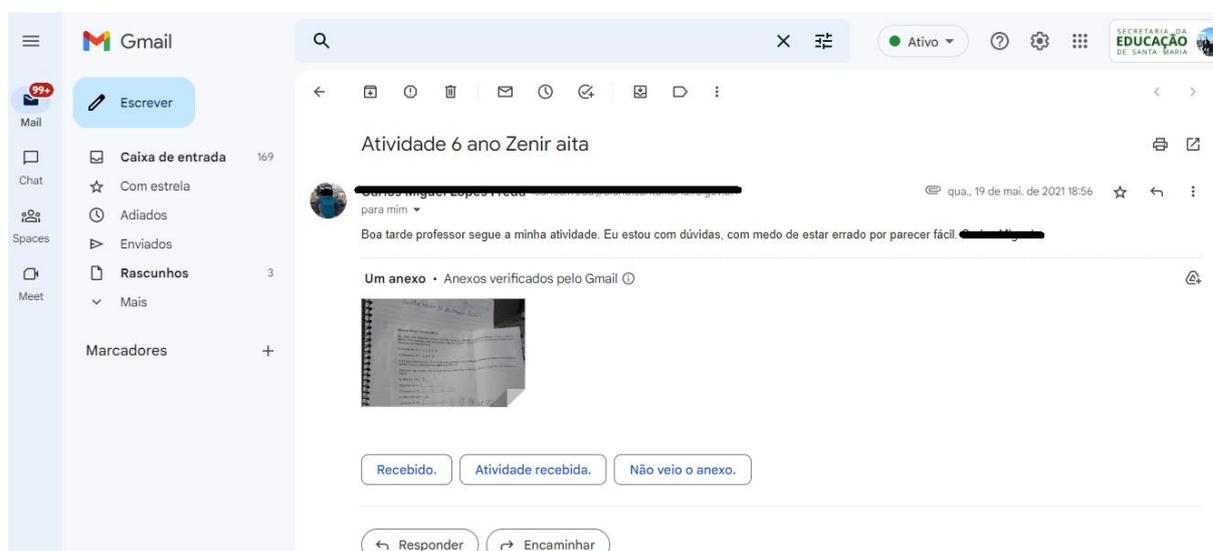
Nessa aula foi feita a correção integral dessa atividade. O REA havia sido enviado por *e-mail* [D1] aos alunos cinco dias antes da aula, informando que era necessário realizar a atividade para posterior correção e esclarecimento de dúvidas. No mesmo *e-mail* destacou-se uma videoaula com exercícios de fixação sobre porcentagem que também foi utilizada para a turma do 8º ano na revisão de conteúdos no link https://www.youtube.com/watch?v=Q7TxUM_NBJ0.

Essas videoaulas serviram de apoio para reforçar as explicações e conceitos [A1]. Alunos que não conseguiam acessar a aula síncrona por algum motivo tinham a liberdade de assistir as videoaulas para não ficar sem as explicações. Em geral, as videoaulas eram postadas no mesmo dia, porém quando eram videoaulas com as resoluções dos exercícios eram disponibilizadas uma semana após, porque o objetivo era poder conferir as respostas e verificar os erros e, caso ainda persistisse alguma dúvida, a mesma poderia ser questionada por *e-mail* ou na próxima aula síncrona [B1].

Em relação aos alunos com dificuldades de aprendizagem podemos destacar uma situação na qual tivemos uma aula síncrona em uma segunda-feira e um aluno do 6º ano escreveu um *e-mail* dois dias após dizendo: “Boa tarde professor segue a minha atividade. Eu estou com dúvidas com medo de estar errado por parecer fácil.” A captura da imagem desse *e-mail* está representada na figura 15.

Esse aluno é um dos estudantes que foi diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e faz acompanhamento psicológico há mais de dois anos. Antes do início do isolamento social devido à pandemia, percebi nas aulas presenciais que a dificuldade maior desse aluno era quando havia mais conversas durante as aulas o que o deixava menos concentrado. Em relação às atividades remotas esse mesmo aluno foi um dos que mais participou e teve um excelente desempenho na maioria das tarefas.

Figura 19 - E-mail do aluno do 6º ano.



Fonte: autoria própria.

Alunos diagnosticados com TDAH receberam as mesmas orientações, participaram das mesmas aulas síncronas, os mesmos REA e também puderam acessar livremente as videoaulas disponibilizadas. Já os alunos com discalculia, dislexia ou disortografia receberam atividades mais relacionadas a análises de gráficos, conforme o REA na figura 16. Esse REA foi criado de acordo com o Currículo Emergencial para o 6º ano na unidade temática Probabilidade e Estatística tendo os objetos do conhecimento: interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas. Já as habilidades: interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos. Conforme a BNCC (2017), nas atividades que englobam a Estatística, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental para que os alunos compreendam a função da Estatística em seu cotidiano. Por ser uma atividade que não necessita cálculos numéricos nem algébricos, os quais envolvem maior capacidade de abstração, a análise de imagens pode ser a melhor maneira para que os alunos com maiores dificuldades se apropriem de assuntos essenciais para a aprendizagem. Como os gráficos trazem muito mais praticidade e muitas vezes apresentam os dados e números de maneira mais evidente, são atividades mais utilizadas nesses casos.

