



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

**POTENCIALIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR
QUE ENSINA MATEMÁTICA**

ELEUTÉRIO CONRADO DE OLIVEIRA NETO



Duque de Caxias
Setembro/2023

ELEUTÉRIO CONRADO DE OLIVEIRA NETO

**POTENCIALIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR
QUE ENSINA MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Área de Concentração: Matemática.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Eline das Flores Vicer
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da Universidade do Grande Rio (UNIRIO)

Duque de Caxias
Setembro/2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

O48p Oliveira Neto, Eleutério Conrado de.

Potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação na formação do professor que ensina matemática / Eleutério Conrado de Oliveira Neto. – Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2023.
116 f.

Orientadora: Dra. Eline das Flores Victer.

Dissertação (mestrado) – UNIGRANRIO, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Rio de Janeiro, 2023.

1. Ensino fundamental. 2. Formação continuada. 3. MatemaUp. 4. Saberes docentes. I. Victer, Eline das Flores. II. Título. III. UNIGRANRIO.

CDD: 370

Rodrigo de Oliveira Brainer CRB-7: 6814

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

ELEUTÉRIO CONRADO DE OLIVEIRA NETO

POTENCIALIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em: 26 de setembro de 2023, por:

Documento assinado digitalmente
 **ELINE DAS FLORES VICTER**
Data: 29/09/2023 15:21:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Eline das Flores Victer (Orientadora)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Documento assinado digitalmente
 **ARTUR ANTONIO MELO DE LIRA BRANDT**
Data: 28/09/2023 16:21:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Artur Antônio Melo de Lira Brandt
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Documento assinado digitalmente
 **MARCIA DE MELO DÓREA**
Data: 29/09/2023 10:17:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a Márcia de Melo Dórea
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Documento assinado digitalmente
 **VLADEMIR MARIM**
Data: 26/09/2023 17:27:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Vlademir Marim
Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM)
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Duque de Caxias
Setembro/2023

Dedico este trabalho aos entes queridos e às vidas humanas que perdemos na pandemia do Covid-19.

As mudanças na educação dependem, em primeiro lugar, de termos educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas... O educador autêntico é humilde e confiante. Mostra o que sabe e, ao mesmo tempo, está atento ao que não sabe, ao novo.

José Manuel Moran

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter-me dado condições de concluir um curso tão importante para a minha carreira profissional.

À minha família, esposa Mariza e filhas Júlia e Letícia, pela compreensão e apoio emocional durante essa caminhada.

Aos colegas de turma das aulas remotas, por estarmos distantes, mas aproximados pelas tecnologias digitais.

Aos professores da escola pública de ensino fundamental, que participaram da pesquisa empírica, permitindo-me ter acesso às suas reinvenções nas aulas remotas ocorridas no isolamento social, devido à pandemia do Covid-19.

A todos os professores do programa PPGE – UNIGRANRIO, que compartilharam conosco seus saberes.

À professora Eline das Flores Vicker, minha orientadora, pelos ensinamentos, parceria e incentivo, nessa árdua, mas compensadora caminhada.

Aos todos os professores membros da banca de qualificação, que me ajudaram a aperfeiçoar a escrita dessa dissertação e o produto educacional, em especial o prof. Dr. Vlademir Marim, da Universidade Federal de Uberlândia, pelas precisas contribuições em cada aspecto deste trabalho.

OLIVEIRA NETO, Eleutério Conrado de. **Potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação na formação do professor que ensina matemática.** 2023. 116f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências. Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2023.

RESUMO

O período pandêmico vivenciado por todos os países do mundo, contribuiu para a retomada de pesquisas a respeito da formação docente para o uso das tecnologias digitais na sala de aula, visto que as instituições e professores precisaram se reinventar para se adaptarem à nova realidade do distanciamento social e ao ensino remoto. Nesse contexto surgiu a motivação para o desenvolvimento desta pesquisa, que teve como objetivo geral: Analisar as concepções das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) para a formação dos professores que ensinam Matemática. O estudo se enquadra na Linha de Pesquisa Ensino das Ciências: Inovações Tecnológicas, na Área de Concentração Ensino das Ciências na Educação Básica, do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, da Unigranrio. O autor se propôs a analisar a experiência dos professores de uma escola pública de Ensino Fundamental, na elaboração de aulas remotas no período da Pandemia do Covid-19. A metodologia do estudo foi qualitativa e exploratória, recorrendo ao estudo bibliográfico para fundamentação de conceitos e conhecimentos sobre os saberes docentes, tendo como referencial Shulman, Gauthier e Tardif. Foram explorados também diversos estudos e produtos educacionais de pesquisadores a respeito do uso das ferramentas digitais para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental. O instrumento de coleta de dados foi um questionário respondido através de formulário digital pelos professores, contendo questões a respeito de como a escola se organizou para atender aos estudantes remotamente; o grau de domínio do professor para o uso das TDIC no ensino em geral, e em Matemática especificamente; e como buscaram se capacitar. A análise dos dados apoiou-se na metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin, e levou à conclusão de que cada docente cria estratégias na sua prática cotidiana, de acordo com suas experiências anteriores, e que os conhecimentos se constroem e reconstróem constantemente durante o exercício da prática docente. Constatou-se que um grande percentual de docentes encontrou dificuldades em ministrar aulas de Matemática remotamente, pelo pouco domínio das ferramentas digitais. Desta forma, como produto educacional deste estudo, foi elaborado o *site* MatemaUp.com, com a finalidade de reunir ferramentas digitais disponibilizadas na *web*, que facilitem o trabalho do professor no ensino da Matemática, presencialmente ou remotamente. Na validação do produto educacional foi constatada a eficácia do produto, como recurso válido para a formação continuada docente e instrumento de apoio nas atividades da sala de aula ou remotas, o qual, como qualquer proposta pedagógica, deve ser constantemente atualizado.

Palavras-chave: Saberes Docentes. Formação Continuada. MatemaUp. Ensino Fundamental.

OLIVEIRA NETO, Eleutério Conrado de. **Potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação na formação do professor que ensina matemática.** 2023. 116f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2023.

ABSTRACT

The pandemic period experienced by all countries in the world contributed to the resumption of research regarding teacher training for the use of digital technologies in the classroom, as institutions and teachers needed to reinvent themselves to adapt to the new reality of distancing social and remote teaching. In this context, the motivation for developing this research arose, which had as its general objective: Analyze the concepts of digital information and communication technologies (DICT) for the training of teachers who teach Mathematics. The study falls within the Science Teaching Research Line: Technological Innovations, in the Area of Concentration Teaching Science in Basic Education, from the Postgraduate Program in Science Teaching, at Unigranrio. The author set out to analyze the experience of teachers at a public elementary school in preparing remote classes during the Covid-19 Pandemic. The study methodology was qualitative and exploratory, using bibliographical study to substantiate concepts and knowledge about teaching knowledge, using Shulman, Gauthier and Tardif as references. Several studies and educational products from researchers were also explored regarding the use of digital tools for teaching Mathematics in Elementary School. The data collection instrument was a questionnaire answered via digital form by teachers, containing questions about how the school organized itself to serve students remotely; the teacher's degree of mastery in the use of DICT in teaching in general, and in Mathematics specifically; and how they sought to train themselves. Data analysis was based on the Content Analysis methodology proposed by Laurence Bardin, and led to the conclusion that each teacher creates strategies in their daily practice, according to their previous experiences, and that knowledge is constantly constructed and reconstructed during the exercise of teaching practice. It was found that a large percentage of teachers found it difficult to teach Mathematics classes remotely, due to their poor command of digital tools. Thus, as an educational product of this study, the website MatemaUp.com was created, with the purpose of bringing together digital tools available on the web, which facilitate the teacher's work in teaching Mathematics, in person or remotely. In validating the educational product, the effectiveness of the product was verified as a valid resource for continuing teacher training and a support instrument for classroom or remote activities, which, like any pedagogical proposal, must be constantly updated.

Keywords: Teaching Knowledge. Continuing Training. MatemaUp.com. Elementary School.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CDMF	Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais
CEPIDs	Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão
CPC	Conhecimento Pedagógico de Conteúdo
Ead	Ensino a Distância
ERE	Ensino Remoto Emergencial
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INCTMN	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Materiais em Nanotecnologia
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MARP	Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico
MT	Mato Grosso
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
RA	Realidade Aumentada
RD	Repositórios digitais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CATEGORIAS DO CONHECIMENTO BASE PARA O ENSINO.....	24
QUADRO 2 – CRITÉRIOS PARA A REVISÃO SISTEMÁTICA	30
QUADRO 3 - AS PRODUÇÕES E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PESQUISA.....	32
QUADRO 4 – SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES.....	73
QUADRO 5 – PRODUÇÕES DA BIBLIOTECA	87
QUADRO 6 – APRECIÇÕES E SUGESTÕES AO PRODUTO	95

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES	66
GRÁFICO 2 – DOMÍNIO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS	67
GRÁFICO 3 – CAPACITAÇÃO DOCENTE	68
GRÁFICO 4 – ÁREA DE MAIOR FACILIDADE NA PRODUÇÃO DE TDIC	69
GRÁFICO 5 – ÁREA DE MAIOR DIFICULDADE NA PRODUÇÃO DE TDIC	70
GRÁFICO 6 – POSTAGENS MAIS UTILIZADAS	71
GRÁFICO 7 – IDADE DOS PARTICIPANTES	90
GRÁFICO 8 – TEMPO DE MAGISTÉRIO.....	90
GRÁFICO 9 – LAYOUT DO MATEMAUP	91
GRÁFICO 10 – NAVEGAÇÃO NO SITE.....	91
GRÁFICO 11 – TEXTO DA APRESENTAÇÃO.....	92
GRÁFICO 12 – TEXTO POTENCIALIDADES DAS TDIC	92
GRÁFICO 13 – RELEVÂNCIA DAS PALESTRAS	93
GRÁFICO 14 – RELEVÂNCIA DOS TUTORIAIS.....	93
GRÁFICO 15 – AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS.....	93
GRÁFICO 16 – PRODUÇÕES DA BIBLIOTECA.....	94
GRÁFICO 17 – RECOMENDAÇÕES DO SITE MATEMAUP.COM.....	94

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MODELO DE AÇÃO E RACIOCÍNIO PEDAGÓGICO.....	26
FIGURA 2: FERRAMENTAS EDUCACIONAIS DO GOOGLE.....	47
FIGURA 3: FERRAMENTAS DO MOODLE	49
FIGURA 4: MODELOS DE ENSINO HÍBRIDO	58
FIGURA 5: PÁGINA INICIAL DO MATEMAUP.....	76
FIGURA 6: BOTÕES DE ACESSO AO MATERIAL DO MATEMAUP.....	77
FIGURA 7: AUTORES DO MATEMAUP	78
FIGURA 8: BARRA DE ACESSO À APRESENTAÇÃO	78
FIGURA 9: APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	79
FIGURA 10: ACESSO AO TEXTO POTENCIALIDADES DAS TDIC.....	79
FIGURA 11: TEXTO POTENCIALIDADES DAS TDIC.....	80
FIGURA 12: ACESSO AO MATERIAL PELA BARRA SUPERIOR	80
FIGURA 13: SUMÁRIO DAS PALESTRAS	81
FIGURA 14: TELA DA PALESTRA OS SABERES DOS PROFESSORES	82
FIGURA 15: SUMÁRIO DOS TUTORIAIS.....	82
FIGURA 16: TELA DO TUTORIAL DO SOFTWARE GEOGEBRA.....	83
FIGURA 17: SUMÁRIO DAS ATIVIDADES	83
FIGURA 18: TELA DA ATIVIDADE SÓLIDOS – RA.....	84
FIGURA 19: TELA DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS – ANOS INICIAIS	85
FIGURA 20: ATIVIDADES PARA ANOS INICIAIS COM O GEOGEBRA.....	85
FIGURA 21: ATIVIDADE COM O TANGRAM – 5º ANO.....	86
FIGURA 22: TELA DA BIBLIOTECA	87

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES	20
1.1 Saberes docentes mobilizados no ensino remoto emergencial	20
1.2 Categorias teóricas do desenvolvimento docente	23
1.2.1 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	25
1.2.2 Processo de ação e reflexão docente	26
1.3 Saberes docentes – uma revisão sistemática de literatura sobre o ensino da Matemática no ensino fundamental	29
1.3.1 Os saberes pedagógicos da estatística na formação inicial de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	33
1.3.2 As contribuições de um curso de Modelagem Matemática para a formação e atuação de professores que ensinam Matemática	34
1.3.3 Letramento matemático: saberes que fundamentam a ação dos coordenadores pedagógicos que atuam no Programa Pacto pela Educação no âmbito do Território Baiano do Sertão do São Francisco	35
1.3.4 O pensamento dos comerciantes medievais como elemento textual para o ensino dos números inteiros na educação básica.....	37
1.3.5 Epistemologia da prática profissional de uma professora de Matemática bem-sucedida	38
1.3.6 Práticas declaradas por professores e gestores sobre o ensino de Matemática: estudo de uma escola com alto índice na Prova Brasil	39
2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO ENSINO	42
2.1 Ferramentas digitais	45
2.1.1 Ferramentas para auxílio na organização, planejamento e execução das aulas.....	45
2.1.2 Ferramentas para dinamizar as aulas de Matemática	50
2.1.3 Repositórios com atividades de Matemática prontas	52
2.2 O ensino híbrido.....	57

3 METODOLOGIA DA PESQUISA	61
3.1 Os sujeitos da pesquisa.....	62
3.2 Instrumentos de coleta de dados	63
4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE	64
4.1 O levantamento das dificuldades dos docentes com as tecnologias digitais	65
5 O PRODUTO EDUCACIONAL	75
5.1 Acesso ao MatemaUp	76
5.2 Os recursos do MatemaUp.....	81
5.3 Validação do Produto Educacional.....	89
5.3.1 Resultados e discussão	90
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICES E ANEXOS.....	108
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM COM O CORPO DOCENTE	109
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	112
ANEXO A: APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	115
ANEXO B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	116

INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) passaram a fazer parte do dia a dia da sociedade, exigindo uma revolução nas profissões, investigações científicas, concepções em gestão de projetos e na administração pública (Lyotard, 1998; Castells, 1999; Lévy, 1999). Desta forma, a formação docente para o domínio e uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) tem sido um tema recorrente no meio acadêmico desde que a *internet* começou a se expandir no Brasil, no início dos anos 2000 (Moran, Masetto e Behrens, 2000; Libâneo, 2001; Barreto, 2001; Belloni, 2001; Pretto, 2001; Silva, 2002). De acordo com pesquisadores da área, esse sempre foi um ponto frágil de discussão, porque diversos obstáculos impedem as escolas de evoluírem, a começar pela formação inicial dos professores, que não os prepara adequadamente. Por outro lado, vemos programas governamentais de informatização das escolas públicas fracassarem ao longo dos anos (Estevão; Passos, 2015).

O momento pós-pandêmico em que vivemos atualmente, traz o tema à tona com toda força, porque no ano de 2020 as instituições e professores precisaram se reinventar para se adaptarem à nova realidade do distanciamento social, e ao ensino remoto, e muitas instituições e profissionais utilizaram meios convencionais para fazer chegar o material escrito aos estudantes; já outras instituições ou professores, utilizaram as tecnologias digitais, tornando-se possível a conexão entre professores e estudantes de todos os níveis. Devido às experiências e relatos que foram publicados desde então, será muito importante continuarmos a usar tais ferramentas no ensino presencial, porque seu uso traz muitas vantagens para a aprendizagem e a inserção social. Nessa perspectiva, elegi o tema “As potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do professor que ensina Matemática”, para minha dissertação de mestrado profissional em Ensino das Ciências.

Um dos motivos para a escolha deste tema foi ter cursado as disciplinas teóricas do mestrado por ensino remoto emergencialmente (ERE), em sua maioria de 2020/2 a 2021/2. Nesse período a turma teve contato com muitas ferramentas digitais, levando-nos a identificar os benefícios e as novas descobertas que as ferramentas digitais proporcionaram. Outro motivo, ligado a esse, foi ter sido colaborador na elaboração de portfólios digitais das aulas remotas praticadas por uma escola pública de ensino fundamental, no município onde sou professor de Matemática, visto que a direção e a coordenação dessa escola decidiram registrar o momento histórico vivenciado pela instituição, em que os professores tiveram que se reinventar e superar

suas limitações didáticas com as tecnologias digitais, para atenderem estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental de forma remota.

Sabe-se que de acordo com a realidade de cada município, e de instituição educacional, as aulas remotas se diferenciaram em grande escala nesse período, ampliando mais ainda a diferença da qualidade do ensino ofertado pelas instituições, sejam públicas ou privadas. Decidi realizar a pesquisa empírica com os professores dos anos iniciais do ensino fundamental da escola pública, porque historicamente têm sofrido com poucos recursos para a melhoria tanto de estruturas prediais, quanto com a pobreza curricular, sem acesso a recursos digitais e atividades extraclasse, como apontam diversos pesquisadores (Demo, 2008; Saviani; Duarte, 2012). Assim, recai sobre o professor regente polivalente dos anos iniciais, a responsabilidade de ministrar todas as áreas de conhecimento dos anos iniciais, com exceção de algumas prefeituras, que investem em atividades extracurriculares.

Meu objeto de pesquisa é a formação continuada docente para o uso das tecnologias digitais na sala de aula e em aulas híbridas, e por ser professor de Matemática da rede pública no ensino fundamental, busco também apresentar aos professores ferramentas digitais para o ensino da Matemática nessa etapa de ensino.

Desta forma, a pergunta de partida deste estudo é: “Quais são as potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do professor que ensina matemática”?

O objetivo geral consiste em: “Analisar as concepções das tecnologias digitais da informação e comunicação para a formação dos professores que ensinam matemática”.

Quanto aos objetivos específicos percorridos durante a pesquisa, intentou-se:

- a) Analisar as discussões que têm se processado em torno da integração das tecnologias digitais aos processos educacionais e os saberes docentes mobilizados.
- b) Compreender as percepções dos professores quanto à utilização das TDIC nas suas práticas pedagógicas, a partir dos dados de uma pesquisa realizada numa escola pública de anos iniciais.
- c) Reunir num portal ferramentas digitais que possam auxiliar aos professores do ensino fundamental em sua formação continuada, no ensino da Matemática.

A dissertação possui seis capítulos. O capítulo 1, intitulado Formação de Professores, inicialmente faz considerações sobre os saberes necessários para o desempenho da docência,

com base em Shulman (1986), Gauthier et. al. (1998) e Tardif (2002). Em seguida é realizada uma revisão sistemática de literatura sobre o ensino da Matemática no ensino fundamental, considerando estudos recentes desenvolvidos por: Silva e Souza (2016); Frango e Kistemann (2020); Costa (2018); Luna (2019); Mendes (2020); Thomé (2020), dentre outros.

O capítulo 2, intitulado TDIC no Ensino, apresenta ferramentas digitais que podem auxiliar os professores na organização e planejamento de suas aulas; aplicativos que auxiliam na criação rápida de conteúdos multimídia; e são indicados repositórios com atividades prontas na área do ensino da Matemática. Alguns autores que contribuem com seus estudos sobre a temática, dentre outros, são: Libâneo (2001), Vargas e Bueno (2023), Rocha et al (2020), além das referências curriculares para o ensino da Matemática da BNCC (Brasil, 2018). São também realizadas considerações sobre o ensino híbrido, por ser considerada uma metodologia com potencial para mesclar atividades presenciais com experiências digitais, de acordo com Horn e Staker (2015).

No capítulo 3 é apresentada a metodologia, bem como os sujeitos da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados. A pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, recorrendo ao estudo bibliográfico para a fundamentação de conceitos e conhecimentos sobre os saberes docentes e práticas virtuais no ensino. No campo empírico, a pesquisa utilizou como instrumento de coleta de dados o questionário, através do *Google Forms*, no segundo semestre de 2021, com a participação de 13 docentes de uma escola pública de anos iniciais do ensino fundamental, da prefeitura de Duque de Caxias/RJ, sobre sua experiência nas aulas remotas. A bibliografia de base nesse capítulo teve a contribuição de Thomé (2020), Ludke e André (1986), Severino (2007), Marconi e Lakatos (1999).

No capítulo 4 são apresentados os procedimentos de análise dos dados e os resultados da pesquisa com os docentes. Para analisar os dados coletados, foi empregada a metodologia de Análise de Conteúdo, na abordagem proposta por Laurence Bardin (2010), a qual tem grande potencialidade no âmbito da pesquisa qualitativa. Na análise, foi apresentada uma pergunta de cada vez, seguida das respostas, do gráfico e em seguida realizada análise à luz da fundamentação teórica.

No capítulo 5 é apresentado o produto educacional MatemaUp.com, que consiste num repositório virtual, que reúne diversas ferramentas de auxílio à formação continuada dos professores de Matemática no ensino fundamental. No mesmo capítulo a sua validação é apresentada com os resultados e discussão, a qual foi realizada através de questionário

respondido em 2023 pelos professores, orientadoras e diretora da mesma instituição, totalizando 21 profissionais.

No capítulo 6 são apresentadas as considerações finais, sintetizando os caminhos percorridos pela pesquisa e suas descobertas. Espera-se que a pesquisa empreendida e o produto educacional possam contribuir para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, assim como para a construção do conhecimento com auxílio das TDIC, tendo o professor como mediador no processo de interação entre os estudantes e os artefatos tecnológicos digitais.

1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Este capítulo possui três seções, que visam discutir os saberes docentes mobilizados no desempenho da docência e apresentar os resultados de uma busca sistemática dos saberes mobilizados no ensino da Matemática.

A primeira seção apresenta algumas pesquisas publicadas em revistas *online*, que compartilham experiências docentes ocorridas no ensino remoto emergencial. Esses autores são: a) Godoi et al. (2021); Rondini, Pedro e Duarte (2020); Oliveira, Silva e Silva (2020); Arruda e Nascimento (2021).

Na segunda seção, são apresentadas as categorias teóricas do desenvolvimento docente, a partir dos estudos de Shulman (1986; 1987; 2005). Contribuem para a discussão diversos autores como: Souza (2013); Vieira e Araújo (2016); Backes et al (2017); Almeida et al (2019).

Na terceira seção é apresentada uma revisão de literatura, tendo como objetivo identificar os teóricos do Saber Docente mais recorrentes nas recentes produções científicas, os saberes mobilizados no ensino da Matemática, e que contribuições tais produções trazem a esta pesquisa.

1.1 Saberes docentes mobilizados no ensino remoto emergencial

Tardif (2002) define o saber docente como um saber composto por vários saberes provenientes de diferentes fontes: disciplinares, curriculares, profissionais (das Ciências da Educação) e experienciais. Para o autor, os saberes experienciais consistem no fundamento da prática e da competência profissional. Ele defende que os saberes experienciais têm origem na prática cotidiana dos professores em confronto com as condições da profissão – as interações, as obrigações e normas, a instituição; e que essa relação pode provocar um efeito de retomada crítica por parte do professor, a respeito da defasagem com os saberes adquiridos na sua formação.

Em outras palavras, a prática é um processo de aprendizagem em que os professores retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece abstrato ou sem relação com a realidade vivida, e conservando o que pode ser mais útil ou aplicável na sua prática. Nessa perspectiva, é que Tardif afirma que “os saberes experienciais não são saberes como os demais, mas sim formados por todos eles, porém, retraduzidos, polidos, e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência” (Tardif, 2002, p. 50 e 53).

O ensino remoto praticado durante o isolamento social exigiu dos professores habilidades para usarem ferramentas digitais que permitissem o contato com os estudantes. Nesta seção foram destacadas algumas pesquisas publicadas em revistas *online*, sobre a prática docente no Ensino Remoto Emergencial (ERE), na educação básica. A seguir apresentaremos algumas delas.

No estudo exploratório de Godoi *et al.* (2021), foram entrevistados 33 professores de Educação Física de escolas públicas de Cuiabá – MT. Os dados colhidos por formulário *online* revelaram que em sua maioria, esses professores utilizaram o aplicativo de celular WhatsApp para encaminhar as tarefas aos estudantes; gravaram áudios e vídeos; também enviaram vídeos e textos da *internet* por esse canal. Informaram ter enfrentado muitos desafios e novos aprendizados profissionais relacionadas ao ERE e pretendem integrar mais as TDIC no ensino futuramente. Os pesquisadores concluíram que a pandemia do Covid-19 forçou a reinvenção das práticas docentes, mediadas pelas tecnologias digitais; no entanto, acreditam que as desigualdades sociais interferem fortemente na possibilidade de acesso a essas tecnologias por parte do corpo discente.

Rondini, Pedro e Duarte (2020) descreveram o período da pandemia como desafiador e também promissor para a inovação da educação, indicando que as tecnologias digitais podem se tornar grandes aliadas no processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis de ensino. Sua pesquisa teve como objetivo compreender a concepção de professores acerca do momento revés em que a educação se encontrava, e os desafios que a pandemia do Covid-19 impôs à sua *práxis*. Na pesquisa de campo os 170 professores entrevistados, da educação básica do estado de São Paulo, declararam ter desenvolvido atividades de ensino na modalidade remota, e afirmaram o quanto o momento pandêmico foi desafiador e enriquecedor para a prática docente. Declararam também que as tecnologias digitais se tornaram o artefato principal do ensino remoto, como recursos de apoio ao processo de aprendizagem.

O estudo de Oliveira, Silva e Silva (2020), envolvendo 12 professores da educação básica de alguns municípios da Bahia, por meio de uma roda de conversa na plataforma *Microsoft Teams*, indicou que o desenvolvimento tecnológico tem provocado mudanças significativas na sociedade e adentrado na escola; no entanto, na visão dos professores, o ambiente escolar ainda não dialoga com o mundo permeado pelas tecnologias digitais e seus dispositivos móveis. Na prática, é perceptível que a escola não tem acompanhado e transformado os modos de atuação conforme a velocidade dos avanços tecnológicos, afirmam os autores. Na análise dos relatos dos professores, evidenciou-se que o uso do *WhatsApp* como

interface pedagógica foi bastante utilizada, devido ao acesso rápido e fácil e consumo menor de dados da *internet*, além de ser do alcance de maioria dos estudantes. A esse respeito, Moran (apud Oliveira, Silva e Silva, 2020, p. 36-37) sinaliza que “a combinação dos ambientes mais formais com os informais (redes sociais, *wikis*, *blogs*), feita de forma inteligente e integrada, nos permite conciliar a necessária organização dos processos com a flexibilidade de poder adaptá-los a cada aluno e grupo”.

O estudo de Arruda e Nascimento (2021) explorou, através da análise de um portfólio docente, as estratégias de ensino remoto utilizadas numa turma de quinto ano do ensino fundamental, evidenciando aspectos do ensino, da avaliação e da formação remota. Consistiu numa pesquisa-ação acerca da própria prática do professor-pesquisador e cuja análise permitiu constatar a importância da reflexão sobre a ação, em que o professor assume papel central na sua própria formação. As aulas ocorreram através de equipamentos tecnológicos para comunicarem-se com o professor via ligação ou acesso à *internet*. A pesquisa revelou que na avaliação de cada estudante, foram considerados a família, as condições sociais e todo o seu contexto, não para justificar a desigualdade social, mas para elaborar estratégias democráticas que garantissem o desenvolvimento de todos, dentro de suas possibilidades e potencialidades. Foi fator relevante o acompanhamento da família nas atividades a serem desenvolvidas, de acordo com os pesquisadores.

Na visão de Nóvoa (2020) é preciso aproveitar os momentos de crise para repensar o ensino e a educação, pois a crise obriga a um processo de resignificação da escola, de transformação das práticas educativas escolares. O autor acredita que esse será o grande desafio no pós-coronavírus (Nóvoa, 2020 *on-line* apud Arruda; Nascimento, 2021).

As experiências compartilhadas por esses pesquisadores revelam que o período de isolamento social, em que vigorou o Ensino Remoto Emergencial, foi desafiador e ao mesmo tempo transformador para a educação, impondo aos docentes reelaborarem suas práticas, corroborando assim as afirmações de Nóvoa (2020), quanto à necessidade da busca de maior profissionalização por parte dos docentes.

Apesar das inovações ocorridas no ERE, ressalta-se que o ambiente escolar ainda não dialoga com o mundo permeado pelas TDIC, como constataram Oliveira, Silva e Silva (2020). A escola não consegue acompanhar a velocidade dos avanços tecnológicos. Por parte de alguns professores, houve a promessa de continuar incorporando as TDIC no ensino presencial, após a pandemia, mas há barreiras difíceis de serem removidas. Além da tão conhecida falta de

recursos nas escolas, existe também a dificuldade por parte dos professores em adaptar-se e incorporar as TDIC de modo construtivo em suas práticas.

Para Perrenoud (2001), competência é capacidade de ação. Manifestar competências profissionais diante de uma situação complexa é ser capaz de: identificar os obstáculos, considerar diversas estratégias, optar pela estratégia “menos ruim”, planejar e implementar a estratégia adotada, coordenar a implementação, reavaliar a situação e se necessário mudar a estratégia, respeitar princípios legais ou éticos durante o processo, controlar as emoções sempre que interferirem na eficácia ou na ética, cooperar com os outros profissionais, extrair ensinamentos e documentar as operações e as decisões. Para o autor, sem a capacidade de mobilização e de atualização dos saberes, não há competência; há apenas conhecimentos.

Tardif (2002) faz considerações relevantes sobre os saberes experienciais, dos quais devem se apropriar os educadores, no sentido de objetivá-los junto aos pares, e assim ter o controle social sobre os mesmos. Sua proposta é bastante focada, no espaço da escola, porém ultrapassa os seus limites ao propor a legitimação dos saberes experienciais e o considerando como um saber tão importante quanto os demais, pois afirma que é através da prática que os conhecimentos adquiridos na formação acadêmica são validados.

1.2 Categorias teóricas do desenvolvimento docente

Gauthier (2006), Tardif (2002) e Shulman (1986; 1987; 2005) são autores que se destacam na publicação de estudos em que buscam categorizar os saberes necessários para o desempenho da docência. No Brasil, são mais frequentes nas produções acadêmicas os estudos de Gauthier e Tardif. Embora não tão presente nas produções brasileiras, Shulman trata de forma original a categoria Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC), muito cara para pesquisas na área de formação docente (Vieira; Araújo, 2016). Assim, nesta seção, será priorizada a abordagem de Shulman, para conhecermos os saberes necessários para o desempenho da docência, iniciando por um breve histórico de sua formação e atuação profissional.

Lee S. Shulman nasceu em 1930 em Chicago, sendo filho único de imigrantes judeus. Formou-se em filosofia em 1959 pela Universidade de Chicago, onde também obteve os graus de Mestre e Doutor em Psicologia da Educação. Foi professor de Psicologia Educacional e Educação Médica na Universidade de Michigan de 1963 a 1982, e de Psicologia na

Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, onde é atualmente professor emérito da Escola de Educação (Backes *et al.*, 2017). É mais conhecido por seu trabalho sobre os conhecimentos base para a docência, incluindo a construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, e por seus estudos de educação profissional. As suas obras mais difundidas no Brasil são: *Those who understand: Knowledge growth in teaching* (1986) e *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform* (1987). Segundo Almeida *et al.* (2019, p. 133),

Para Shulman (1987), era necessário centrar a atenção na base do conhecimento necessário ao ensino, suas fontes e, também, na complexidade do processo pedagógico, dado que faltavam estudos que tentassem elucidar o caráter desse conhecimento, o que implicava questionar o que os professores sabiam (ou não) a respeito daquilo que lhes permitia ensinar de certa maneira.

Shulman (2005) entende que se organizássemos o conhecimento do professor, teríamos alguns conhecimentos base para o ensino: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico geral; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico de conteúdo; conhecimento sobre os alunos e suas características; conhecimento do contexto educacional; e conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais e sua base filosófica e histórica (Backes *et al.*, 2017). No Quadro 1, essas categorias de conhecimento estão relacionadas às indagações a que respondem, para melhor compreensão de suas características.

QUADRO 1 – CATEGORIAS DO CONHECIMENTO BASE PARA O ENSINO

CATEGORIA	QUESTÃO
I - Conhecimento do Conteúdo	O que se ensina?
II - Conhecimento pedagógico geral	Como se ensina?
III - Conhecimento do currículo	Em que etapa do processo de ensino se está?
IV - Conhecimento dos alunos e de suas características	Para quem se ensina?
V - Conhecimento do Contexto Educacional	Em que acreditam e como percebem o contexto social, cultural, político e econômico?
VI - Conhecimento dos objetivos, as finalidades e os valores educacionais, e seus fundamentos filosóficos e históricos	A partir de e para onde se ensina e de onde o outro aprende?
VII - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	O que, como, quando, onde e por quê?

FONTE: Backes *et al.* (2017). Adaptado por Oliveira Neto, em agosto de 2023.

Buscando legitimar os conhecimentos que estão na base do ensino, Shulman (1986; 1987; 2005) e colaboradores têm oferecido contribuições importantes para a formação de professores. No conjunto desses estudos, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e os

Processos de Ação e Raciocínio Pedagógicos, são categorias teóricas de conhecimento docente que interessam muito ao campo da didática e da formação de professores, nas diversas áreas do saber. A seguir, essas duas categorias serão melhor caracterizadas.

1.2.1 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo

Para Shulman (2005) todas as Categorias são relevantes e dão sustentação ao movimento expresso no modelo de ação e raciocínio pedagógico. Entretanto, sua proposta dá ênfase ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC), como a categoria que abarca todas as demais, por distinguir um professor de um especialista em determinada disciplina, e expressar a sua habilidade individual (Backes *et al.*, 2017).

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo representa o conhecimento específico do professor que na ação pedagógica, integra matéria e didática para tornar o conteúdo compreensível ao estudante, mobilizando as demais categorias do Conhecimento base para o ensino de forma sinérgica. Portanto, assume um papel de grande relevância no Conhecimento base e refere-se a uma construção pessoal do professor que, ao entrelaçar todas as suas vivências e combinar os conhecimentos, estrutura uma concepção particular e aprofundada sobre o assunto, visando ao seu ensino (Backes *et al.*, 2017, p. 5).

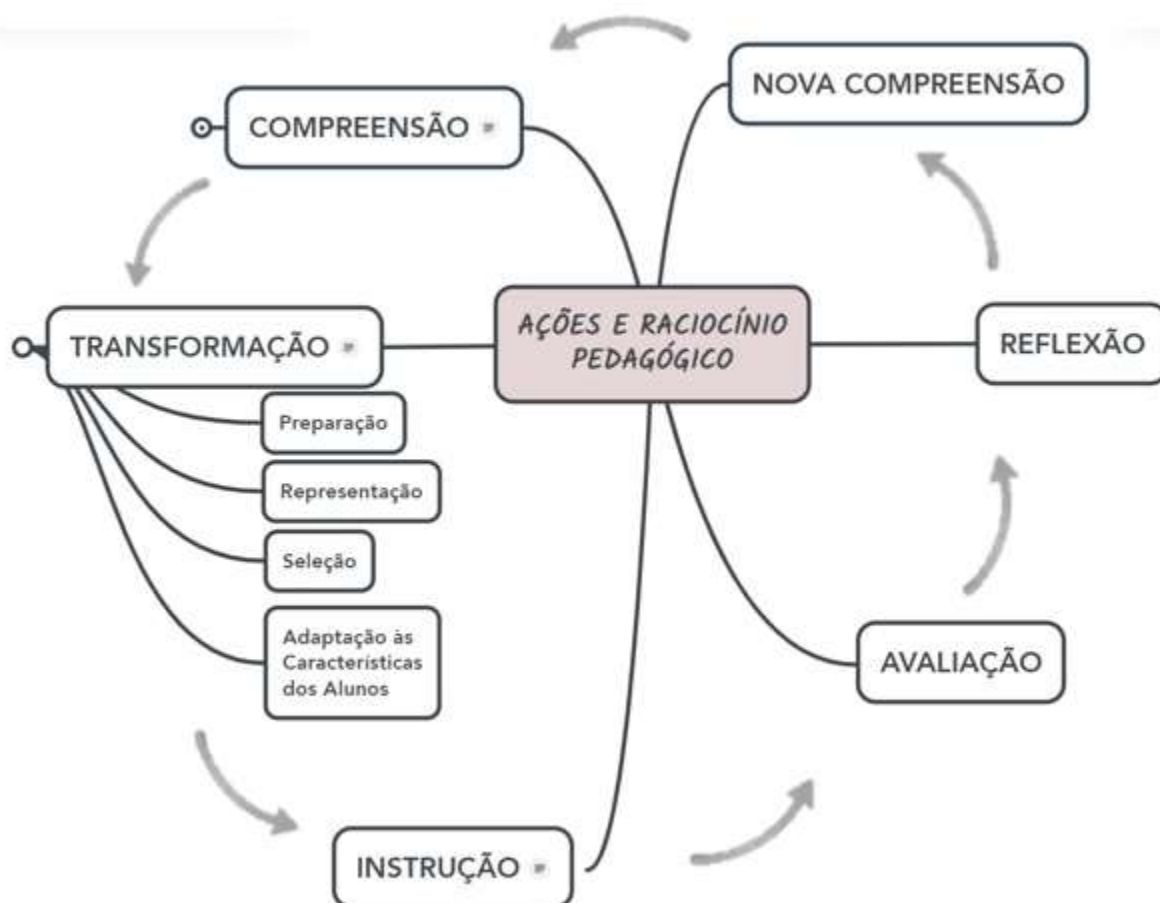
Ressalta-se que o CPC está na interseção entre o conteúdo e o conhecimento pedagógico, na capacidade do professor de transformar seu conhecimento da matéria em formas que sejam didaticamente impactantes e, ainda assim, adaptáveis à diversidade que apresentam seus alunos, quanto às suas habilidades e bagagens.