Nessa pesquisa, os alunos com maiores dificuldades de aprendizagem receberam as atividades de forma impressa e, na maioria das vezes, participaram das aulas síncronas interagindo com os colegas. Nessa atividade que também foi disponibilizada e discutida em uma aula síncrona a participação dos alunos foi bem razoável, pois conversamos muito sobre estilos musicais e alunos que também manuseavam instrumentos musicais falaram sobre seus propósitos com a música. Ressalto que a escolha de uma atividade pelo professor e a maneira como ocorre a problematização e o envolvimento da resolução é fundamental para a qualidade do desempenho dos estudantes. Ocorre também a valorização do trabalho em grupo e a expressão oral contribui para a troca de ideias e empatia, pois além de falar é preciso saber escutar.

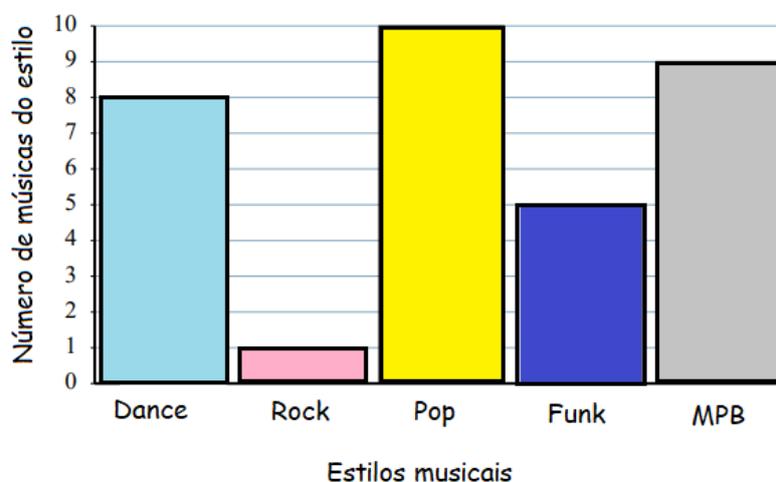
Nessa perspectiva, percebe-se que a aula pela plataforma *Google Meet*, a problematização, o diálogo, o trabalho em grupo e REA envolvem participação e colaboração. Essa prática subentende estimular os estudantes conduzindo-os à procura de explicações a questões emergentes desenvolvendo uma consciência crítica que é fundamental na tomada de decisões [C4].

Figura 20 - REA análise de gráficos.

AULA 29 - 8º ANO - MATEMÁTICA - PROFESSOR LUCAS

Tipos de Gráficos

O gráfico de barras abaixo mostra o número de estilos musicais diferentes produzidos em uma rádio em um dia. Use o gráfico para responder às perguntas.



- 1) Qual estilo musical foi mais reproduzido?
- 2) Qual estilo musical foi menos reproduzido?
- 3) Reproduziu-se mais estilo Dance ou Pop?
- 4) Quantas músicas do estilo MPB foram reproduzidas?
- 5) Quantas músicas estilo Pop foram reproduzidas?
- 6) Ao todo quantas músicas foram reproduzidas?
- 7) Quantas músicas do estilo Rock foram reproduzidas?
- 8) Quantas músicas do estilo Funk foram reproduzidas?
- 9) Desconsiderando o estilo Funk quantas músicas foram reproduzidas ao total?
- 10) Desconsiderando o estilo MPB quantas músicas foram reproduzidas ao total?

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional

Imagens criadas a partir do software Krita. By Lucas de Lima Cechin



Fonte: autoria própria.

A curiosidade é algo que desperta a busca pela resposta e, os alunos como aprendizes, costumam fazer perguntas e entender como as coisas funcionam. Na terceira semana de aula com REA um aluno perguntou: “*Professor, o que é aquele desenho embaixo dos exercícios com o seu nome?*”. Ao escutar essa pergunta uma aluna escreveu no chat: “*é um carimbo?*”. [C4] Ambos alunos estavam se referindo às informações sobre a licença *Creative Commons*. Foi nesse momento que expliquei que utilizava essa informação ao final da atividade porque era um recurso educacional que criei baseado e pensado nas interações com os alunos e de acordo com os conteúdos que precisamos estudar. Comentei que a licença permitia a utilização do recurso por outros professores, mas sem fins lucrativos e que os demais professores que utilizassem o recurso deveriam compartilhar da mesma forma. Uma outra aluna comentou: “*Por que é só em Matemática e nas outras não?*”. Nesse momento conversei sobre direitos autorais brevemente e argumentei que cada professor tem sua maneira de interagir e criar suas aulas com os recursos que conhece [D4] e que os REA são disponibilizados muitas vezes de forma gratuita com o intuito de promover o acesso a todos que desejam estudar.