O CPC consiste num conjunto de conhecimentos que são implícitos e dinâmicos, envolvendo uma mobilização coesa e articulada. Ocorre em um *continuum*; em uma perspectiva de transformação. As Fontes que subsidiam as Categorias, as quais constituem os percursos na formação do professor, têm início na formação acadêmica na disciplina a ensinar, passando pelas estruturas e materiais pedagógicos, pela investigação sobre aspectos ligados ao ensinar e aprender, considerando seus atores individuais e coletivos, até a sabedoria adquirida na prática profissional, como esclarecem Backes et al (2017).

1.2.2 Processo de ação e reflexão docente

Shulman (1987; 2005) discute as categorias teóricas de conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor e apresenta o modelo dos processos de ação e raciocínio pedagógicos, argumentando que o ensino requer tanto raciocínio quanto conhecimento. O Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico retrata uma cadeia de eventos que acontece na prática pedagógica do docente, levando-o a construir novos conhecimentos relacionados ao ensino de assuntos diversos, para diferentes educandos e em contextos distintos (Souza, 2013). O autor propõe um ciclo interativo, conforme demonstrado na Figura 1, onde o ponto de partida e a culminância do processo é um ato de compreensão.

FIGURA 1 – MODELO DE AÇÃO E RACIOCÍNIO PEDAGÓGICO



FONTE: Shulman (2005, p. 20). Elaborado por Oliveira Neto no aplicativo <https://www.mindmeister.com> em agosto de 2023.

O Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico (MARP), consiste na representação do movimento reflexivo realizado pelo professor ao ensinar. Possui seis fases: compreensão, transformação (dividida em: preparação, representação, seleção e adaptação), ensino, avaliação, reflexão e novas formas de compreensão. Backes *et al.* (2017) esclarecem que para compreender o MARP e suas fases em relação à prática docente, é necessário partir de uma ação concreta. Shulman (2005) propõe que raciocinemos sobre uma determinada intenção pedagógica.

O início ocorre com a fase de *Compreensão*, que diz respeito à ação do professor de compreender o material ou o tema; desde a assimilação do material em si, sua relação dentro da disciplina e dos objetivos curriculares. O docente precisa ter domínio sobre aquilo que ensina e saber como uma certa ideia se relaciona com outras ideias.

A *Transformação* pede a combinação e a ordenação de quatro subprocessos, que representam de fato uma proposta de intervenção. São eles:

- a) “preparação”, que envolve uma interpretação crítica e especializada de textos e materiais, tendo em vista criar as condições necessárias para que os alunos aprendam;
- b) “representação”, que envolve a identificação de modos alternativos de se apresentarem os conteúdos aos alunos, empregando analogias, metáforas, exemplos, explicações, dramatizações, músicas, filmes, casos de ensino, demonstrações, diferentes tipos de mídia, etc., construindo, assim, pontes entre as muitas compreensões do professor e aquelas que se deseja que os alunos constituam;
- c) “seleção”, relativa às escolhas do professor acerca de como conduzirá as atividades de ensino, tendo por base o repertório representacional que já foi anteriormente identificado e escolhido;
- d) “adaptação”, que diz respeito ao processo de adequar os aspectos básicos de organização e manejo da sala de aula às características dos alunos, de turmas e de contextos específicos (Shulman, 1987 *apud* Almeida *et al.*, 2019, p. 138).

Esses processos de transformação resultam em um plano que pode ser referente a uma aula, a um conjunto de aulas, a todo o semestre ou ao ano letivo.

O momento da *Instrução ou Ensino* é a expressão das reflexões e escolhas realizadas nas fases anteriores e refere-se ao encontro pedagógico, à interação. Esse momento requer organização e manejo da sala de aula, com interação efetiva com os educandos para um ensino eficaz, como aponta Souza (2013).

A fase de *Avaliação* é o movimento reflexivo que o professor faz para avaliar a reação e desempenho dos estudantes frente às escolhas didáticas e pedagógicas expressas na fase de ensino, assim como para avaliar, durante uma sessão, o seu próprio desempenho, com o intuito de adaptar-se à experiência (Backes *et al.*, 2017).

A *Reflexão* ocorre quando o professor faz uma avaliação crítica do seu próprio desempenho. A revisão e a análise crítica sobre a ação pedagógica exigem também o uso de conhecimentos específicos, para examinar o próprio trabalho em face dos fins estabelecidos (Shulman, 2005). Esse processo pode ser feito pelo professor sozinho ou com seus pares, recorrendo a registros ou apenas à memória.

A fase da *Nova Compreensão* representa o fim do ciclo, para dar início a um novo movimento reflexivo. Compreende os novos entendimentos do professor sobre a matéria, o conteúdo e os objetivos curriculares, adquiridos em suas experiências anteriores.

Shulman (2005) esclarece que, embora os processos de ação e raciocínio pedagógicos estejam apresentados em sequência, não significa que representem um conjunto de estágios ou fases fixas. Não necessariamente o professor irá desenvolver todas as fases do MARP durante a prática educativa, assim como é possível que as desenvolva de forma automatizada e pouco consciente de seu potencial pedagógico em termos de sua própria formação docente. De qualquer forma, esse processo pode promover a construção de conhecimentos relativos a como ensinar diferentes assuntos, para diferentes alunos e em diferentes contextos (Almeida *et al.*, 2019; Backes *et al.*, 2017).

Considera-se relevante a contribuição de Lee Shulman (1986; 1987; 2005) para a formação e prática do professor de Matemática da educação básica. As categorias por ele desenvolvidas há mais de três décadas, considerando o professor em sua prática real, têm a potencialidade de contribuir para o desenvolvimento docente e promover uma atitude de constante autoavaliação, num movimento de ação-reflexão-ação (Freire, 1996; Schön, 2000). A prática do Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico é de extrema importância quando temos como premissa pensar a formação docente conectada às necessidades do educando quanto ao uso das tecnologias digitais da informação e comunicação, pois as novas compreensões podem elevar o *status* dos saberes docentes.

1.3 Saberes docentes – uma revisão sistemática de literatura sobre o ensino da Matemática no ensino fundamental

No primeiro período deste mestrado, foi realizada uma revisão sistemática de literatura pelo autor, a fim de identificar as contribuições teóricas de Shulman (1986), Gauthier et. al. (1998) e Tardif (2002), a respeito dos saberes docentes mobilizados no ensino da Matemática no ensino fundamental. Nesta seção, portanto, segue o estudo desenvolvido, que tem como objetivos: a) identificar como são abordadas as contribuições teóricas de Shulman, Tardif e Gauthier *et al.*, a respeito dos saberes docentes; b) analisar produções recentes sobre a Educação Matemática.

A Matemática consiste numa área de conhecimento das Ciências de grande relevância para a inclusão do sujeito na sociedade, nas relações sociais, pela sua aplicabilidade nas situações simples do cotidiano, como na aquisição de bens e serviços, mobilidade, acesso aos bens culturais, resolução de questões financeiras, etc. No entanto, a Matemática tem sido uma área de conhecimento em que os estudantes mais fracassam, como os índices das avaliações nacionais e internacionais demonstram (Benassi *et al.*, 2015; Lima *et al.*, 2020).

Na educação básica, a Matemática e os professores dessa disciplina sempre foram os mais temidos e os maiores responsáveis pelas reprovações a cada ano. Com as políticas públicas para a educação básica atuais, que estabelecem metas mínimas de retenção de estudantes, com consequências para as escolas e gestores e responsabilização docente (Brooke, 2006) dentre outras variáveis, observa-se que o fracasso escolar na área permanece.

O quadro é preocupante, porque o educando pode encontrar muitas barreiras para a sua inclusão social, especialmente no que diz respeito ao mercado de trabalho em funções mais reconhecidas socialmente, se não tiver uma boa formação matemática desde o ensino fundamental.

A despeito das políticas públicas, o professor é essencial nesse processo, bem como a metodologia de ensino que ele emprega, adequadas aos estudantes, como afirma Shulman:

Mas a chave para distinguir a base de conhecimento para o ensino está na interseção entre conteúdo e pedagogia, na capacidade do professor para transformar o conhecimento de conteúdo que possui em formas que são pedagogicamente poderosas e, mesmo assim, adaptáveis às variações em habilidade e histórico apresentadas pelos alunos (Shulman *apud* Luna, 2019, p. 68).

Em outras palavras, dentre as qualificações essenciais desejáveis para o professor de Matemática, é de fundamental importância o domínio conceitual de sua área e o compromisso ético no sentido de promover práticas pedagógicas na sala de aula que favoreçam a aprendizagem dos estudantes (Fiorentinni, 2006). Tendo em vista tais preocupações, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, em produções recentes.

A revisão sistemática de literatura consiste numa metodologia que visa identificar, avaliar e interpretar toda pesquisa pertinente a uma pergunta de pesquisa em particular. Outras razões mais específicas que justificam o seu uso são apresentadas por Kitchenham (apud Paula; Araujo; Silva, 2016): a) resumir alguma evidência existente sobre uma determinada teoria ou tecnologia; b) identificar pontos em aberto para a pesquisa em questão, possibilitando a definição de áreas, onde mais investigações devem ser realizadas; c) prover um embasamento para novas atividades de pesquisa.

A produção de recursos que venham a auxiliar o trabalho do professor de Matemática é o que se espera das pesquisas científicas. Desta forma, a busca sistemática de literatura foi impulsionada por esta expectativa, a qual teve o intuito de reunir fontes de pesquisas que poderiam dar suporte teórico às investigações do autor desta dissertação, bem como para promover discussões relativas ao tema. Os pesquisadores de interesse sobre Saberes Docentes são: Shulman (1986), Gauthier et. al. (1998) e Tardif (2002).

Teve-se a expectativa também de que a revisão indicasse autores de referência na Educação Matemática ou Ensino da Matemática e produtos educacionais que auxiliem aos professores no tratamento a temas específicos da Matemática em sala de aula no ensino fundamental. Assim, a Revisão Sistemática seguiu os critérios elencados no Quadro 2:

QUADRO 2 – CRITÉRIOS PARA A REVISÃO SISTEMÁTICA

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
Seleção e Listagem de fontes	Fundamentada em bases de dados eletrônicos do repositório <i>Google Acadêmico</i> .
Métodos de busca de fontes	As fontes foram acessadas via <i>web</i> .
Recorte temporal	Produções publicadas de 2016 a 2020.
Tipos de produções	Artigos eletrônicos e dissertações de Mestrado.
Palavras-chave	“Saberes Docentes”; “Ensino da Matemática”; “Ensino Fundamental”; “Maurice Tardif”.
Idioma	Português.
Critérios de Inclusão e Exclusão de produções	a) devem estar disponíveis na <i>web</i> ; b) devem considerar estudos sobre os saberes docentes mobilizados no ensino da Matemática no ensino fundamental.

FONTE: Oliveira Neto (2021).

A busca localizou 65 resultados que, após aplicação da avaliação dos critérios de inclusão e exclusão, 06 dessas produções foram selecionadas e constam devidamente listadas no Quadro 3, sendo 2 artigos de revistas eletrônicas (um deles decorrente de uma dissertação de mestrado profissional) e 4 dissertações de mestrado profissional ou acadêmico.

Como demonstrado no Quadro 2, os critérios de exclusão foram: estar disponíveis na web; e considerar estudos sobre os saberes docentes mobilizados no ensino da Matemática no ensino fundamental.

Inicialmente, tinha-se a intenção de selecionar somente artigos, mas diante da escassez desse tipo de produção contemplando as palavras chave, foram incluídas 4 dissertações de mestrado, sendo 1 acadêmica em Educação, 1 profissional em Educação, e 2 profissionais em Matemática.

A vantagem das dissertações de mestrado profissional é que, geralmente, são focadas na elaboração de um produto educacional, aumentando as chances de atingirmos os objetivos propostos para este estudo.

Para discutir as contribuições que as produções trazem a esta pesquisa, suas principais concepções foram sintetizadas no Quadro 3, de acordo com os objetivos deste estudo. Em seguida são apresentadas as principais abordagens dos artigos e dissertações selecionados.

QUADRO 3 – AS PRODUÇÕES E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PESQUISA

Título	Autor/Fonte	Saber Docente	Saberes Educação Matemática	Contribuições
Os saberes pedagógicos da estatística na formação inicial de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	- Silva; Souza (2016) - Artigo Rev. Educação e Fronteiras Online	Shulman (1986) Tardif (2002) Gauthier et. al. (1998)	Estatística Anos Iniciais: Batanero; Diaz (2010) Lopes (1998; 2010) Cazorla (2015) Guimarães (2009)	Apontam falhas na formação inicial docente, quanto à abordagem de temas da Estatística, causando dificuldades ao docente em apresentar a importância da Estatística no cotidiano.
As contribuições de um curso de modelagem matemática para a formação e atuação de professores que ensinam Matemática	- Frango; Kistemann Jr. (2020) - Artigo Rev. Educação Matemática em Debate	Nóvoa (2009) Fiorentini e Lorenzato (2006) Tardif (2010)	Modelagem Matemática: Barbosa (2001) Oliveira (2010) Aprendizagem Matemática: Alro e Skovsmose (2010) Insubordinação Criativa: D'Ambrosio e Lopes (2016)	Apontam o desconhecimento dos professores quanto ao que seja Modelagem Matemática (questionário). Produto 1: Programa disciplinar voltado à Modelagem Matemática (curso). Produto 2: Manual dividido em dois blocos: o primeiro bloco apresenta discussões teóricas sobre Modelagem e Investigação na sala de aula de Matemática e em contextos não-escolares; o segundo bloco apresenta propostas de práticas de Modelagem e Investigação.
Letramento matemático: saberes que fundamentam a ação dos coordenadores pedagógicos que atuam no Programa Pacto pela Educação no âmbito do Território Baiano do Sertão do São Francisco	- Costa (2018) - Dissertação Mestrado Educação UPE	Gauthier et. al. (2013) Tardif (2014) Pimenta (2002) Saviani (1996)	-Educação Matemática -Educação Matemática Crítica - Ensino da Matemática nos anos iniciais - Letramento Matemático (práticas sociais): D'Ambrosio (1986) Bicudo (1999) Kilpatrick (1996) Skovsmose (2001), outros.	A pesquisa de campo concluiu que os coordenadores pedagógicos possuem poucos conhecimentos teórico-metodológicos sobre a Matemática e seu ensino; portanto, necessitam de instrumentos que facilitem a aquisição desses conhecimentos. Produto: Criação de um Blog. BlogMatematizAção.
O pensamento dos comerciantes medievais como elemento textual para o ensino dos números inteiros na educação básica.	- Luna (2019) - Dissertação Mestrado PROFMAT USP	Tardif (2002) Cardoso (2012) Shulman (2014)	“Ideia Inicial” de N° Inteiros: BNCC (2017) PCN (1998) Currículo SP (2012) Livros PNLD (2017) Pensamento dos Contrários: Lima e Moisés (1998) O comerciante medieval: Crosby (1999)	Concluiu que trabalhar elementos textuais com a História da Matemática, proporcionam melhor compreensão do conceito de números positivos e negativos (Números Inteiros). Produto: Elaborou 5 elementos textuais para trabalhar os números naturais (negativos e positivos) no ensino fundamental, os quais introduzem a História da Matemática nas atividades.
Epistemologia da prática profissional de uma professora de matemática bem-sucedida	- Mendes (2020) - Dissertação Mestrado PROFMAT UF Ouro Preto	Tardif (2002) Gauthier et. al. (1998) Shulman (1986)	Autores que apresentam o professor bem-sucedido como aquele que possui características particulares: Guarnieri (1990); Kramer & André (1986); Libâneo (1984).	Estudo de Caso, vinculando os saberes de Tardif, Shulman e Gauthier et. al. à experiência da professora, detentora de vários saberes. Concluiu que três aspectos são comuns aos professores bem-sucedidos: a) domínio do conteúdo e metodologia; b) envolvimento e apropriação da realidade dos alunos; c) caráter reflexivo do trabalho docente. Produto: Manual ilustrado voltado aos professores, com reflexões sobre as suas práticas em sala de aula.
Práticas declaradas por professores e gestores sobre o ensino de matemática: estudo de uma escola com alto índice na Prova Brasil	- Thomé (2020) - Dissertação Mestrado Profissional em Educação UFSC	Tardif (2014) Gauthier (2013) Shulman (apud Mizukami, 2004).	Educação Matemática nos Anos Iniciais: Serrazina (1999) Pais (2013) Nacarato, Mengali e Passos (2017)	Concluiu, através de questionário aplicado a gestores e professores de uma escola com alto índice na Prova Brasil, que esse sucesso se deve a: a) desenvolvimento de hábitos de leitura; b) explicação dos conceitos matemáticos; c) prática de desafios matemáticos; d) práticas de compartilhamento de experiências etc. - Destaca a importância da formação continuada.

FONTE: Oliveira Neto (2021; 2023).

1.3.1 Os saberes pedagógicos da estatística na formação inicial de professores dos anos iniciais do ensino fundamental

Silva e Souza (2016) investigam os saberes pedagógicos da Estatística, mobilizados na formação de professores dos anos iniciais. O estudo contou com uma pesquisa de campo, desenvolvida com estudantes do 4º período do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA.

A bibliografia voltada para a Educação Estatística conta com: Batanero e Diaz (2010), Lopes (1998; 2010), Cazorla (2015), Campos et. al. (2011) e Guimarães (2009). Ao abordar a Estatística na formação inicial de professores dos anos iniciais, as autoras afirmam com base em Cazorla (2015), que esta é uma disciplina integrante da estrutura curricular de diversos campos de formação como as Ciências Exatas, Sociais e Saúde, por exemplo; no entanto, é raro encontrá-la nos cursos de Pedagogia. As dificuldades no desenvolvimento da Estatística no ensino fundamental provem, portanto, à ausência de disciplinas de didática da Estatística na formação.

Ao abordarem os saberes para o trabalho docente, Silva e Souza (2016) dão relevo às concepções de Shulman (1986), Tardif (2002), Gauthier et. al. (1998). Shulman (1986) classifica os conhecimentos em: conhecimento do conteúdo específico; pedagógico do conteúdo; curricular, os quais são construídos na prática do professor, no confronto com os desafios da prática docente cotidiana, seja na formação inicial, seja no exercício da atividade docente. Gualtier et. al. (1998) destacam os saberes docentes necessários para uma maior profissionalização docente: o Disciplinar; o Curricular; o Saber das Ciências da Educação; o da Tradição Pedagógica; o Experiencial; e o da Ação Pedagógica. Tardif (2002) destaca a existência de quatro tipos diferentes de saberes que alicerçam o trabalho e a formação dos professores: os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os curriculares e os experienciais.

Na pesquisa de campo, as autoras analisaram os saberes pedagógicos da Estatística que poderiam ser mobilizados ou não, ancorados na prática profissional dos professores. As atividades pedagógicas desenvolvidas no *campo da formação* apontam na dinâmica das explicações dos conteúdos estatísticos associados às diversas estratégias metodológicas, com o objetivo de facilitar o entendimento desse estudo nos anos iniciais. Elas concluem, à luz de Shulman (1986) e Tardif (2002), que esses conhecimentos se constroem e reconstroem constantemente durante o exercício da prática docente, articulando conteúdos estatísticos e

estratégias metodológicas e didáticas de como ensiná-los. A mobilização desses saberes se dá no *campo da prática pedagógica*.

1.3.2 As contribuições de um curso de Modelagem Matemática para a formação e atuação de professores que ensinam Matemática

Frango e Kistemann Júnior (2020) apresentam em forma de artigo, os resultados da pesquisa realizada no Mestrado Profissional em Educação Matemática UFJF, que investigou a formação de professores que ensinam Matemática com a temática da Modelagem Matemática. A pesquisa buscou compreender a relação dos professores com a Modelagem, tanto na sua formação quanto na sua prática docente. Os autores concebem a Modelagem Matemática como uma metodologia importante para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos na sala de aula, e questionam *O que deve oferecer um curso de Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática de forma a influenciar positivamente as práticas docentes dos professores envolvidos?*

Na fundamentação teórica, o artigo se baseou em pesquisas já realizadas na sala de aula de Matemática da educação básica, incluindo pesquisas que revelam indícios da atuação do professor de Matemática em cenários para investigação: Formação de professores de Matemática: Fiorentini e Lorenzato (2006); Formação de Professores/Práticas: Nóvoa (2009); Tardif (2010); Diálogo e Aprendizagem em Matemática: Alro e Skovsmose (2010); Modelagem Matemática: Barbosa (2001); Oliveira (2010); Insubordinação Criativa/Subversão Responsável: D'Ambrósio; Lopes (2016).

Com base em Barbosa (2001), Modelagem Matemática constitui um ambiente de aprendizagem que propicia o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos numa perspectiva sócio-crítica. Bassanezi (2004) a define como um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos; uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. Nesse ambiente, os estudantes mediados pelo professor podem investigar temáticas alinhadas com seu entorno cultural e social buscando utilizar os conhecimentos matemáticos e científicos escolares para solucionar problemas.

Frango e Kistemann Júnior (2020) consideram que os professores criam resistência para implementar a Modelagem Matemática em sala de aula. Essa resistência pode ser causada por vários fatores, como o desconhecimento quanto ao que seja Modelagem; a dificuldade de

docentes e discentes frente a alguns conteúdos; a relação da carga horária com o cumprimento do currículo; como se dá o processo avaliativo frente a essa proposta de ensino.

Na pesquisa piloto, onde foi aplicado um questionário, os pesquisadores destacam que os professores reconhecem a existência de pesquisas abordando vários temas relevantes para a melhoria do ensino de Matemática, mas se queixam de que essas pesquisas não chegam de fato à sala de aula. A segunda etapa consistiu em desenvolver um programa disciplinar voltado à Modelagem Matemática e formação de professores que possibilitasse a Modelagem fazer parte de suas práticas profissionais com seus estudantes. O Produto Educacional da pesquisa foi voltado para a formação inicial e continuada de professores de Matemática; o qual se constituiu de um manual dividido em dois blocos. O primeiro bloco apresenta discussões teóricas sobre Modelagem e Investigação na sala de aula de Matemática e em contextos não-escolares. Já o segundo bloco apresenta propostas de práticas de Modelagem e Investigação. Embora Tardif e Nóvoa tenham sido elencados como referências, suas ideias não foram inseridas no estudo. Abordou-se somente os autores de Educação Matemática e Modelagem Matemática.

1.3.3 Letramento matemático: saberes que fundamentam a ação dos coordenadores pedagógicos que atuam no Programa Pacto pela Educação no âmbito do Território Baiano do Sertão do São Francisco

A dissertação de Mestrado em Educação de Costa (2018) propôs-se a analisar os saberes matemáticos que fundamentam a ação dos coordenadores pedagógicos que atuam no Programa Pacto pela Educação na formação dos professores do Ciclo de Alfabetização do Território do Sertão do São Francisco. A pesquisa qualitativa, teve como técnicas da coleta de dados a pesquisa documental e bibliográfica, a entrevista semiestruturada e o questionário identitário de 12 coordenadores pedagógicos participantes da pesquisa. Na fundamentação teórica destacam-se as contribuições de Tardif (2014) e Gauthier *et al.* (2013). Tardif (2014) chama a atenção para o fato de que compreender os saberes docentes não significa conhecer todas as peculiaridades do trabalho do professor, mas entender que a formação continuada não é uma atividade de mera transmissão de conhecimentos para uma clientela desprovida de saberes e sim um trabalho que deve levar em conta a trajetória de vida, as crenças, a personalidade, a situação econômica, as interações sociais, entre outras situações que constituem o fazer docente ao longo da sua vida profissional.

Gauthier *et al.* (2013) denuncia algumas “cegueiras conceituais” (Gauthier *et al.*, 2013, p. 20) sobre o ofício docente. Para este autor, ainda persistem ideias preconcebidas sobre o que é necessário para exercer o ofício de professor. Ele aponta como erro conceitual a ideia de que, para ensinar, basta conhecer o conteúdo, reduzindo o saber necessário para o ensino apenas ao conteúdo da disciplina, desprezando os outros saberes necessários ao fazer docente. Outro erro apontado pelo autor é a ideia de que para ensinar basta ter talento. Embora este seja um elemento importante para o ofício do professor, pois sem ele o desempenho docente se torna ilimitado, Gauthier *et al.* (2013, p. 21) afirma que: “Seria um erro, entretanto, esquecer que o talento só não basta, que o trabalho e a reflexão que o acompanham constituem um suporte essencial”. Outra ideia preconcebida é a de que para ensinar basta seguir a intuição. O que Gauthier *et al.* (2013, p. 23) contesta por acreditar que este pensamento “[...] impede o ensino de se expressar, adia definitivamente o estabelecimento de uma reflexão contínua sobre os saberes que lhe são necessários”.

Outro aspecto importante a ser considerado, a partir do quadro construído por Tardif (2014), é que o modo de integração dos saberes à prática profissional dos docentes, em inúmeras vezes, não é constituído unicamente por uma construção individual, ela acontece por processos de socialização. Por mais que consideremos que o professor age sozinho, as relações que estabeleceu, ao longo de sua vida, na sua família, na escola e em outros espaços de convivência social, bem como a interação estabelecida com alunos, colegas de profissão e nas instituições de formação, interferem nas decisões a respeito de suas ações.

Os saberes profissionais, para Tardif, têm, portanto, origens diversas e só podem ser compreendidos se considerados em todos os seus aspectos. Além de Gauthier *et al.* (2013) e Tardif (2014), Pimenta (2002) e Saviani (1996) também nos ajudam a pensar os processos que permeiam a formação docente e seus encadeamentos com os diversos saberes construídos dialogicamente por meio das vivências formativas dos professores ao longo da sua vida pessoal, acadêmica e profissional e que caracteriza o seu fazer docente.

Costa (2018) discute a Educação Matemática, a Educação Matemática Crítica, o ensino da Matemática nos anos iniciais e o letramento matemático como relação entre os conhecimentos matemáticos e as práticas sociais, com uma vasta bibliografia analisada: D’Ambrosio (1986), Bicudo (1999), Kilpatrick (1996), Skovsmose (2001), dentre outros.

A relevância desse trabalho se dá pela necessidade de voltar o olhar para o trabalho desenvolvido pelos coordenadores pedagógicos. Pode-se afirmar que o processo que torna um professor o que ele é, e que permite a aquisição e a construção dos saberes necessários à sua

prática profissional, além de complexo, é também marcado por diferentes períodos, vivências e experiências. Daí a necessidade de se pensar na formação continuada de professores a partir da complexidade dos saberes que compõem o fazer docente. Com a pesquisa de campo, concluiu-se que os coordenadores pedagógicos possuem poucos conhecimentos teórico-metodológicos sobre a Matemática e seu ensino; portanto, necessitam de instrumentos que facilitem a aquisição desses conhecimentos. Por isso, o produto do mestrado de Costa (2018) consistiu na criação de um Blog: BlogMatematizAção.

1.3.4 O pensamento dos comerciantes medievais como elemento textual para o ensino dos números inteiros na educação básica

Luna (2019) investigou em sua dissertação *que elementos deve conter uma atividade para o ensino dos números inteiros, de modo a propiciar uma melhor aprendizagem*. A pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo e documental, buscou entender os elementos dos saberes docentes e a relação com a formação profissional de professores, com base teórica em Tardif (2002) e Cardoso (2012). Em Shulman (2014), foram analisadas as bases essenciais do conhecimento, para fundamentar o exercício da docência. Shulman aborda que a metodologia do professor deve ser criativa, na sua ação mediadora entre o conteúdo e a pedagogia utilizada. Tardif (2002) explica que um professor ideal é aquele que se apropria e procura desenvolver diversos saberes, necessários para que a aprendizagem se efetive.

Foram analisados documentos oficiais para identificar as “ideias iniciais” sobre os números inteiros, como um elemento facilitador da aprendizagem, na BNCC (2018), nos PCN (1998) e no Currículo de São Paulo (2012) e também nos livros didáticos indicados pelo PNLD (2017). Luna (2019) entende que a partir de “ideias iniciais” será possível ter flexibilidade (Tardif, 2002) e aprofundar a nossa compreensão, como professor, do que deve ser aprendido (Shulman, 2014). Nessa pesquisa, os elementos textuais sobre o ensino dos números inteiros na educação básica, indicados por Lima e Moisés (1998), alicerçaram o pensamento com contrários (números negativos) e aproximam-se das situações do comerciante medieval de Crosby (1999). Segundo estudos de Luna (2019), não foram os matemáticos que criaram os símbolos negativo e positivo, dos números naturais; foram os comerciantes medievais, para uso exclusivo nos depósitos e armazéns, como se pode encontrar em Lima e Moisés (1998).

Luna (2019) apresenta as atividades para o ensino da matemática escolar que forneceram elementos textuais sobre o ensino do conceito dos números inteiros para alunos do

ensino fundamental. As atividades consistem em contar como surgem os conceitos na Matemática, para facilitar a compreensão dos educandos, e reduzir as suas dificuldades na área numérica. A autora defende que os cinco elementos textuais apresentados na sua pesquisa, preenchem as lacunas dos livros didáticos analisados e atendem as sugestões dos documentos oficiais, quanto à inserção da História da Matemática nas atividades de ensino.

1.3.5 Epistemologia da prática profissional de uma professora de Matemática bem-sucedida

A dissertação de Mendes (2020) tem por objetivo desvelar quais são os saberes que uma professora de Matemática do ensino fundamental 2, com nome fictício “Maria”, efetivamente mobiliza em suas práticas de sala de aula e que a tornam uma professora bem-sucedida. A metodologia da pesquisa, além da bibliográfica, consistiu-se em Estudo de Caso. Para a construção dos dados, foram realizadas entrevistas com a professora, observações de suas aulas, além da aplicação de um questionário aos seus alunos. A escola é pública e pertence à rede estadual de ensino do interior de Minas Gerais.

O estudo inicialmente tece algumas considerações acerca dos saberes docentes nas perspectivas de Shulman, Gauthier e Tardif. No cerne das discussões, está o conceito de epistemologia da prática profissional (Tardif, 2000) e como está sendo compreendida no caso particular de uma professora “bem-sucedida”. O próprio conceito de professor bem-sucedido é discutido à luz das ideias desses autores.

Gauthier et al (1998) defendem a necessidade de sistematização dos saberes docentes, compreendidos como aprendizagens construídas pelo professor no seu trabalho e nas interações sociais, criando um repertório de saberes plurais e fundamentados na prática. Maurice Tardif (2002) discute, dentre outras coisas, a respeito dos saberes profissionais dos professores, ou seja, os conhecimentos, competências e habilidades que eles utilizam, efetivamente, em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos. Ao estudo desse conjunto de saberes profissionais ele dá o nome, de *epistemologia da prática profissional*. Para ele, a prática do professor nunca é um espaço de aplicação dos conhecimentos universitários. É, no máximo, uma adaptação, o produto de uma filtragem que dilui e atenua os conhecimentos universitários de modo a adequá-los às suas necessidades práticas.

Mendes (2020) afirma que vários autores têm apresentado o professor bem-sucedido como aquele que possui algumas características particulares (Guarnieri, 1990; Kramer &

André, 1986; Libâneo, 1984), e conclui que três aspectos são comuns aos professores bem-sucedidos: a) domínio do conteúdo e metodologia; b) envolvimento e apropriação da realidade dos alunos; e, c) caráter reflexivo do trabalho docente.

Os dados coletados nas entrevistas e as observações das aulas, que foram descritas encontro a encontro, baseados nas ideias de Gauthier, permitiram ao autor apresentar a “gestão da matéria” e “gestão da classe dessa professora”. Essas gestões foram o fio condutor para que, ao final, pudesse compor uma epistemologia da prática profissional da professora.

Os resultados evidenciaram que os saberes de Maria são vários: saberes adquiridos na interação com os pares, saberes oriundos do conhecimento dos alunos, saberes do afeto na relação professor aluno, saberes oriundos de sua prática e saberes da formação inicial, continuada e de conexão com o mundo globalizado. O estudo resultou num produto educacional voltado para a reflexão de professores sobre as suas práticas em sala de aula: Um manual editado pela universidade com parte de sua pesquisa, com ilustrações e linguagem mais clara.

1.3.6 Práticas declaradas por professores e gestores sobre o ensino de Matemática: estudo de uma escola com alto índice na Prova Brasil

A dissertação de Thomé (2020) tem como objetivo identificar e compreender as práticas declaradas de professores polivalentes e gestores, a respeito do ensino de Matemática em uma escola pública municipal, no interior do estado de São Paulo, a qual apresenta altos índices de desempenho nas avaliações externas. A base teórica conta com os seguintes autores: a) Tardif (2014) e Gauthier (2013), a respeito dos saberes docentes; b) Shulman *apud* Mizukami (2004), sobre base de conhecimento; c) Serrazina (1999), Pais (2013), e Nacarato, Mengali e Passos (2017), com relação à Educação Matemática nos anos iniciais.

Thomé (2020) afirma que temáticas como “saberes” e “conhecimentos” ampliaram o entendimento acerca do trabalho docente. Surgiram na literatura importantes nomes que desenvolvem pesquisas com sínteses crítica, como Tardif, Gauthier e Shulman, cujas concepções são colocadas em diálogo em sua dissertação, na perspectiva de explorar o tema e relacionar com o campo de atuação docente. No estudo de Thomé (2020) as concepções de Shulman são discutidas pelo olhar de Mizukami (2004).

O autor realizou um levantamento dos principais documentos legais relacionados ao tema (PCNs, DCNs e BNCC), a fim de identificar a questão da prática educativa do professor. Esses documentos ajudaram a dar um panorama sobre o desenvolvimento do trabalho docente

no país. Algumas incursões históricas foram realizadas, no intuito de mostrar a avaliação educacional em larga escala no Brasil.

Metodologicamente o estudo se fundamentou na abordagem qualitativa interpretativa, e utilizou questionários mistos e entrevistas semiestruturadas, como instrumentos de coleta de dados. Contou com a participação voluntária de doze professoras e duas gestoras da escola selecionada. Dentre as diversas categorias de análise dos questionários direcionados para as gestoras e outro para os professores, o autor traçou as práticas que auxiliam na elevação do índice da escola. Ressaltaremos a seguir as respostas da categoria Ensino da Matemática.

De acordo com a tabulação das respostas, Thomé (2020) destaca as práticas que contribuem para que o índice da escola na Prova Brasil seja elevado: a) a leitura e interpretação é um hábito desenvolvido na escola, que influencia positivamente as outras disciplinas e práticas escolares; b) a explicação do conceito é uma prática que auxilia o estudante a compreender o porquê dos conteúdos disciplinares; c) os desafios matemáticos tornaram-se rotina para incentivar os estudantes; d) o compartilhamento de saberes é uma prática considerada essencial pelos docentes, que contribui para o desenvolvimento do seu trabalho; e) a aplicação de simulados auxilia o professor nos descritores em que a turma apresenta maior dificuldade e ao mesmo tempo propicia o conhecimento do modelo e estrutura da prova.

Quanto à categoria Desafios e Possibilidades da Matemática, o pesquisador ressalta os principais desafios dos gestores e professores: a) a falta de domínio do conteúdo pelo professor; b) ausência de cursos voltados para a Matemática; c) estudantes com algum tipo de transtorno; d) pouco tempo para compartilhamento de experiências. Os entrevistados apontam que muitas dessas adversidades poderiam ser facilmente solucionadas se o município adotasse uma política de formação em serviço permanente.

De certa forma, cada artigo e dissertação analisada neste estudo contribuiu para a compreensão de diferentes aspectos do ensino da Matemática no ensino fundamental.

Nesse esforço de análise e síntese, considera-se que os objetivos desta revisão sistemática foram alcançados. Quanto ao primeiro: “Identificar como as contribuições teóricas de Shulman, Tardif e Gauthier *et al.*, a respeito dos saberes docentes são abordadas”, constatou-se que três artigos exploraram os conceitos dos três autores ao mesmo tempo, diferenciando-os e comparando-os. Um deles se detém a Gauthier e Tardif, em meio a outros autores conhecidos na literatura educacional brasileira; outro a Tardif e Shulman; um outro deu destaque somente a Tardif, elegendo outro com tradição em formação de professores. Dentre os estudos que

adotaram os conceitos e procuraram especificar as categorias de saberes docentes de Shulman, Tardif e Gauthier *et al.*, todos destacaram suas categorias de saberes. Dentre estes, a abordagem que mais contribui para uma compreensão mais distinta e clara dessas categorias, é o trabalho de Mendes (2020) por inserir elementos gráficos que nos permitem visualizar as tipologias dos saberes dos três autores.