5.2.4 A Matriz Temático-Organizadora (MTO)

Com o intuito de agregar informações tornando o processo de pesquisa mais concreto e sem perder informações Mallmann (2008) concretizou a MTO como procedimento tático dos dados apurados. A MTO proporcionou a análise e os registros das atividades ao longo desse estudo. Partindo da organização das informações na MTO foi possível responder às questões da MDP. Para Mallmann (2015, p. 89) “[...]ao desenhar a MTO, na etapa de registros, o propósito central é orientar-se pelo foco delimitado desde a MDP.[...]”

A própria MTO consolida explicações do problema e dos objetivos norteadores dessa pesquisa-ação, apontando as primeiras respostas para a construção da Matriz Temático-Analítica (MTA). Agregando as soluções da MTO e tencionando ligações entre as concepções dos referenciais teóricos com os dados analisados e cruzando informações facilitou a elaboração da MTA que representa a versão final de análise dos dados da MTO, respondendo ao problema de pesquisa e as 16 questões da MDP.

Quadro 5 - Matriz Temático Organizadora (MTO).

MTO	Professores A	Estudantes B	Temática C	Contexto D
Professores 1	[A1] O professor cria videoaulas e REA Responde e se comunica também por e-mail. Interage virtualmente.	[B1] Há diálogo durante as aulas síncrona. Há comunicação através de correio eletrônico.	[C1] Há Interações. Acontecem Interloquções. Ocorre a inserção dos sujeitos no contexto. Surgem debates. “-Professor, eu posso explicar para o colega?”	[D1] Ao longo do período ocorre o ensino-aprendizagem mediado por REA.
Estudantes 2	[A2] Há compartilhamento de materiais didáticos. Ocorre orientações mediadas com REA.	[B2] Os estudantes colaboram entre si através de interloquções em torno das atividades de estudo mediadas por REA.	[C2] Há motivação acarretada pela comunicação. Há interesse em participar das atividades. “-Professor, eu vim até a casa da minha tia usar a internet dela.”	[D2] Há colaboração durante o processo de ensino-aprendizagem, pois uns ajudam aos outros respondendo questões e problematizações. “-Professor, eu posso explicar para o colega?”
Temática 3	[A3] O professor não só acredita como também cria possibilidades de ensinar e aprender mediadas com REA.	[B3] Dificuldades: conexão de internet compatível. Um smartphone por família apenas. No início não havia conhecimento de aplicativos e login por e-mail institucional.	[C3] Diálogo. Interação. Interlocação. Empatia. Colaboração. Respeito. Interatividade. Os alunos sentem-se parte do contexto e das aulas. Os alunos participam ativamente do processo.	[D3] Ocorrem mediações com REA na prática pedagógica ao longo do período. Estudantes aprendem juntos. Há interlocação entre os estudantes.
Contexto 4	[A4] O professor lecionou aulas remotas que ao longo do período da pesquisa integraram REA.	[B4] Os estudantes compreendem que REA é um recurso educacional criado e pensado pelo professor para os seus alunos e quem mais o necessitar.	[C4] Engajamento entre alunos e professor. Participação ativa no processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador. Conteúdos adaptados com a realidade dos alunos.	[D4] Democratizar é tornar as coisas acessíveis. Aos REA dessa pesquisa a disponibilidade foi gratuita e incentivada para disseminar e ampliar o acesso ao conhecimento.

Fonte: autoria própria

5.2.5 A Matriz Temático-Analítica (MTA)

Partindo dos dados obtidos no decorrer desta pesquisa através MTO foi possível analisar as colaborações para a interpretação dos dados deste estudo. Segundo Mallmann (2008) a MTA permite sistematizar as conclusões nos relatórios de pesquisa. Para compor as análises interpretativas e as afirmações conclusivas na MTA, a triangulação dos dados viabiliza dispor de uma diversidade de informações.

A MTA contempla a organização dos dados ligada na procura de afirmações e explicações para as problematizações criadas na MDP. Portanto, ressalto que a orientação para as observações desta pesquisa está na MDP. Na MTO organizou-se os dados produzidos. A partir deste momento na MTA apresentam-se afirmações a partir da análise dos dados.

Assim sendo, o professor se apropriou de ferramentas, recursos e atividades essenciais à produção de conhecimentos. Isso produziu mais reflexões sobre REA. Também tornou o professor mais fluente tecnologicamente e foi perceptível que utilizar o selo CC aumenta cada vez mais o acesso e o compartilhamento de informações de maneira transparente e legal. O professor integrou REA no processo de ensino-aprendizagem e interagiu através de ferramentas tecnológicas mediadas por REA.

Para ocorrer interação é necessário incentivar a participação e acolher os alunos da melhor forma possível. Ser empático. Buscar dialogar. Os estudantes sentiram-se motivados com os REA já que a tecnologia permeou as atividades remotas. Realizar a mediação com REA problematiza os alunos, não somente em relação ao papel e objetivos do REA, mas também quanto às possibilidades de aprender com REA.