Quanto ao segundo objetivo: “Conhecer autores e estudos a respeito da Educação Matemática”, considera-se também contemplado, tendo em vista a diversidade de teóricos abordados nos artigos analisados, relacionados à Estatística, Modelagem Matemática, Educação Matemática Crítica, Letramento Matemático, História da Matemática, Pensamento dos Contrários, termos esses que aguçaram o nosso interesse de explorar mais tais conceitos. Destaca-se aqui a relevância de se praticar a História da Matemática antes de ensinar fórmulas e cálculos, pois os elementos textuais no ensino da Matemática podem proporcionar melhor compreensão, como aponta a pesquisa de Luna (2019).

Criou-se a expectativa de localizar nessas produções contribuições práticas e concretas, que pudessem auxiliar o professor no ensino de algum tema específico da Matemática nessa etapa de ensino. Diante dos resultados, constatou-se que essas contribuições são encontradas nas produções de: a) Frango e Kistemann Júnior (2020), que elaboraram, aplicaram e transformaram em Manual para professores, um curso de Modelagem Matemática; b) Costa (2018), pela criação de um Blog (BlogMatematizAção) para auxiliar coordenadores pedagógicos na aquisição de conhecimentos matemáticos, a serem ministrados aos professores dos Anos Iniciais; c) Luna (2019), que elaborou 5 elementos textuais, a fim de mostrar ao professor como introduzir a História da Matemática no ensino dos Números Inteiros; e, d) Mendes (2020), que elaborou um Manual ilustrado com reflexões sobre as práticas docentes.

Assim, conclui-se que os mestrados profissionais têm trazido grande contribuição aos professores, com a elaboração de produtos educacionais que auxiliam na formação continuada e disponibilizam ferramentas e atividades que possam ser utilizadas em sala de aula.

2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO ENSINO

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) apresenta as dez competências gerais da educação básica, e dentre elas se destaca a “compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” (Brasil, 2018, p. 9). O desenvolvimento dessa competência exige que a escola assegure aos educandos uma formação cultural e científica para a vida pessoal, profissional e cidadã. Para Libâneo (2001, p. 8), isto implica em:

articular os objetivos convencionais da escola às exigências postas pela sociedade comunicacional, informatizada e globalizada, que se traduz em maior competência reflexiva, interação crítica com as mídias e multimídias, conhecimento e uso da informática, formação continuada, capacidade de diálogo e comunicação com os outros, reconhecimento das diferenças, solidariedade, qualidade de vida, preservação ambiental.

Na citação acima Libâneo (2001) ressalta a necessidade de a escola preparar para a vida em sociedade, e que tenha seus objetivos educacionais voltados para a formação de competências em diversos campos, inclusive comunicacionais. No vídeo “A obsolescência da educação”, Manuel Castells (2015) nos alerta para o quanto a escola está obsoleta e atrasada, com relação ao emprego das tecnologias digitais nas aulas. O mesmo pode-se dizer dos professores, seja por seu despreparo ou devido ao espaço escolar não oferecer condições para as práticas pedagógicas digitais.

Com relação ao ensino da Matemática, dentre as oito competências específicas de Matemática para o ensino fundamental da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), a serem desenvolvidas nos educandos, duas exigem o domínio das tecnologias digitais, a saber:

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). (Brasil, 2018, p. 267).

Levantamos a questão de como o professor pode auxiliar o educando a estar preparado para resolver os problemas cotidianos, enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, utilizando diferentes registros e linguagens, inclusive as digitais, sem que ele tenha um domínio razoável das ferramentas e conheça caminhos que possa indicar?

Para Vargas e Bueno (2023), alguns professores até fazem uso de algumas ferramentas como o projetor e slides do *powerpoint*, por exemplo. No entanto, o estudante continua sendo um agente passivo no processo, muitas vezes sem nem mesmo ter a oportunidade de interagir com o recurso digital empregado pelo professor. Falta ao professor, portanto, a competência necessária para incorporar ferramentas interativas ao seu fazer pedagógico.

Para Rocha *et al.* (2020), o desafio referente ao papel do professor no ensino se refere à escolha apropriada de tecnologias que aproveitem as características das crianças e jovens da era tecnológica, explorem suas habilidades e os estimulem a participar ativamente da aprendizagem, pois quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprende.

Nessa perspectiva, o produto educacional elaborado a partir desta pesquisa, tem a pretensão de abordar algumas práticas virtuais que foram empregadas recentemente por inúmeras instituições educacionais, e devem continuar a fazer parte do dia a dia da sala de aula. Diante das condições que temos, especialmente nas escolas públicas, seria inviável apresentar ferramentas digitais e práticas virtuais fora da realidade do professor e dos educandos. Parte-se do princípio de que o professor não possui tempo disponível o suficiente para criar constantemente ferramentas digitais; portanto, a ideia do produto educacional é apontar possibilidades de acesso a materiais já elaborados, disponibilizados gratuitamente na *internet*, ou direcionar o professor a aplicativos de criação rápida de material midiático ou atividades didáticas. Por outro lado, algumas ferramentas mais complexas podem ser apresentadas aqui (como a criação de jogos gamificados) a título de curiosidade, para que os professores possam conhecer como são elaborados, ou até mesmo indicar aos estudantes que tenham interesse em se dedicar à criação de conteúdo digital, pois há uma oferta considerável de cursos de ensino médio profissionalizante nessa área.

Como dito anteriormente, as atividades matemáticas apresentadas no produto educacional têm como foco o ensino fundamental, que de acordo com a BNCC (2018), tem como objetivo o letramento matemático, que implica fazer uso social da Matemática, relacionando seus conceitos a questões presentes na vida diária. Desta forma, a título de recapitulação, são 5 as temáticas a serem trabalhadas nos anos iniciais e finais do ensino fundamental: a) Números; b) Álgebra; c) Geometria; d) Grandezas e Medidas; e) Probabilidade e Estatística, as quais têm as seguintes características, de acordo com a BNCC (2018):

a) Números: visa desenvolver o pensamento numérico, dominando maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades;

desenvolver as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem; ênfase em registros, usos, significados e operações; estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à educação financeira dos alunos; o pensamento numérico é aprofundado no estudo das demais temáticas da Matemática (Brasil, 2018, p. 224-225).

b) Álgebra: visa o desenvolvimento do pensamento algébrico, essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos; ideias fundamentais: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade; estabelece generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações (Brasil, 2018, p. 226).

c) Geometria: estudo de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento; desenvolve o pensamento geométrico através do estudo da posição e deslocamentos no espaço e o das formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais; ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (Brasil, 2018, p. 227).

d) Grandezas e Medidas: favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento; contribui para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico; nos anos iniciais possibilita resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas (Brasil, 2018, p. 229).

e) Probabilidade e Estatística: aborda conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia; desenvolve habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos e tomar as decisões adequadas, utilizando o raciocínio e conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (Brasil, 2018, p. 230).

Conforme observado na síntese de cada temática, a Matemática e as tecnologias digitais da informação e comunicação, podem auxiliar no desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes, que venham a favorecer a resolução de problemas em contextos variados.

Neste capítulo, serão indicados na primeira seção: ferramentas digitais que podem auxiliar os professores na organização e planejamento de suas aulas; ferramentas que podem auxiliar na dinamização das aulas de Matemática; repositórios com atividades de Matemática prontas, que podem também ser utilizadas no ensino médio, dependendo da necessidade da turma. Na segunda seção, serão apresentadas formas simples de dinamizar as aulas, através do ensino híbrido e do uso do celular na sala de aula.

O aporte teórico utilizado neste capítulo tem a contribuição de professores de matemática e grupos de docentes pesquisadores, que criam conteúdo digital para facilitar a vida dos professores, pois acreditam que o conhecimento deve ser compartilhado.

2.1 Ferramentas digitais

Ferramentas digitais são recursos que nos permitem o uso de tecnologias como computadores, *tablets* e *smartphones* para facilitar a comunicação e o acesso à informação. Existe atualmente uma variedade de aparelhos, periféricos, aplicativos, *softwares*, *sites*, que quando bem utilizados, potencializam o fazer pedagógico.

Assim, visando facilitar o trabalho do professor, nesta seção serão apresentadas algumas ferramentas digitais de auxílio docente na organização, planejamento e execução das aulas, encontradas no *Google* para a Educação; ferramentas para dinamizar as aulas de Matemática, como o Geogebra, a Realidade Aumentada, e algumas ferramentas que trazem o conceito de gamificação, como o *Kahoot* e o *Quizizz*. Serão também indicados alguns repositórios de acesso gratuito a atividades de Matemática elaboradas e disponibilizadas por outros professores ou pelo Ministério de Educação, em parceria com outras instituições públicas.

2.1.1 Ferramentas para auxílio na organização, planejamento e execução das aulas

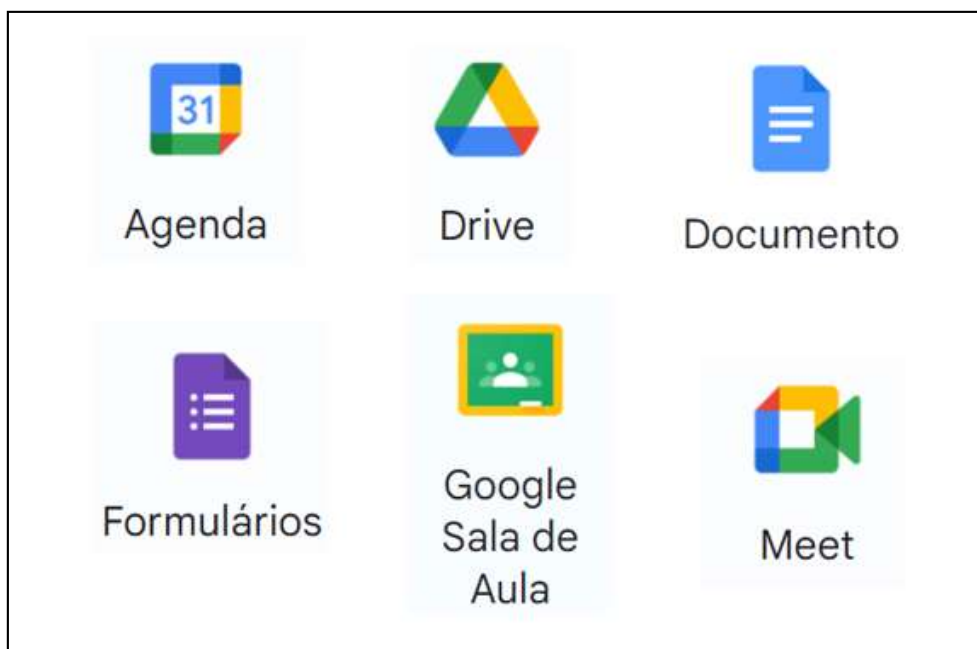
O ambiente do *Google* oferece uma série de ferramentas, e muitas delas são úteis ao trabalho do professor. O *Google* para a Educação é uma plataforma onde o professor pode controlar toda a atividade dentro da sala de aula em um ambiente totalmente interativo. Reúne ferramentas fáceis de usar em qualquer hora, em qualquer lugar ou em qualquer dispositivo.

Assim, é uma poderosa solução rápida e integrada, em um ambiente único, amigável, intuitivo e simples de usar. Por serem de fácil acesso e configuração, algumas dessas ferramentas serão apresentadas a seguir.

- a) O *Google Sala de Aula* é uma plataforma criada para auxiliar o professor e otimizar as aulas, que permite ao educador comunicar-se com seus alunos e também com outros professores em tempo real facilmente, bem como criar e distribuir tarefas aos estudantes. A ferramenta possibilita aos professores configurar turmas, promover debates, informar *feedbacks*. No mural da turma, eles podem compartilhar informações, tarefas, avisos e perguntas.
- b) O *Google Formulários* tem sido muito usado para coletar dados, bem como criar avaliações.
- c) O *Google Documentos* permite que documentos sejam elaborados com parceria de outros de forma *online*. Pode-se ser criar, editar, colaborar e compartilhar documentos a partir de um computador ou dispositivo móvel. Ferramenta útil para trabalhos em grupo, com modificações colaborativas.
- d) O *Google Drive* armazena materiais e documentos, permitindo o compartilhamento de conteúdo em nuvem. Permite salvar, criar, modificar, compartilhar arquivos com diferentes pessoas. Tudo que é produzido pode ser editado simultaneamente e em tempo real, identificando quem modificou o que em um documento ou planilha, por exemplo.
- e) No *Google Agenda* podem ser criadas agendas escolares, ou agenda da disciplina e compartilhada com os alunos. Podem ser criados quantos calendários desejar. Provas, trabalhos, eventos, tudo pode ser compartilhado com lembretes.
- f) O *Google Meet* é o serviço de videoconferências do *Google*, disponibilizado no navegador e em aplicativo para celulares. A plataforma exige apenas uma conta do *Google* para criar ou participar de chamadas, com a opção para usar áudio, vídeo e texto. A ferramenta foi lançada em 2017, sob o nome de *Hangouts Meet*, voltada para o uso corporativo. Era um serviço pago, incluso na assinatura do G Suite (atual *Google Workspace*). Em abril de 2020, o *Hangouts Meet* e o *Hangouts Chat* mudaram de nome e tornaram-se, respectivamente, *Google Meet* e *Google Chat*. Em maio de 2020, influenciado pelos períodos de isolamento social na pandemia de COVID-19, o *Google* disponibilizou os serviços do *Meet* gratuitamente para todas as pessoas com uma conta na plataforma. Com essa decisão, o aplicativo tornou-se uma das principais opções para chamadas de áudio e vídeo.

O uso dessa plataforma integrada *Google* para a Educação, é gratuito. Para ter acesso às ferramentas é preciso estar cadastrado através de um *e-mail* institucional criado pelo próprio *Google*. Escolas públicas ou sem fins lucrativos precisam se inscrever, mas não pagam pelo serviço. Para escolas particulares é cobrado um valor relativo ao uso por professores e funcionários.

FIGURA 2 –FERRAMENTAS EDUCACIONAIS DO GOOGLE



FONTE: Ambiente do *Google.com*.

Há ferramentas que têm várias possibilidades de uso, tais como: criar um mapa com conceitos trabalhados em uma aula para facilitar a compreensão dos estudantes, ou a elaboração de avisos e material gráfico digital de forma descomplicada. Essas ferramentas são o Mapa Conceitual e aplicativos como o Canva e o Moodle.

- a) O Canva é um dos aplicativos mais conhecidos hoje em dia, porque permite que o próprio professor produza peças gráficas de maneira rápida, sem ferramentas complexas, como *Photoshop* ou *Illustrator*. É possível criar desde infográficos com fins educacionais até *e-books*. Eles têm um banco de imagens e recursos gráficos potente e de uso intuitivo. O aplicativo, que pode ser baixado para o celular no *Google Play*, ou acessado através do *site* livre. Há alguns modelos disponibilizados para todos os usuários, e outros mais avançados, precisam ser pagos. No entanto, os

professores podem se cadastrar para terem acesso gratuito a todos os recursos do Canva; basta realizar o seu cadastro e enviar o contracheque.

Site de acesso: www.canva.com/free/

- b) O Mapa Conceitual é uma ferramenta que representa de forma gráfica as relações entre as ideias de um tema, sendo possível estabelecer e visualizar as relações entre informações, definições e conceitos. O objetivo principal do mapa conceitual é organizar as informações de forma visual, para direcionar o pensamento criativo e estruturar o conhecimento. Essa ferramenta pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem tanto para aprender algo novo, quanto para estudar e memorizar sobre o que já se sabe. O mapa conceitual organiza os dados em uma estrutura hierárquica e sistemática, através de caixas ou balões (os nós) e as conexões de arcos (linhas ou setas). As setas, ou outros sinais gráficos, mostram a conexão entre eles. Há diversos aplicativos de elaboração de mapas conceituais; e no próprio aplicativo Canva é possível criá-los.¹ Abaixo indicamos o *site* do aplicativo *mindmeister* que foi utilizado para montar o mapa conceitual do modelo de ação e raciocínio pedagógico de Shulman (2005), Figura 1, na página 28 deste estudo.

Site de acesso: aplicativo <https://www.mindmeister.com>

- c) O Moodle consiste numa plataforma gratuita muito popular no ensino a distância; e pode também ser usada para professores enviarem tarefas de casa para suas turmas. No entanto, a instituição escolar precisa ter a plataforma registrada em seu nome, e dar acesso aos professores para utilizá-la. Apesar de não ser usual nas escolas públicas de ensino fundamental, essa ferramenta foi incluída em nosso produto educacional, porque pode haver professores que trabalham em escolas particulares que a adotam. Assim, é importante conhecer as suas potencialidades, pois o *Moodle* tem possibilidades de criar *quizzes*, avaliações objetivas e discursivas, abrir fórum de discussão e avaliativo etc.

¹ FONTE: <https://blog.mettzer.com/mapa-conceitual/>

FIGURA 3 – FERRAMENTAS DO MOODLE



FONTE: <https://conhecimento.cefor.ifes.edu.br/base/ferramentas-moodle/>

O *Moodle* organiza suas ferramentas em duas categorias. O primeiro é de Atividade e o segundo de Recursos.

Atividade – Um total de 15 e são funcionalidades que envolvem a participação dos alunos. Podem ser avaliativas e colaborativas. São elas: Base de Dados, Chat, Diário, Escolha, Ferramenta externa, Fórum, Glossário, Laboratório de avaliação, Lição, Pesquisa, Pesquisa de Avaliação, Questionário, SCORM/AICC, Tarefa e Wiki.

Recursos – Tem um total de 7 e são funcionalidades utilizadas para demonstrar e/ou apresentar conteúdos aos alunos. Não valem pontos, são apenas de exposição de conteúdo ou informação. São eles: Arquivo, Conteúdo do pacote IMS, Livro, Página, Pasta, Rótulo e URL.²

² FONTE: Portal de Conhecimento. IFES. <https://conhecimento.cefor.ifes.edu.br/base/ferramentas-moodle/>

2.1.2 Ferramentas para dinamizar as aulas de Matemática

Algumas ferramentas foram muito utilizadas a partir do ano de 2020, tanto para o ensino da Matemática quanto de outras áreas de conhecimento. A seguir são apresentadas algumas delas, que podem potencializar as aulas de Matemática, tornando-as mais atrativas e interativas para os estudantes, que diariamente estão conectados aos seus celulares. São eles: Geogebra, Realidade Aumentada e algumas ferramentas da gamificação como o *Kahoot* e o *Quizziz*.

Abaixo da apresentação das ferramentas, são indicados os *sites* dos aplicativos onde esses produtos podem ser elaborados; ou os repositórios onde os professores podem criar suas contas para produzir e compartilhar atividades prontas.

a) GEOGEBRA

O Geogebra é um software de licença livre, desenvolvido pelo professor e pesquisador Markus Hohenwarter em 2001, que atualmente é professor da Universidade de Salzburg, na Áustria. Ele combina álgebra, geometria, cálculos e estatística e permite trabalhar simultaneamente com tabelas, gráficos e figuras geométricas, de forma dinâmica. Permite novas estratégias de aprendizagem, levando à exploração propriedades e realização de conjecturas. O Geogebra já ganhou muitos prêmios mundialmente, e foi traduzido para 55 países. O *site* abaixo funciona como uma espécie de rede social do Geogebra, onde os professores podem se cadastrar para compartilhar suas criações, ou baixar atividades para utilizar em sala de aula.

Site de acesso: www.geogebra.org

b) REALIDADE AUMENTADA

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que possibilita a interação de elementos do mundo real com o mundo virtual. Apresenta códigos bidimensionais, que permitem a projeção de objetos virtuais em nossa realidade. Pode ser aplicada na Arquitetura, na Medicina, na Engenharia, e em atividades e jogos no campo educacional. A realidade aumentada usa os dispositivos para adicionar conteúdo digital ao mundo real. Ao contrário da realidade virtual, não é necessário usar equipamentos adicionais; basta usar a câmera do dispositivo e um App de RA. Há diversos aplicativos de realidade aumentada. Abaixo indicamos um deles.

Site de acesso: <https://www.digisonic.com.br/>

c) GAMIFICAÇÃO

A Gamificação consiste na utilização de elementos e princípios de design de jogos em contextos não-jogo. Como ferramenta pedagógica, pode proporcionar experiências envolventes e divertidas. Elementos que podem ser incluídos na Gamificação para incentivar e engajar os estudantes: utilização de pontos, insígnias, tabelas de classificação, desafios e recompensas. Exemplos: *Kahoot*, *Quizizz* e *Classcraft*.

d) KAHOOT!

O *Kahoot* oferece jogos interativos de aprendizagem. Ele permite ao professor criar uma série de perguntas de múltipla escolha, relacionadas aos tópicos desejados. É possível adicionar imagens ou vídeos às perguntas, fomentando um envolvimento mais participativo. A pergunta e as alternativas são exibidas na tela do projetor e os estudantes precisam escolher a resposta correta em seus celulares e *tablets*. Os resultados serão exibidos em tempo real após cada teste.

Site de acesso: <https://kahoot.com>

e) QUIZIZZ

Assim como o *Kahoot*, o *Quizizz* traz o conceito da gamificação. Essa ferramenta permite a criação de testes com questões abertas e fechadas, com elementos do jogo. Através do *mentimeter*, pode-se também desenvolver essa ferramenta, além de outras. O *Mentimeter* é uma plataforma online para criação e compartilhamento de apresentações de slides com interatividade. Há planos gratuitos e pagos, possibilitando que profissionais de diversas áreas criem apresentações complexas. O seu uso na educação permite elaborar perguntas de múltipla escolha, nuvens de palavras, perguntas abertas, escalas, ranqueamentos, competições por meio de um QUIZ ou de um conjunto de perguntas e respostas abertas, além de várias opções para criação de slides.

Site de acesso ao quizizz: <http://quizizz.com>

Site de acesso ao mentimeter: www.mentimeter.com

2.1.3 Repositórios com atividades de Matemática prontas

Serão apresentados a seguir alguns repositórios que contém um número expressivo e variedade de atividades para o ensino da Matemática no ensino fundamental, bem como no médio, com a utilização das ferramentas descritas anteriormente: Geogebra, Realidade Aumentada, *Kahoot*, *Quizzes*, contemplando as cinco áreas temáticas da Matemática para o ensino fundamental: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística.

➤ **Repositórios criados por iniciativa de professores:**

1) Nome: Site do GeoGebra

Aberto a diversos professores, de diversas áreas.

Objetivo: Construir e manipular na tela do computador objetos matemáticos, de forma dinâmica e interativa. Ferramenta: GeoGebra – O Geogebra combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação.

Site de acesso às atividades prontas <http://www.geogebra.org/>

2) Nome: Diversas atividades de Matemática

Autor: Prof. Edigley Alexandre

Ferramenta: GeoGebra

Tópicos: Educação Básica.

Site de acesso: <https://www.prof-edigleyalexandre>

3) Nome: Atividades Matemáticas para os anos iniciais do ensino fundamental

Autor: Prof. Jorge Cássio (UFSC)

Ferramenta: GEOGEBRA

Tópicos: Adição, áreas, aritmética, gráfico de barras, circunferência, cubo, paralelepípedo, cilindro, frações quadriláteros, geometria, números naturais, paralelogramo, perímetro, figuras planas ou formas, polígonos, números racionais.

Site de acesso: <https://www.geogebra>

4) Nome: Sólidos RA

Objetivo: Apresentar o aplicativo Sólidos RA e seu manuseio com os discentes.

Ferramenta: Realidade Aumentada (RA)

Vídeo apresentado por Lucas Amorim, criador do App, onde explica como usar os módulos e aplicar com os educandos.

Link para o aplicativo e o material de apoio do App de **Lucas Amorim**, contendo todos os QR Codes utilizados nos cinco módulos do aplicativo Sólidos RA. Atualizado em 2023.

<https://play.google.com>

<https://drive.google.com>

5) Nome: Jogos matemáticos de Tabuleiro – 1º ao 5º ano

Organizador: Prof. Edigley Alexandre

Objetivo: Sedimentar os conhecimentos e interagir com o grupo, através de jogos matemáticos de tabuleiro.

Ferramenta: JOGOS DE TABULEIRO

No blog abaixo você irá encontrar objetivo, material e regras de cada um dos 26 jogos; e poderá baixar o material fornecido para imprimir e montar os jogos de tabuleiro. Os tabuleiros podem ser confeccionados com material emborrachado E.V.A. ou madeira. Os marcadores podem ser tampinhas de garrafas, peças de madeira ou peças produzidas com o próprio E.V.A.

Site de acesso a jogos prontos <https://www.prof-edigleyalexandre.com>

➤ **Repositórios criados por pesquisadores de universidades**

6) Nome: JOGOS e MATEMÁTICA UNIRIO

Objetivo: Disponibilizar aos docentes variados jogos de Matemática, analógicos e digitais, criados pelo grupo de pesquisa Jogos e Matemática da UNIRIO.

Ferramenta: JOGOS DIGITAIS E ANALÓGICOS

Prof. Coordenadores: Cristiane de Mello; Loisi Carla Pereira; Luízia Tonon Martarelli; Marcelo Leonardo Rainha. Vídeo de apresentação do grupo no YouTube:

Site de acesso a jogos prontos [www.jogosematematica](http://www.jogosematematica.com.br)

7) Nome: Atividades matemáticas para anos iniciais do ensino fundamental

Objetivo: Promover o engajamento do estudante.

Ferramenta: Jogos e atividades virtuais – diversos aplicativos

Repositório: UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul.

Site de acesso: [http://www.projetos.unijui](http://www.projetos.unijui.edu.br)

8) Nome: Atividades matemáticas para anos finais do ensino fundamental

Objetivo: Promover o engajamento do estudante.

Ferramenta: Jogos e atividades virtuais – diversos aplicativos

Repositório: UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul.

Site de acesso: [http://www.projetos.unijui](http://www.projetos.unijui.edu.br)

9) Nome: Probabilidade – 2º ano ensino fundamental

Objetivo: Resolver alguns problemas de probabilidade e estatística neste divertido jogo.

Ferramenta: GAMIFICAÇÃO

Repositório: Desenvolvido pela SME de Goiânia na plataforma Wordwall.net. Portal Conexão Escola. 20 dez 2022.

Site de acesso: <https://cutt.ly/h1Njoof>

- **Repositórios criados pelo poder público: Britannica Escola, Portal Ludo Educativo, Portal do Professor.**

10) Britannica Escola:

Plataforma de pesquisa desenvolvida pelo Ministério da Educação (MEC). As atividades e jogos são destinados aos anos iniciais do ensino fundamental. Há necessidade que a instituição de ensino esteja cadastrada, para dar acesso aos profissionais a ela vinculados. No entanto, a partir de *site* de busca, é possível ser direcionado a algumas atividades.

O *site* contém:

- Pesquisa organizada por temas: Artes, Ciências Humanas, Matemática, Língua e Literatura, Esportes, religião, Ciências da Natureza e Geografia.
- Artigos, curiosidades, notícias, jogos, atlas, videoteca, biografias entre outros.

Site de acesso: <https://escola.britannica.com.br>

11) Portal Ludo Educativo

É um portal de jogos educativos completamente gratuito. Nasceu de uma iniciativa conjunta da *Aptor Games* e Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF), um dos 11 centros de excelência (CEPIDs) da FAPESP e o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Materiais em Nanotecnologia (INCTMN). O objetivo é tornar a educação algo mais divertido, através de jogos educativos. Os jogos estão divididos em dois grupos:

Ludo Educa: Desenvolve áreas de aprendizagem específicas. A criança começa a ter reforços positivos nas áreas de saúde, cultura, lógica e meio ambiente. Por meio de tarefas simples baseadas na repetição e premiação imediata, ela exercita a capacidade de resolver problemas, assim como sua estratégia e outras habilidades. Com esses jogos, a criança aprende bons hábitos alimentares e de higiene, assim como idiomas.

Ludo Escola: Enfoque no conteúdo da sala de aula, nas diversas áreas do conhecimento. Trabalhando em conjunto com os professores e universidades, foram desenvolvidos jogos específicos para os variados temas curriculares. A lógica dos jogos e a forma como

são utilizados integram o conhecimento do conteúdo à vida real. Assim o estudante pode perceber que a teoria tem aplicação em sua vida diária.

Site de acesso: <https://www.ludoeducativo.com.br/pt/>

12) Portal do Professor

Portal do MEC para os professores. Disponibiliza mídias, aulas, notícias, cursos, a interação com outros professores, coleção de links.

- Ferramentas do Portal: Fórum e YouTube
- Ferramentas Pela *Internet*: Compartilhe vídeos, Blogs, Rádios e Tv's universitárias, Software de compartilhamento de imagens e outros.

Site de acesso: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

O celular pode ser usado em sala de aula como ferramenta estratégica para estimular os estudantes, tornando a aprendizagem mais dinâmica e interativa. Em pesquisa na *web*, podemos ter acesso às sugestões de Silva (2021), em seu artigo: “o uso do celular como ferramenta pedagógica nas aulas de língua portuguesa”, cujas ideias são aplicáveis em outros campos de conhecimento também:

- a) utilização da filmadora do celular em trabalhos de entrevista;
- b) o gravador pode ser uma ferramenta para corrigir o próprio modo de falar;
- c) pesquisas pela *internet*, através de *site* de buscas;
- d) trabalhos com fotografias;
- e) produção de jornal falado;
- f) documentário sobre aulas externas e passeios, mantendo um diário de bordo;
- g) produção de vídeos curtos com apresentações.

Muitas das ferramentas aqui apresentadas, podem ser facilmente utilizadas nas aulas de Matemática, a partir dos celulares dos próprios estudantes, imprimindo mais dinamismo às aulas, e utilizando ferramentas que fazem parte do seu cotidiano. Para isto, é necessário que a escola tenha, pelo menos, *wi-fi* de boa capacidade para garantir o acesso à *internet*; algo que acreditamos ser possível de ser mantido pelo poder público.

2.2 O ensino híbrido

O ensino híbrido consiste num formato educacional que une ferramentas e estratégias da Educação a Distância (EaD) e da educação presencial tradicional, permitindo assim, mesclar atividades presenciais com experiências digitais. Essa metodologia é também conhecida como educação semipresencial ou *blended learning*. Devido às ferramentas tecnológicas que permeiam o ensino híbrido, os estudantes ganham mais autonomia e há maiores possibilidades da personalização da aprendizagem. Para conhecer melhor o ensino híbrido, recorremos à obra de Horn e Staker (2015): *Blended - usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*.

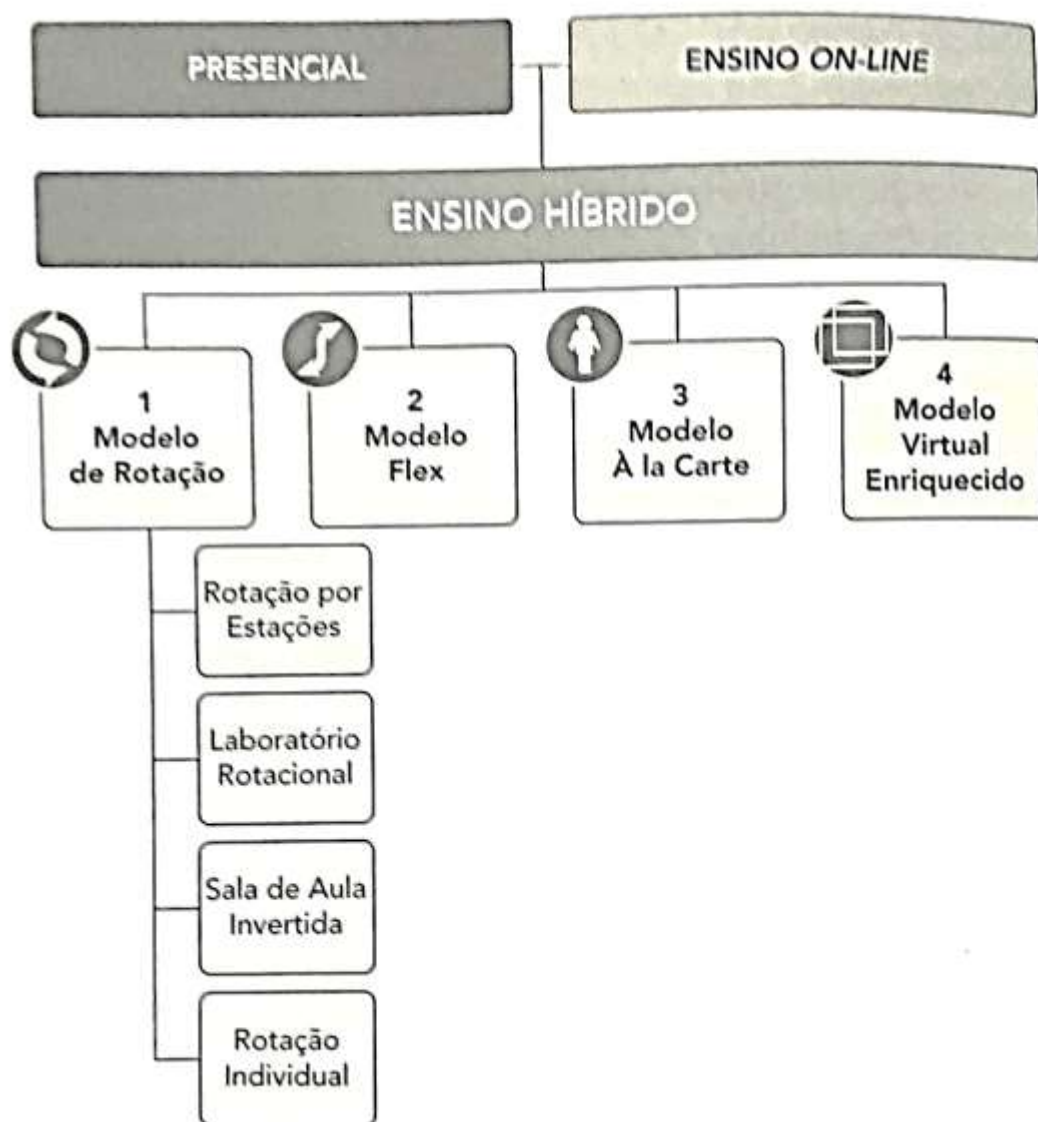
O ensino híbrido tem suas raízes no ensino online. Segundo os autores, essa modalidade de ensino tinha a reputação de ser uma alternativa mais barata e secundária em relação à tradicional sala de aula presencial. Entretanto, o ensino online avançou de forma ascendente alcançando uma variedade ampla de estudantes, e até substituindo o ensino tradicional em certos casos.

Nos Estados Unidos, os diretores e professores de escolas inovadora procuraram formas de unir o ensino online com a experiência da escola física tradicional, produzindo o termo “ensino híbrido”. Desta forma, a combinação do ensino online e tradicional da educação básica representa um avanço importante na integração dessas modalidades.

Os autores destacam como modelos de ensino híbrido:

FIGURA 4 – MODELOS DE ENSINO HÍBRIDO

Horn & Staker



FONTE: Horn & Staker (2015, p. 38).

Como o esquema criado pelos autores demonstra, o ensino híbrido é a combinação do ensino presencial com o ensino online. Quatro modelos de ensino híbrido são mais comuns na educação básica: Rotação (que inclui os modelos de rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual); Flex; À la Carte; e Virtual Enriquecido.

1. Modelo de Rotação: os estudantes alternam entre modalidades de aprendizagem em um cronograma fixo ou a critério do professor, em que pelo menos uma delas é ensino online.
 - a) Rotação por estações: é utilizado o modelo de rotação em uma sala de aula ou grupo de salas de aula; ele difere da rotação individual.
 - b) Laboratórios rotacionais: os estudantes alternam para um laboratório de informática que serve de estação de ensino online.
 - c) Sala de aula invertida: os estudantes têm ensino online fora da sala de aula, e na escola física, têm práticas ou projetos orientados pelo professor; o fornecimento de conteúdo e ensino é online.
 - d) Rotação individual: cada estudante tem um cronograma individual e não necessariamente alterna para cada estação ou modalidade disponível.
2. Modelo Flex: o ensino online é a espinha dorsal da aprendizagem do estudante, mesmo que ela às vezes o direcione para o ensino presencial.
3. Modelo *À la Carte*: curso que o estudante faz inteiramente online para acompanhar outras experiências em uma escola ou um centro de aprendizagem físicos.
4. Modelo Virtual enriquecido: os estudantes têm sessões de aprendizagem presencial obrigatórias com seu professor da disciplina, e então, ficam livres para completar o trabalho o trabalho restante do curso distante do professor presencial. Em locais distantes, o ensino online é a espinha dorsal da aprendizagem.