Os estudantes participaram de forma colaborativa em torno das atividades de estudo mediadas por REA. Isso mostra o potencial dos REA em atividades colaborativas. Os estudantes foram autores das suas próprias aprendizagens e contribuíram com seus saberes através da problematização de ideais com os colegas. Os estudantes sentiram-se parte do processo de ensino-aprendizagem dialógico problematizador, participando ativamente nas interlocuções e nas interações através de conversas e com a realização das atividades propostas. Através dessa prática houve o desenvolvimento do pensamento crítico e respeito ao próximo. Através do diálogo problematizador desfrutou-se de conversas que envolveram os sujeitos que

possuem sentidos em comum e os alunos sentiram-se autores da própria criação do saber. Os estudantes compreenderam e aplicaram conceitos de Matemática de forma dialógico-problematizadora nas aulas remotas mediadas com REA e perceberam que REA é um recurso que o professor produz para o aluno com informações do contexto do qual o aluno está contido.

O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador aproximou professor e alunos. Concebeu-se o fazer pedagógico como uma atitude de dialogar para humanizar. A construção dos conhecimentos partiu da inserção das experiências dos educandos no processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador. Tornou-se possível o desenvolvimento crítico e da conscientização através da troca de ideias. Esse compartilhamento de saberes propiciou uma dinâmica de produção de conhecimentos e ideias. Portanto, o ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA constituiu uma possibilidade de exercitar a autonomia dos estudantes estimulando o contato criativo e dinâmico com os objetos de conhecimento. O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA permitiu estabelecer expressões de sentimentos, ideias e opiniões. Isso potencializou a proximidade com escola e educandos conciliando o compartilhamento de informações visível pela colaboração e interatividade. Tais fatos potencializaram o processo educacional tornando-o mais acessível e eficaz.

As aulas remotas ao longo do período de estudos desta pesquisa foram desenvolvidas mediadas por REA que potencializaram a aprendizagem. Possibilitaram a interação de forma síncrona ou assíncrona, via correio eletrônico, potencializando o diálogo com os estudantes. Também potencializaram a FTP essencial para utilizar diversas plataformas e não somente, mas construir algo mais significativo com esses recursos. Os estudantes como nativos da tecnologia sentiram-se confortáveis e atentos às novidades acarretadas pelas aulas remotas. O interesse e a participação foram um forte fator na aprendizagem.

Além disso, as aulas remotas possibilitaram intervenções e interações. Os alunos dialogaram entre si, construíram suas ideias, compartilharam seus saberes e expuseram suas angústias e habilidades. Como as aulas integraram REA possibilitou-se o compartilhamento desse recurso. Há liberdade para uso em diferentes contextos e situações. As aulas remotas evidenciaram que é possível uma prática dialógico-problematizadora acolhedora e que respeita as diversidades. Também evidenciaram que a mediação com REA torna o processo atraente aos olhos dos aprendizes.

Quadro 6 - Matriz Temático-Analítica (MTA)

MTA	Professores A	Estudantes B	Temática C	Contexto D
Professores 1	[A1] Professores de matemática no ensino fundamental que se apropriam de ferramentas tecnológicas e recursos para a produção de atividades escolares como REA contribuem para a sua fluência tecnológico-pedagógica.	[B1] Estudantes do ensino fundamental que interagem com professores de Matemática através de REA participam ativamente das atividades propostas.	[C1] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA intensifica a prática pedagógica de professores de Matemática no ensino fundamental.	[D1] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental mediadas por REA oportunizam aos professores de Matemática alternativas para a prática pedagógica.
Estudantes 2	[A2] Professores de matemática no ensino fundamental que compartilham materiais didáticos e orientam produções dos estudantes contribuem para a disseminação e conhecimentos de REA.	[B2] Estudantes do ensino fundamental que colaboram entre si em torno das atividades de estudo mediadas por REA possuem maior autonomia tornando-se protagonistas de suas aprendizagens.	[C2] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA de matemática estimula os estudantes a serem críticos quanto ao que pensam e produzem.	[D2] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental mediadas por REA oferecem oportunidades para trabalhar de forma colaborativa no desenvolvimentos das atividades propostas.
Temática 3	[A3] Professores que integram REA no processo ensino-aprendizagem de Matemática no ensino fundamental ampliam condições de interação mediada pelas tecnologias.	[B3] Estudantes do ensino fundamental sujeitos ao ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA demonstram melhor desenvolvimento das habilidades socioemocionais.	[C3] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA de Matemática potencializa colaboração e interatividade fortalecendo a proximidade da escola e educandos.	[D3] Aulas remotas de Matemática mediadas por REA possibilitam intervenções, interações, construção de ideias e compartilhamento de saberes.
Contexto 4	[A4] Professores que integram REA em aulas remotas de matemática no ensino fundamental incentivam a participação, a colaboração, a liberdade e a adaptação com REA	[B4] Estudantes do ensino fundamental que participam de aulas remotas de matemática no ensino fundamental mediadas por REA compreendem os princípios e as definições de REA.	[C4] O ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA em aulas remotas de Matemática torna a prática pedagógica mais investigativa sobre o cotidiano dos alunos e a aprendizagem mais coletiva através da troca de ideias.	[D4] As aulas remotas de Matemática no ensino fundamental permitem o compartilhamento e a disseminação de REA no processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador.

Fonte: autoria própria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aulas remotas e as atividades síncronas e assíncronas, as interações e interlocuções desenvolvidas durante o período em que se realizou essa pesquisa possibilitaram investigar as contribuições dos processos de ensino-aprendizagem dialógico-problematizadores mediados por REA na disciplina de Matemática nas séries finais do ensino fundamental.

Foram analisados os desfechos desse estudo norteados pelos princípios da pesquisa-ação e do processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA. Manteve-se o foco em desenvolver uma prática escolar acolhedora que conseguisse manter o vínculo dos estudantes com a escola de forma virtual e preparando-os para o retorno gradual às atividades presenciais.

Os resultados foram analisados centrados nas questões da MDP e com resultados preliminares na MTO para cada um dos elementos problematizados na MDP. Foram coletados dados que proporcionaram analisar características dos processos de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediados por REA e quais as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental em aulas remotas.

A partir dos dados produzidos e analisados podemos afirmar que o professor e os alunos apropriaram-se da interatividade desenvolvendo relações dialógicas ao longo do período de estudos. As problematizações e as intervenções durante as atividades mediadas por REA potencializaram o diálogo que contribuiu para reflexões impulsionando o desenvolvimento cognitivo.

O professor demonstrou habilidades, buscando atender às exigências de um currículo emergencial remoto e as necessidades dos alunos em manter o vínculo escolar e compreender que era crucial não haver rupturas na aprendizagem. A produção de videoaulas, a interação por meio de correio eletrônico ou através de plataforma de videoconferência e a produção de REA potencializaram a FTP. Isso mostra o grande potencial para a produção autoral de REA por professores de Matemática. Essa autoria também pode ser atribuída para professores de outras áreas, pois professores são também autores de suas próprias produções.

A produção de material levando em consideração a problematização e a busca pela inserção dos educandos nas aulas remotas com situações reais do ambiente vivenciado

aproximou os estudantes da escola, mesmo que tenha sido de forma virtual. A participação nas aulas síncronas foi expressiva e as devolutivas ao longo do período foram fatos que mostram que houve responsabilidade e preocupação em continuar os estudos mesmo distante fisicamente da escola.

De modo consequente, a motivação tanto do professor quanto dos estudantes para interagir e dialogar durante as aulas síncronas conduziu a um melhor engajamento no desenvolvimento das atividades. O olhar atento às expressões dos estudantes e a interpretação de questionamentos e afirmações permitiu maior fluidez nas aulas síncronas o que auxiliou nos raciocínios aprimorando o desenvolvimento de comunicações.

Além disso, os alunos compreenderam e aplicaram conceitos de Matemática de forma dialógico-problematizadora através de debates e discussões, respeitando as diversidades, tornando os alunos os próprios autores do saber. Isso mostrou que os educandos são capazes de observar a realidade por diversos ângulos contribuindo para o pensamento crítico expondo suas ideias e opiniões em diversos argumentos.

Percebe-se que a incrementação dos REA de maneira a fomentar os processos de ensino-aprendizagem dialógico-problematizadores fortalece a integração destes recursos nas escolas públicas nos anos finais do ensino fundamental inseridas nessa pesquisa. Por conseguinte, percebemos que a produção de materiais como REA de maneira aberta e gratuita contribui para a democratização do ensino público, possibilitando práticas pedagógicas atraentes e contextualizadas adequadas às realidades dos educandos.

Embora essa pesquisa-ação tenha sido desenvolvida em um contexto específico de uma escola municipal e em turmas de ensino fundamental e na disciplina de Matemática em um momento pandêmico e de isolamento social, o problema de pesquisa para o qual se procurou possíveis soluções não é unicamente uma adversidade local. Muito pelo contrário, este estudo perpassou por decretos nacionais sobre ERE e políticas públicas nacionais e internacionais como a disseminação do movimento REA como estratégia inovadora de educação atuando colaborativamente na produção de conhecimentos abertos e críticos.

É importante que os materiais produzidos e essa pesquisa sejam compartilhados para que essa prática escolar não se restrinja a esse único espaço. Investigar os impactos desse estudo para outras áreas e em outros locais específicos são algumas das alternativas que essa pesquisa desenvolvida pode oportunizar.

Destaca-se ainda a análise da MTA que, conseqüentemente, revelou portas que conduzem a respostas ao problema de pesquisa: *Quais as contribuições do ensino-aprendizagem dialógico-problematizador mediado por REA na disciplina de Matemática do ensino fundamental em aulas remotas durante a pandemia de Covid-19?*

Através dos resultados elencados nas três matrizes sinaliza-se que o processo de ensino-aprendizagem dialógico-problematizador necessita de interação. A interação por sua vez contribui para incentivar a colaboração a qual possibilita a aproximação entre os estudantes e destes do ambiente escolar. Aproximar-se dos estudantes também é uma maneira de entendê-los e perceber quais suas necessidades e angústias. Trata-se o aluno como parte do processo educativo oportunizando o diálogo, mostrando que o estudante não é um ser passivo, mas um ser capaz de compreender e construir sua própria realidade.