O ensino híbrido pode ser facilmente confundido com salas de aula equipadas com dispositivos e programas de computador. Para definir bem o que é e o que não é ensino híbrido, Horn e Staker (2015) entrevistaram em 2010 educadores responsáveis por mais de 150 programas de ensino híbrido, chegando à seguinte definição:

Ensino híbrido é qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo. [...] O estudante aprende, pelo menos em parte, em um local físico supervisionado longe de casa. [...] As modalidades, ao longo do caminho de aprendizagem de cada estudante em um curso ou uma matéria, estão conectadas para fornecer uma experiência de aprendizagem integrada (Horn; Staker, 2015, p. 34-35).

Na definição acima, observa-se que a tecnologia usada para o ensino *online* deve passar o controle do conteúdo e do ensino para o estudante, para que seja qualificada como ensino híbrido; os estudantes têm pelo menos um componente de escola física, longe de casa, incorporado ao seu curso; e os componentes *online* e presencial atuam juntos para fornecer um curso integrado. A ideia fundamental é que o ensino híbrido envolva uma combinação real dentro do curso de estudo.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, recorrendo ao estudo bibliográfico para a fundamentação de conceitos e conhecimentos sobre os saberes docentes e ferramentas digitais para o ensino. No campo empírico, a pesquisa utilizou como instrumento de coleta de dados o questionário, através do *Google Forms*.

A pesquisa qualitativa assume um papel importante no processo de produção de conhecimento, valorizando o conjunto de expressões humanas, seus significados e representações (Thomé, 2020, p. 66).

Segundo Minayo (*apud* Thomé, 2020, p. 66),

[...] é necessário afirmar que o objeto das Ciências Sociais é essencialmente qualitativo. A realidade social é o próprio dinamismo da vida individual e coletiva com toda riqueza de significados dela transbordante. Essa mesma realidade é mais rica que qualquer teoria, qualquer pensamento e qualquer discurso que possamos elaborar sobre ela [...] As Ciências Sociais, no entanto, possuem instrumentos e teorias capazes de fazer uma aproximação da suntuosidade que é a vida dos seres humanos em sociedades, ainda que de forma incompleta, imperfeita e insatisfatória. Para isso, ela aborda o conjunto de expressões humanas constantes nas estruturas, nos processos, nos sujeitos, nos significados e nas representações.

Na mesma direção, para Lüdke e André (1986), as abordagens qualitativas fornecem condições para que se possa compreender, decodificar, explicar e, ainda, enfatizar a multiplicidade do campo de pesquisa, realizando essa ampla compreensão por meio do contato direto com a situação investigada.

A pesquisa bibliográfica, para Severino (2007, p. 122),

é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

A metodologia bibliográfica oferece meios para auxiliar o pesquisador na definição e resolução dos problemas já conhecidos, e permite também explorar novas áreas, para que seja analisado sob novo enfoque ou abordagem. Assim, é possível chegar-se a novas conclusões.

3.1 Os sujeitos da pesquisa

A instituição investigada pertence à rede municipal de educação de Duque de Caxias/RJ, rede na qual tenho vínculo como professor de Matemática dos anos finais do ensino fundamental. Apesar de atuar no segundo segmento, escolhi essa escola de Educação Infantil e Anos Iniciais, porque em 2020 elaborei os portfólios digitais das aulas e atividades ministradas remotamente. A diretora desejou registrar como a escola conseguiu se superar nesse período atípico vivenciado pela educação, visto que nem os educadores nem a equipe diretiva estava preparada para o que viria a ocorrer em 2020; no entanto, tais profissionais julgaram que o processo foi enriquecedor e criativo. Cabe dizer que elaborei os portfólios voluntariamente, por conhecer diversos profissionais dessa instituição.

A ferramenta utilizada para os portfólios foi o *Power Point*, onde de forma bem ilustrada, foram apresentados diversos recursos que os professores utilizaram pelo *WhatsApp*, para ministrarem suas aulas. Além disso, os álbuns virtuais tiveram *design* temático e continham os planos de aulas e atividades enviadas para os estudantes. Os 4 álbuns de cerca de 120 páginas cada um, foram impressos e encadernados pela diretora, como forma de materialização e resgate histórico daquele momento vivenciado.

Quanto à escola, é localizada em uma comunidade com significativo índice de violência no seu entorno, a qual atende aos anos iniciais do ensino fundamental, sendo 04 turmas de Educação Infantil e 10 turmas do 1º ao 5º anos, totalizando cerca de 350 estudantes matriculados, distribuídos em 2 turnos – matutino e vespertino. A idade dos estudantes varia entre 4 e 14 anos e são oriundos em sua maioria das comunidades próximas à escola.

O quadro de funcionários é composto por 1 diretora, 2 dirigentes de turno, 1 orientadora pedagógica, 2 orientadoras educacionais, 2 professores de Sala de Leitura, 11 professores regentes (alguns com dupla jornada), 1 secretária, 3 auxiliares administrativos, 4 inspetores, 3 merendeiras, 4 auxiliares de serviços gerais e 2 zeladores.

Para levantamento de dados para a pesquisa, os sujeitos público-alvo foram professores regentes de turma, que totalizaram 13 (treze) profissionais, atuantes no ano de 2020, quando a partir de 16 de março teve início o isolamento social.

O questionário respondido possibilitou a reunião de informações, a fim de identificar como os docentes elaboraram o seu fazer pedagógico para ministrarem aulas de forma remota em 2020 e 2021.

Na validação do produto educacional, ocorrida em agosto de 2023, os sujeitos foram 21 profissionais, entre professores regentes, professores da sala de leitura, professores de reforço escolar, orientadora pedagógica, orientadora educacional e a diretora.

3.2 Instrumentos de coleta de dados

Na pesquisa de campo, segundo Severino (2007, p. 123), o objeto ou fonte é abordado em seu meio ambiente próprio; isto é, a coleta dos dados é realizada nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem. No nosso caso, o levantamento se deu não por observação, mas pela coleta de dados através de questionário, cujas respostas forneceram os dados para análise a respeito da prática docente.

No campo empírico, a pesquisa utilizou como ferramenta para coleta de dados o *Google Forms*, a fim de evitar o contato direto com os sujeitos da parte inicial da pesquisa, as professoras regentes; tendo em vista a coleta ter ocorrido no segundo ano da pandemia do Covid-19 (2021). O questionário foi composto por 7 perguntas fechadas e 2 abertas.

Segundo Marconi e Lakatos (1999), o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito. Suas vantagens são:

- a) economia de tempo, viagens e obtém grande número de dados;
- b) atinge maior número de pessoas simultaneamente;
- c) abrange uma área geográfica mais ampla;
- d) economiza pessoal;
- e) obtém respostas mais rápidas e exatas;
- f) liberdade de respostas (anonimato);
- g) proporciona mais tempo para responder.

Assim, segue no apêndice A o questionário de sondagem inicial com o corpo docente, organizado com o auxílio da ferramenta do *Google* Formulários.

4. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Para analisar os dados coletados, foi empregada a metodologia de Análise de Conteúdo, a qual tem grande potencialidade no âmbito da pesquisa qualitativa.

A abordagem proposta por Laurence Bardin (2010) define a Análise de Conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin *apud* Leite, 2017, p. 542).

As etapas da metodologia propostas por Bardin (2010), com o objetivo de obter orientações para outra análise e/ou utilizar as implicações do estudo com finalidade teórica ou pragmática, são:

1) pré-análise: trata-se de um momento de sistematização das ideias iniciais e constituição do corpus, levando-se em consideração algumas regras como: a exaustividade, a representatividade, a homogeneidade e a pertinência;

2) exploratória: caracteriza-se pela administração sistemática das decisões tomadas na pré-análise;

3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação: busca a significação e validade dos dados.

A seguir, aplicando essa metodologia, será apresentada cada pergunta, suas respostas, e em seguida será realizada a análise, relacionando com a fundamentação teórica abordada.

4.1 O levantamento das dificuldades dos docentes com as tecnologias digitais

Nesta seção são apresentadas as respostas obtidas, as quais foram traduzidas em percentuais e apresentadas em forma de gráficos, gerados pelo próprio instrumento utilizado, o *Google Forms*. Cabe ressaltar que o *Google Forms* foi um instrumento bastante útil no período da pandemia, nos cursos *online* e *lives*, para registro de frequência, avaliações e pesquisas de opinião.

PERGUNTAS 1 e 2:

As duas perguntas iniciais solicitam a *identificação* dos colaboradores e o *ano de escolaridade* em que atuaram; no entanto, seus nomes não serão mencionados na pesquisa.

Participaram:

- a) 03 professores da Educação Infantil, sendo 2 das turmas de 4 anos, e 1 das turmas de 5 anos;
- b) 02 professores das 2 turmas do 1º ano de escolaridade;
- c) 02 professores das 2 turmas do 2º ano de escolaridade;
- d) 01 professor das turmas do 3º ano;
- e) 01 professor do 4º ano;
- f) 02 professores do 5º ano;
- g) 02 professores que atuaram com todas as turmas, nas aulas da Sala de Leitura.

Houve, portanto, a participação de treze professores. Apenas um professor absteve-se de participar.

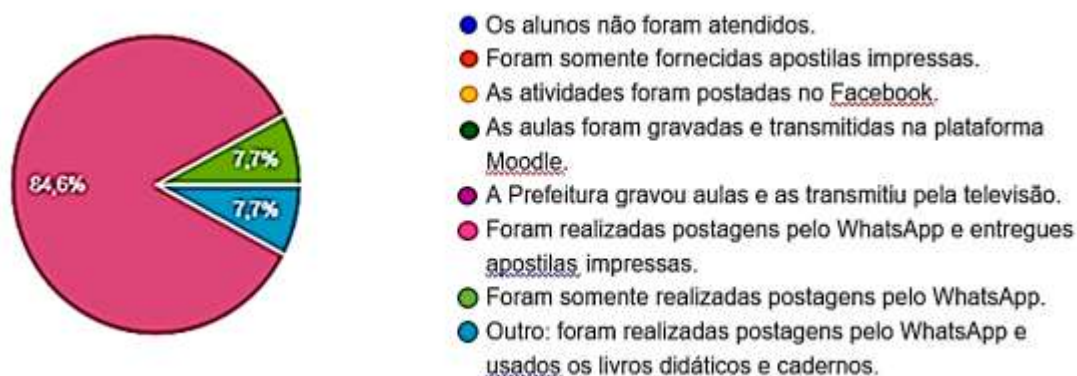
PERGUNTA 3:

A 3ª indagação foi: *Como a escola se organizou para atender aos estudantes remotamente, no início da pandemia do COVID-19 em 2020?*

Opções de respostas:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> () Os alunos não foram atendidos. () Foram somente fornecidas apostilas impressas. () As atividades foram postadas no Facebook. () As aulas foram gravadas e transmitidas na plataforma Moodle. () A Prefeitura gravou aulas e as transmitiu pela televisão. () Foram somente realizadas postagens pelo WhatsApp. () Foram realizadas postagens pelo WhatsApp e entregues apostilas impressas. () Outro: |
|---|

GRÁFICO 1 – ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES



FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

Dentre as oito opções de respostas, obteve-se o seguinte resultado, conforme demonstra o Gráfico 1:

11 professores (84,6%) responderam que foram realizadas postagens pelo WhatsApp e entregues apostilas impressas;

1 professor (7,7%) respondeu que foram somente realizadas postagens pelo WhatsApp; e 1 professor (7,7%) respondeu em “Outro”, que foram realizadas postagens pelo WhatsApp e usados os livros didáticos e cadernos.

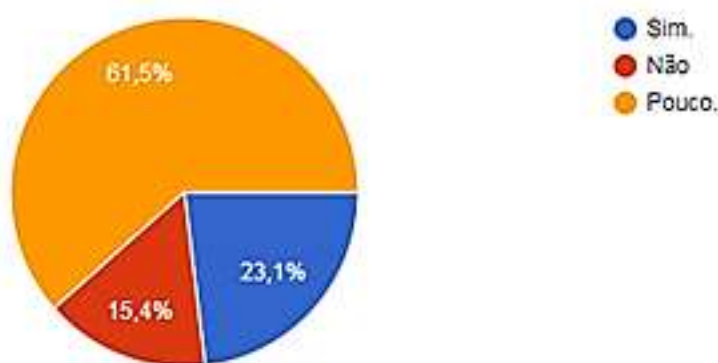
Portanto, a respeito de como a escola se organizou para atender aos estudantes remotamente na pandemia, a maioria atendeu por meio do aplicativo de mensagens WhatsApp e apostilas impressas.

Em alguns artigos analisados nesta pesquisa, percebeu-se a tendência de diversas instituições educacionais terem utilizado o aplicativo de mensagem WhatsApp como interface pedagógica para atenderem aos estudantes remotamente no ano de 2020. No discurso dos professores, a pesquisa de Oliveira, Silva e Silva (2020) constatou que apesar das mudanças tecnológicas terem provocado mudanças na sociedade e adentrado a escola, o ambiente escolar ainda não dialoga com essa nova sociedade, permeada pelas tecnológicas digitais.

PERGUNTA 4:

A 4ª pergunta indagou se a professora *possuía algum domínio no uso das ferramentas digitais para tornar as aulas mais atrativas*.

GRÁFICO 2 – DOMÍNIO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS



FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

Na 4ª pergunta, que indagou sobre o domínio que os docentes possuíam no uso das ferramentas digitais para tornar as aulas mais atrativas, 23,1% tinham domínio; 61,5% informou possuir pouco domínio; e 15,4% nenhum domínio, como indicado no Gráfico 2.

A pesquisa de Godoi *et al.* (2021) constatou que os professores pesquisados trabalharam nesse período com o WhatsApp, áudios, vídeos, textos. Declararam ter enfrentado muitos desafios, porque assim como nesta pesquisa, muitos docentes possuem pouco domínio das ferramentas digitais; no entanto, reconhecem que tiveram novos aprendizados, e que pretendem integrar mais as TDIC futuramente nas suas aulas.

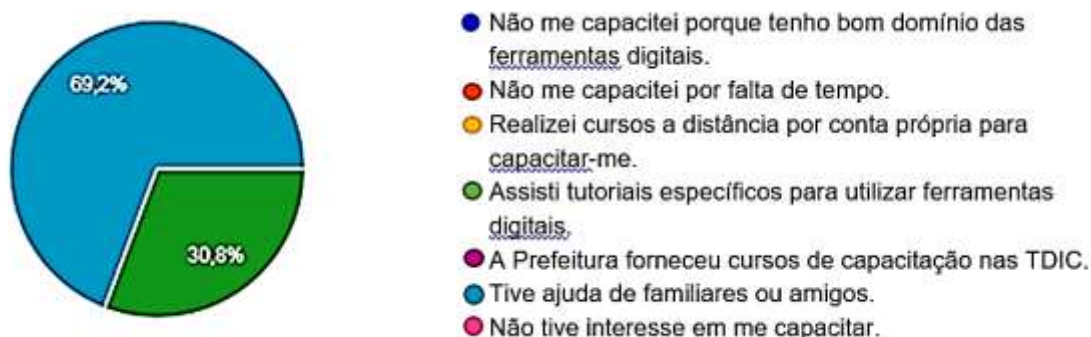
PERGUNTA 5:

A 5ª pergunta: *Como você se capacitou para utilizar as diversas ferramentas pedagógicas digitais?*

As sete opções de respostas:

- () Não me capacitei porque tenho bom domínio das ferramentas digitais.
- () Não me capacitei por falta de tempo.
- () Realizei cursos a distância por conta própria para capacitar-me.
- () Assisti tutoriais específicos para utilizar ferramentas digitais.
- () A prefeitura forneceu cursos de capacitação nas TDIC.
- () Tive ajuda de familiares ou amigos.
- () Não tive interesse em me capacitar.

GRÁFICO 3 – CAPACITAÇÃO DOCENTE



FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

O Gráfico 3 demonstra que foi expressivo o percentual de professoras que recorreram a amigos e familiares para auxiliá-las a utilizarem as ferramentas pedagógicas digitais (69,2%), superando as que buscaram aprender com os tutoriais específicos sobre as ferramentas pedagógicas digitais (30,8%).

Como observado, os professores entrevistados tiveram a iniciativa de buscarem a capacitação para utilizar as ferramentas digitais em 2020, através de tutoriais ou aprendendo com familiares ou amigos. Rondini, Pedro e Duarte (2020), descreveram o período como desafiador e também promissor para a inovação na educação.

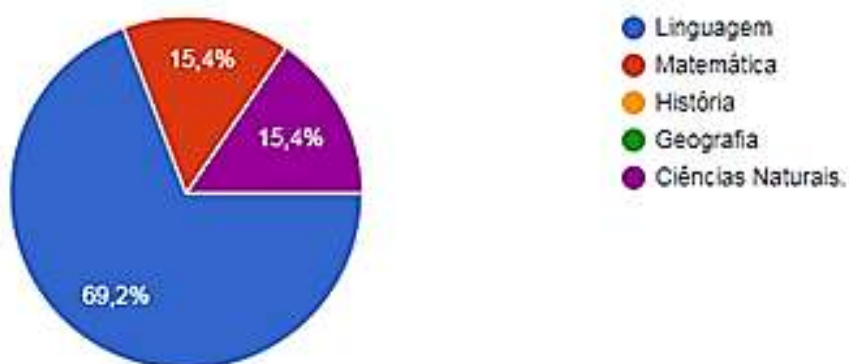
PERGUNTA 6:

A 6ª pergunta: *Em qual área de conhecimento você teve maior FACILIDADE de buscar ou produzir material digital para postagens nas aulas?*

Opções de respostas:

- | |
|---|
| ☐ Linguagem
☐ Matemática
☐ História
☐ Geografia
☐ Ciências Naturais. |
|---|

GRÁFICO 4 – ÁREA DE MAIOR FACILIDADE NA PRODUÇÃO DE TDIC



FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

O Gráfico 4 demonstra que 69,2% teve maior facilidade na busca ou produção de material digital para a área de Linguagem, contra 15,4% para a área de Matemática.

Como evidencia a pesquisa de Thomé (2020), os principais desafios dos gestores e professores no ensino da Matemática relacionam-se à falta de domínio do conteúdo e das tecnologias digitais pelo professor, e pouco tempo para compartilhamento de experiências. O autor aponta que muitas dessas adversidades poderiam ser facilmente solucionadas se o município adotasse uma política de formação em serviço permanente.