As aulas síncronas possibilitaram que os estudantes tivessem voz e lugar para expor suas ideias adquirindo pontos de dialogicidade e problematização considerando os conteúdos curriculares estudados ao longo do período. Muitos dos alunos ao final da ERE tomaram a liberdade durante as aulas síncronas e colaboraram grande parte do tempo entre si através de explicações e diferentes formas de expressar seus saberes, potencializando a construção de conceitos. Foram superadas dificuldades de comunicação e houve um notório progresso no desenvolvimento de habilidades sociais, mesmo que virtualmente.

Nesse ambiente virtual dialógico-problematizador implementou-se uma prática emancipatória onde não há transmissão de conhecimento e sim construção de conhecimento, respeitando as diversidades dos sujeitos através de processos dialógicos e colaborativos. Isso foi crucial para compreendermos situações educacionais das quais fazemos parte, como discentes ou docentes, e de que maneiras podemos transformá-las contribuindo para uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas?** In: ONUCHIC, L. R. et al. *Resolução de problemas: teoria e prática*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

AMIEL, T. Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. (org.). *Recursos Educacionais Abertos - práticas colaborativas e políticas públicas*. Salvador: **EDUFBA**, v. 1., 2012, p. 17-33. Disponível em: <https://livrorea.aberta.org.br/wp-content/uploads/2012/05/REA-amiel.pdf>. Acesso em 11 out. 2022.

APPENZELLER, S. Et al. Novos tempos, novos desafios: estratégias para equidade de acesso ao ensino remoto emergencial. **Revista Brasileira de educação médica** [online], v. 44, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420>. Acesso em: 2 jun. 2022.

ARAUJO, E. A. Ensino de álgebra e formação de professores. **Revista Educação Matemática e Pesquisa** - PUCSP, São Paulo, SP, v. 10, n. 2, 2008, p. 331- 346. Disponível em: revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/1740/1130. Acesso em: 22 fev. 2022.

ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de COVID-19. Em Rede – **Revista de Educação a Distância**, v. 7, 2020, p. 257-275. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/621>. Acesso em: 14 abr. 2022.

BACICH, L.; MORAN, J. M. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, v. 17, n. 25, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso em 10 set. 2022.

BARBIER, R. **A Pesquisa-Ação**. Tradução de Lucie Didio. Brasília: Líber Livro Editora, 2004.

BARCELOS, G. T.; PASSERINO, L.M.; BEHAR, P. A. O uso de Ambientes Pessoais de Aprendizagem na Integração das Tecnologias Digitais às Práticas Docentes: plataforma Elgg. **Revista Nuevas Ideas en Informática Educativa**, v. 7, 2011, p. 26 – 33. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen7/III.html>. Acesso em: 31 ago. 2022.

BASTOS, J. A. **O Cérebro e a Matemática**. São José do Rio Preto - SP, 2008.

BEHRENS, M. A. **Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2002.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto editora, 1994.

BORGES, F. F., TEIXEIRA, J. A., ACEDO, S. O. Uso de repositórios de recursos educacionais abertos nas práticas pedagógicas: uma revisão sistemática. **Revista Latino-americana de Tecnologia Educativa-RELATEC**, v. 19, n. 2, 2020, p. 115–133. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7735502>. Acesso em 14 jul. 2022.

BOZKURT, A.; SHARMA, R.C. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Corona Virus pandemic. **Asian Journal of Distance Education**, v. 15, n. 1, 2020, p. 1 – 6. Disponível em: <https://zenodo.org/record/3778083>. Acesso em: 12 jul. 2022.

BRASIL. Conselho Pleno. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 05 de 28 de abril de 2020**. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília, 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192 . Acesso em: 15 jul 2022.

BRASIL. Lei 13.005, de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília: DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: versão final. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pdf/0_BNCC-Final_Apresentacao.pdf. Acesso em: 14 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF, 1998.

CAMPOS, F. C. A.; SANTORO, F. M.; BORGES, M.; SANTOS, N. **Cooperação e Aprendizagem On-line**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

CARNEIRO, L. A.; GARCIA, L. G.; BARBOSA, G. V. UMA REVISÃO SOBRE APRENDIZAGEM COLABORATIVA MEDIADA POR TECNOLOGIAS. DESAFIOS - **Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. 2, 2020, p. 52–62. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/7255>. Acesso em: 18 ago. 2022.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza**, Ed. Martinez Roca, Barcelona, 1988.

CHARCZUK, S. B. Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: docência em tempos de pandemia. **Educação e Realidade**, v. 45, n. 4, Porto Alegre, RS, 2020, p. 1-20. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/issue/view/4228>. Acesso em: 15 set. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 22 ed. Campinas: Papyrus, 2011.

DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning? In: DILLENBOURG, P. **Collaborative – learning: Cognitive and Computational Approaches**. Oxford: Elsevier, 1999. p. 1-19. Disponível em: <https://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

EDUCAÇÃO ABERTA. **Recursos Educacionais Abertos (REA): Um caderno para professores**. Campinas, 2013. Disponível em: <http://educacaoaberta.org/cadernorea>. Acesso em: 22 set. 2022.

ELLIOT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.

ELLIOT, J. ELLIOT, J. **La investigación - acción en educación**. Espanha: Morata, 1990.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FIORI, E. M. **Aprender a dizer a sua palavra**. In: FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, p. 7-22.

FRANCO, M. A. do R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 97, n. 247, 2016, p. 534-551. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812016000300534&lng=en&nrm=is. Acesso em: 18 ago. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 41. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 4. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 5e. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 47. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Centauro, 2008.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma Pedagogia da Pergunta**. Ed. Paz e Terra, 4a edição. Rio de Janeiro, 1985.

GOMES, P. V.; VERMELHO, S. C.; HESKETH, C. G.; SILVA, A. C. C. Aprendizagem Colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem: a experiência inédita da PUC-PR. **Revista Diálogo Educacional**. v.3, n. 6, 2002, p. 11-27. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/4804>. Acesso em 14 jul. 2022.

GOUVÊA, M. T. A.; PARANHOS, C.; MOTTA, C. L. R. Promovendo o aprendizado organizacional por meio de Comunidades de Prática. **Boletim Técnico do Senac**, v. 34, n. 3, 2008, p. 48-61. Disponível em: <https://bts.senac.br/bts/article/view/286>. Acesso em: 14 set. 2022.

HODGES, C., TRUST, T., MOORE, S. e BOND, A. Diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista Da Escola, Professor, Educação e Tecnologia**, v. 2, 2020, p. 1–12. Disponível em: <http://escribo.com/revista/index.php/escola/article/view/17>. Acesso em 18 ag. 2022.

KEMMIS, S., MACTAGGART, R. **Cómo planificar la investigación-acción**. Editorial Laertes, 3ª ed., Barcelona, 1988.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LEWIN, Kurt. **Action research and minority problems**. Journal of Social Issues, v. 2, n. 4, p. 34-46, 1946.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LUCENA, C. J. P.; FUKS, Hugo; PIMENTEL M. G.; GEROSA, M. A.; FERNANDES M. C. P.; **Novas estratégias de avaliação online**. In: Silva, M. (org.) Educação Online: Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2006. p. 369-412.

MACIEL, C. BACKES, E. M. Objetos de aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para a sua avaliação. **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso. v. 12, n.1, p. 161–198. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/129865/mod_resource/content/1/Ambientes%20Virtuais.pdf. Acesso em: 11 jun. 2022.

MALLMANN, E. M. *et al.* Fluência Tecnológico-Pedagógica. *In*: MALLMANN, E. M; MAZZARDO, M. D. (org.). **Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) em Recursos Educacionais Abertos (REA)**. Santa Maria: GEPETER/UFSM, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://gepeter.proj.ufsm.br/pressbook/livrorea/part/capitulo-i-fluenciatecnologico-pedagogica-ftp/>. Acesso em 10 dez. 2022.

MALLMANN, E.M. **Mediação pedagógica em educação a distância**: cartografia da performance docente no processo de elaboração de materiais didáticos. 2008. 304 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, SC, 2008. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91842>. Acesso em 11 mai. 2022.

MALLMANN, E. M. Pesquisa-ação educacional: preocupação temática, análise e interpretação crítico-reflexiva. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 45, 2015, n. 155, p. 76–98. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/3088>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MEIRINHOS, M. Os desafios educativos da geração *Net*. **Revista de Estudios E Investigación en Psicología y Educación**, Volume extra. n 13, 2015, p. 1-6. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/287975125>. Acesso em: 10 jul. 2022.

MINAYO, M. C. S. 2012. **Pesquisa Social: Teoria Método e Criatividade**.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, Goiânia, GO, v. 20, n. 26, 2020. DOI: 10.5216/revufg.v20.63438. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 02 ago. 2022.

MONCEAU, G. Transformar as Práticas para Conhecê-las: pesquisa-ação e profissionalização docente. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 31, n. 3, 2005, p. 467-482. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/issue/view/2129>. Acesso em: 12 jun. 2022.

MORAES, D. **Globalização, Mídia e Cultura Contemporânea**. São Paulo: Letra Livre, 1ª edição, 1997.

MORAIS, C.; MIRANDA, L.; DIAS, P. Web 2.0 Recursos educacionais abertos (REA) Ensino. **Tecnologia Educacional**, v. 31, 2013, p. 53–62. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/10091>. Acesso em: 11 jul. 2022.

MORAN, J. M. O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios. In: PALESTRA PROGRAMA TV ESCOLA - CAPACITAÇÃO DE GERENTES. **COPEAD/SEED/MEC**: Belo Horizonte e Fortaleza, 1999. p. 1-8. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf> . Acesso em: 21 jan. 2022.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, n. 34, p. 351-364, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/dialogia.n34.17123>. Acesso em: 20 set. 2022.

PENTEADO, M. G.; BORBA, M. de C. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PEREIRA, D.R.M.; David; CÉSAR, D.R. (2021). Produção de recursos educacionais abertos para o desenvolvimento de multiletramentos. **Cadernos de Linguística**, v. 2, n. 4, 2021. Disponível em: <https://cadernos.abralin.org/index.php/cadernos/article/download/481/649/>. Acesso em: 23 set. 2022.

PONTES, A. P. F. F. **Tecnologias e o professor de Matemática: Percepção, integração e entraves**. 2019. 60f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGCEM, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2019. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3610>. Acesso em: 15 out. 2022.

SANTA MARIA. **Decreto Executivo nº 53, de 16 de março de 2020**. Dispõe sobre as medidas temporárias de prevenção do COVID-19 (novo Coronavírus) e dá outras providências. Santa Maria, 2020. Disponível em: <http://www.santamaria.rs.gov.br/coronavirus/?secao=decreto>. Acesso em 20 set. 2022.

SANTA MARIA. **Decreto Executivo nº 55, de 19 de março de 2020**. Recepiona, no que couber, no âmbito do Município de Santa Maria, o Decreto Estadual nº 55.128, de 19 de março de 2020, com suas posteriores alterações e regulamentações e dá outras providências. Santa Maria, 2020. Disponível em <http://www.santamaria.rs.gov.br/coronavirus/?secao=decreto>. Acesso em 20 set. 2022.

SANTA MARIA. **Instrução Normativa nº 01, de 08 de maio de 2020.** Disciplina o trabalho remoto dos profissionais da educação enquanto durarem os efeitos da Pandemia e dá outras providências. Santa Maria, 2020. Disponível em <http://www.santamaria.rs.gov.br/coronavirus/?secao=decreto>. Acesso em 20 ago. 2022.

RIBEIRO, A. R. A. **Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem.** 2020, 160f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Programa de Pós- Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, PR, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4818>. Acesso em 18 out. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 55.118 de 16 de março de 2020.** Estabelece medidas complementares de prevenção ao contágio pelo COVID-19 (novo Coronavírus) no âmbito do Estado. Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202003/17185909-materia395443.pdf>. Acesso em 25 out 2022.

SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas e políticas públicas. São Paulo: Casa de Cultura Digital; Salvador, BA, **EDUFBA**, 2012. Disponível em: <http://www.aberta.org.br/livrorea/livro/home.html>. Acesso em: 12 nov. 2021.

SANTOS, E. O. et al. **Usos e Possibilidades DE REA NA DOCÊNCIA ONLINE.** In: OKADA, Alexandra. Recursos Educacionais Abertos e Redes Sociais. São Luís, MA, UEMA, 2013. Cap. 26. p. 272-278. Disponível em: <http://oer.kmi.open.ac.uk/?wpdmact=processedid=MS5ob3RsaW5r>. Acesso em: 02 nov. 2021.

SOUZA, L. **Ensino híbrido é tendência para a vida escolar no mundo pós-pandemia.** Agência Brasil, Educação. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-07/ensino-hibrido-e-tendencia-para-vida-escolar-no-mundo-pos-pandemia>. Acesso em: 15 jul. 2022.

STAROBINAS, Lilian. **REA na educação básica: a colaboração como estratégia de enriquecimento dos processos de ensino aprendizagem.** In: PRETTO, N. D. L. et al. Recursos

educacionais abertos: práticas colaborativas e políticas públicas. 1. ed. SalvadorBA/São Paulo-SP: EDUFBA, 2012.

TAROUCO, L. M. R. **Alfabetização visual para a redução da sobrecarga cognitiva em material educativo digital**. In: PEREIRA, A. T. C.; SANTOS, N. dos; ULBRICHT, V. R. *Ambientes Hipermediáticos: volume 1*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. cap. 2, p. 37-4.

TEIXEIRA, D. A. O.; NASCIMENTO, Francisleile Lima. Ensino remoto: o uso do google meet na pandemia da covid-19. **Revista Ioles**, v.7, n.19, 2021, p. 44-61. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/374/301>. Acesso em: 10 jul. 2022.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, SP, v.1, n. 3, 2005, p. 443-466. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

VALE, L. M. “**Aulas Remotas e as Ferramentas do Google**”. Portal Eletrônico Fluência Digital. Disponível em: <https://fluenciadigital.net.br>. Acesso em: 02 ago. 2022.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.

UNESCO. **Declaração REA de Paris**. Paris. 2012. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687_por. Acesso em: 15 set. 2022.

UNESCO, **Guidelines for open educational resources (OER) in higher education**. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213605.locale=en>. Acesso em: 01 ago. 2022.

UNESCO. **Recommendation on Open Educational Resources (OER)**. 40th session. Paris , nov. 2019. Disponível em: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=49556&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Acesso em: 28 out. 2022.