PERGUNTA 7:

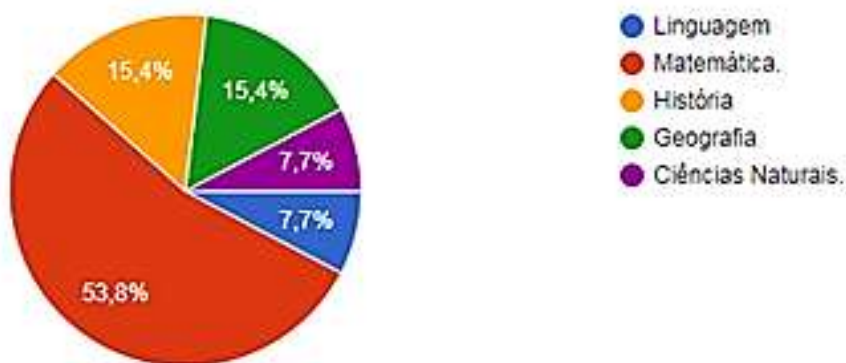
A 7ª pergunta: *Em qual área de conhecimento você teve maior DIFICULDADE para buscar ou produzir material digital para postagens nas aulas?*

Opções de respostas:

- | |
|--|
| ☐ Linguagem
☐ Matemática.
☐ História
☐ Geografia
☐ Ciências Naturais. |
|--|

Na 7ª pergunta, 53,8% teve maior dificuldade em buscar ou produzir material digital para a área de Matemática; apenas 7,7% (que corresponde a 1 pessoa), teve dificuldade na área de Linguagem. Os outros percentuais se distribuíram entre as áreas de Ciências da Natureza e Ciências Sociais, correspondendo a 1 ou 2 pessoas, como demonstrado no Gráfico 5.

GRÁFICO 5 – ÁREA DE MAIOR DIFICULDADE NA PRODUÇÃO DE TDIC



FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

Mais da metade dos professores tiveram dificuldade em buscar ou produzir material digital para a área de Matemática. Tais professores atuam nos primeiros anos do ensino fundamental, caracterizados por serem polivalentes, com relação à ministração de aulas de cinco campos de conhecimento. A formação de professores, seja a nível médio ou superior, tem-se mostrado ineficiente em aprofundar estudos nas áreas de conhecimentos específicos. Desta forma, a bagagem obtida no período escolar, pode ser o diferencial na atuação docente, como sinalizam os estudos sobre os saberes experienciais de Tardif (2002).

PERGUNTA 8:

A 8ª pergunta: *Que tipo de postagens você mais utilizou nas aulas remotas?*

As docentes poderiam marcar mais de uma opção.

Opções de respostas:

- () Páginas do livro.
- () Folhas com atividades prontas baixadas da *internet*.
- () Folhas com atividades digitadas produzidas por mim.
- () Vídeos explicativos baixados do YouTube.
- () Vídeos explicativos produzidos por mim.
- () Jogos digitais (gamificação).
- () Exercícios digitais.
- () Foto de atividades escritas por mim no caderno para copiarem.

As quantidades e percentuais das escolhas, são demonstradas no Gráfico 6:

GRÁFICO 6 – POSTAGENS MAIS UTILIZADAS



FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

As respostas revelam que os vídeos disponíveis na *web* consistiram em grande apoio ao trabalho docente, aos quais a maioria recorreu, sendo expressivo também o percentual dos professores que produziram videoaulas. Portanto, acredita-se que os tutoriais do YouTube cumprem uma função muito importante na formação continuada docente.

PERGUNTA 9:

Na 9ª pergunta, de respostas abertas, em que foi solicitado que *citasse em qual conteúdo da área da Matemática encontraram maior dificuldade em orientar os educandos remotamente*, excetuando-se os 2 professores da Sala de Leitura, foram indicados os seguintes conteúdos (objetos de conhecimento):

- a) Frações, MMC, Divisão.
- b) Sistema monetário brasileiro, multiplicação e divisão.
- c) Noções de posicionamento e lateralidade.
- d) No caso da educação infantil, não saber se estavam realizando a contagem para realizarem a associação aos numerais.
- e) Cálculos de adição e subtração com reagrupamento e resolução de situações-problema.
- f) Adição e Subtração.
- g) Frações, divisores, porcentagens.
- h) Cálculos.

Nas respostas à 9ª questão, surgiram diversas vezes as quatro operações, resolução de problemas e frações.

As respostas obtidas foram muito importantes para a definição de quais ferramentas digitais podem auxiliar o trabalho do professor no ensino da Matemática, em aulas presenciais ou em aulas híbridas, partindo-se do pressuposto de que as TDIC devem estar inseridas no dia a dia da sala de aula, não somente em momentos atípicos, como os vivenciados no ano de 2020 e no primeiro semestre de 2021.

Se as TDIC forem agregadas às práticas educacionais presenciais, os docentes terão mais habilidades para o enfrentamento de situações em que tenhamos que, por algum período de tempo, ministrar aulas remotamente.

PERGUNTA 10:

Por fim, na 10ª pergunta, a respeito de *como as docentes conseguiram sanar as dificuldades encontradas nas áreas citadas no ensino da Matemática*, foram dadas respostas abertas, que foram agrupadas no quadro abaixo, no Quadro 4, buscando relacioná-las ao conteúdo e ano de escolaridade.

QUADRO 4 – SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES

ANO	CONTEÚDO EM QUE HOVE DIFICULDADE EM ORIENTAR POR AULAS REMOTAS:	COMO FOI SANADA A DIFICULDADE:
EI	- Não saber se estavam realizando a contagem para realizarem a associação aos numerais. - Noções de posicionamento e lateralidade.	- Difícil dizer. Acho que ficaram muitas lacunas. - Produzindo vídeos explicativos para meu canal no YouTube. - Criando estratégias com jogos, brincadeiras, músicas e material concreto que os alunos tivessem em casa e pudessem usar na realização das atividades.
1º	- Adição e Subtração. - Cálculos de adição e subtração com reagrupamento e resolução de situações-problema.	- Gravando vídeos com explicações. - Pedindo orientações para alguns colegas de trabalho.
2º	- Cálculos. - Sistema monetário brasileiro, multiplicação e divisão.	- Preparando áudios e vídeos explicativos. - Não foram sanadas. Esses conteúdos programados para o 4º bimestre contaram com a participação de pouquíssimos alunos; muitas famílias já não estavam mais acessando as aulas. Por esse motivo tais conteúdos não permitiram avaliação do aprendizado de grande parte da turma.
3º	- Não encontrei grandes dificuldades, pois há muitos vídeos explicativos bons disponíveis no YouTube.	- Com vídeos explicativos retirados do YouTube.
4º	- Frações, MMC, Divisão.	- Solicitando o auxílio de outras colegas professoras.
5º	- Frações, Divisores de um número, porcentagem.	- Pesquisas na <i>internet</i>. - Troca de experiências com outros profissionais na escola e da rede de ensino.

FONTE: Formulário Questionário Sobre Ensino Remoto. Autor: Oliveira Neto. Data: 05.12.2021.

A 10ª questão, pedindo informações abertas sobre como conseguiram sanar as dificuldades encontradas, houve bastante variação, visto que cada ano de escolaridade requer

cuidados específicos, dependendo do objeto de conhecimento a ser trabalhado e a idade dos estudantes. Para um docente da Educação Infantil, ficaram muitas lacunas nesse período; o que dá a entender que algumas dificuldades não foram superadas pelos professores. Ainda no grupo de Educação Infantil, observou-se que os professores criaram canais pessoais no YouTube, para transmitir as explicações, e para que as crianças sentissem proximidade com o docente. Criaram estratégias como jogos, brincadeiras, músicas e uso de material concreto que as crianças tivessem em casa, para realização das atividades práticas. No primeiro ano, para sanar a dificuldade em explicar cálculos de adição e subtração e resolução de problemas, foram gravados vídeos explicativos no canal pessoal do YouTube, com auxílio de colegas de trabalho, visto que um dos professores desse ano de escolaridade não tinha experiência com as tecnologias digitais.

No segundo ano, os professores informaram que os grandes desafios no ensino foram o sistema monetário e cálculos de multiplicação e divisão, que tentaram explicar através de elaboração de áudios e vídeos explicativos. No entanto, não conseguiram lograr êxito, pois esses conteúdos programados para o 4º bimestre contaram com a participação de pouquíssimos estudantes pelo WhatsApp; isto porque muitas famílias já não estavam mais acessando as aulas pelo seu aparelho. O docente das duas turmas de 3º ano revelou não ter tido grandes dificuldades, pois há muitos vídeos explicativos bons disponíveis no YouTube. O docente do 4º ano sanou a dificuldade em trabalhar frações, MMC e divisão, também com a ajuda das colegas de trabalho. O docente de uma turma do 5º ano pesquisou na internet e trocou experiências com colegas de trabalho e profissionais da rede de educação de onde faz parte, de outras escolas, para sanar as dificuldades em trabalhar frações, divisores de um número e porcentagem.

Percebeu-se que cada docente criou estratégias de acordo com suas experiências anteriores, e buscaram em seus pares o compartilhamento de conhecimentos. Silva e Souza (2016) esclarecem que os conhecimentos se constroem e reconstroem constantemente durante o exercício da prática docente, articulando os conhecimentos adquiridos no campo da formação, e estratégias metodológicas e didáticas de como os ensinar. Portanto, é no campo da prática pedagógica que se dá a mobilização desses saberes (Shulman, 1986; Tardif, 2002).

5. O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional elaborado como contribuição desta pesquisa à formação docente, consiste num repositório digital com recursos e objetos de aprendizagem, direcionados aos professores, funcionando como um ambiente virtual facilitador do trabalho docente para o uso das TDIC e formação continuada docente, composto por palestras, tutoriais, atividades, trabalhos acadêmicos. Seu nome é **MatemaUp**.

Os repositórios podem ser classificados como: repositórios digitais, repositórios educacionais, repositórios institucionais, repositórios de objetos de aprendizagem. Segundo Nascimento (2009), os repositórios digitais têm a função de armazenar conteúdos que podem ser pesquisados por meio de busca e acessados para reutilização; têm como partes importantes os mecanismos de identificação, armazenagem e acesso.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT),

Os repositórios digitais são bases de dados online que reúnem de maneira organizada a produção científica de uma instituição ou área temática. [...] Os repositórios institucionais lidam com a produção científica de uma determinada instituição. Os repositórios temáticos [lidam] com a produção científica de uma determinada área, sem limites institucionais (Repositórios Digitais, s/d, página única).

Conforme observado na análise das respostas ao questionário aplicado na escola pública de anos iniciais participante desta pesquisa, respondido por treze docentes que ministraram aulas remotas durante a pandemia do Covid-19, 84,6% responderam que o meio de comunicação para transmissão de atividades pedagógicas foi o WhatsApp; 61,5% informaram possuir pouco domínio das ferramentas digitais; e 53,8% tiveram maior dificuldade em buscar ou produzir material digital na área de Matemática.

Desta forma, pretende-se com este produto educacional, reunir no repositório vídeos, jogos e atividades prontas, que possam facilitar o trabalho docente, visto que muitos professores manifestaram a dificuldade em localizar rapidamente tais recursos digitais. Sobretudo, o *site* pretende alcançar professores de qualquer nível de educação, que não dominem as tecnologias digitais para uso na sala de aula, a fim de obterem orientações básicas e acesso a materiais já produzidos e disponibilizados gratuitamente.

5.1 Acesso ao MatemaUp

O site do MatemaUP está hospedado e disponível no seguinte endereço eletrônico: <https://matemaup.com/>. A hospedagem foi elaborada através de uma plataforma especializada chamada *hostinger*, e teve um custo financeiro, a fim de obter condições para ficar ativo por 4 anos (duração mínima), cabendo ao responsável a tarefa de renovar o domínio todos os anos. A base do projeto foi toda construída em *WordPress* e *Elementor*.

O material postado tem como fontes os materiais disponibilizados na *web*, com licença aberta. A seguir são apresentadas algumas imagens do *site*, a fim de informar sobre o acesso e navegação pelos diversos elementos que o compõem.

FIGURA 5 – PÁGINA INICIAL DO MATEMAUP



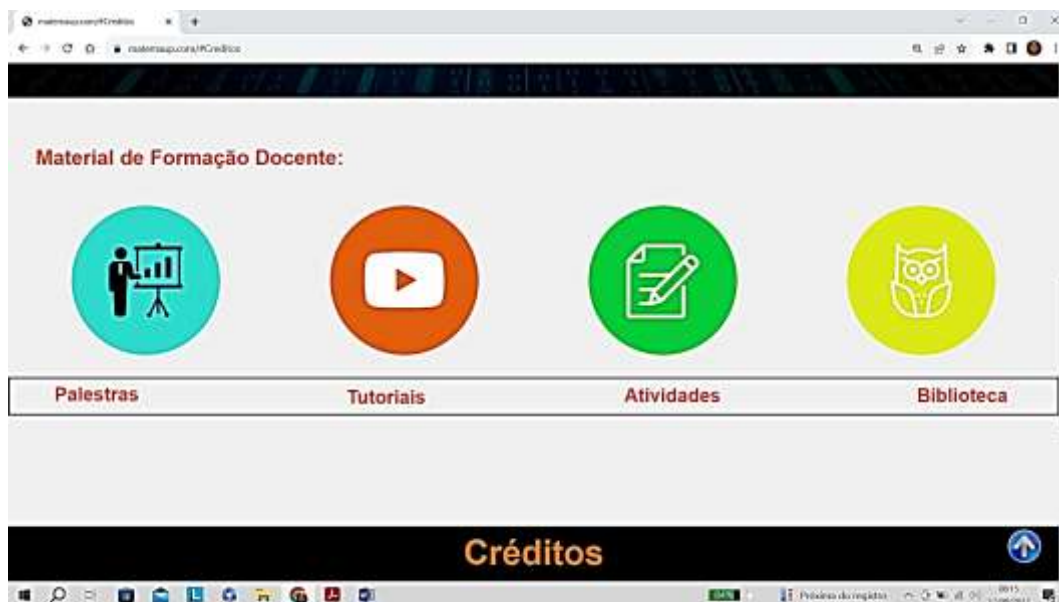
FONTE: <https://matemaup.com/>

Como observado acima, na Figura 5, o layout do **MatemaUp** apresenta fácil acesso. Seu slogan é: **Dê um UP no seu desenvolvimento**, remetendo à ideia de constante busca e aperfeiçoamento, necessários a profissionais da área da educação.

O usuário pode utilizar diversos dispositivos para navegação: computador, *notebook*, *tablet*, celular, necessitando estar conectado a uma rede. O design utilizado visa proporcionar uma navegação atrativa e interativa.

Pela barra superior da página inicial, o usuário tem acesso direto a um breve texto de apresentação do produto, um texto reflexivo sobre as Potencialidades das TDIC, links de acesso ao material (palestras, tutoriais, atividades e biblioteca), e aos créditos do produto.

FIGURA 6 – BOTÕES DE ACESSO AO MATERIAL DO MATEMAUP



FONTE: <https://matemaup.com/>

Ainda na página inicial, o usuário tem acesso aos botões que remetem ao material disponibilizado para a formação docente, cujas imagens têm relação com os materiais de cada seção, como apresentado na Figura 6. Já na Figura 7, são apresentados os autores, conforme especificado abaixo.

FIGURA 7 - AUTORES DO MATEMAUP



FONTE: <https://matemaup.com/>

Ao clicar em Créditos, na página inicial, são identificados os autores do produto, com foto e um mini currículo, sendo que o *site* é administrado por mim, e o projeto de pesquisa e elaboração, foi orientado pela professora Dra. Eline das Flores Vicker.

O acesso ao texto de apresentação do produto é feito pela barra superior, conforme demonstrado na Figura 8. A apresentação do *site* contém o seu objetivo, informações sobre o contexto em que surgiu a opção por esse produto educacional e a descrição do tipo de material que o portal reúne, conforme demonstra a Figura 9.

FIGURA 8 – BARRA DE ACESSO À APRESENTAÇÃO



FONTE: <https://matemaup.com/>

FIGURA 9 – APRESENTAÇÃO DO PRODUTO



FONTE: <https://matemaup.com/>

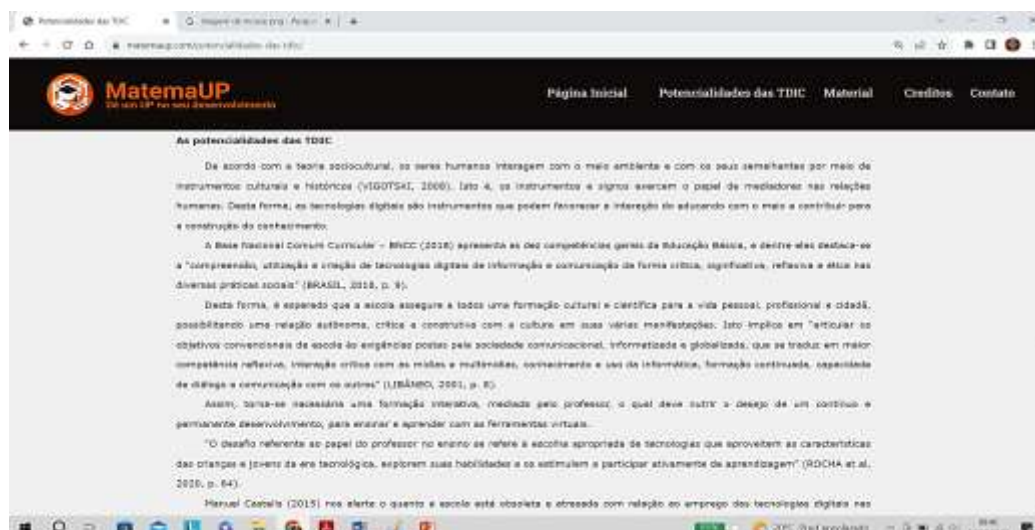
Para inserir o usuário na temática de pano de fundo do produto, foi postado um pequeno texto, intitulado “Potencialidades das TDIC”, com acesso pela barra superior, como indicado na Figura 10. O texto tem o objetivo de refletir sobre a importância do uso das TDIC no ensino e aprendizagem, como ferramentas que podem favorecer a construção do conhecimento e a inserção social, com base em Vigotski (2008), Libâneo (2001), Castells (2015), Rocha *et al.* (2020) e na BNCC (Brasil, 2018), como demonstrado na Figura 11.

FIGURA 10 – ACESSO AO TEXTO POTENCIALIDADES DAS TDIC



FONTE: <https://matemaup.com/>

FIGURA 11 – TEXTO POTENCIALIDADES DAS TDIC



FONTE: <https://matemaup.com/>

O acesso ao material da formação docente pode ser feito também pela barra superior, como demonstra a Figura 12.

FIGURA 12 – ACESSO AO MATERIAL PELA BARRA SUPERIOR



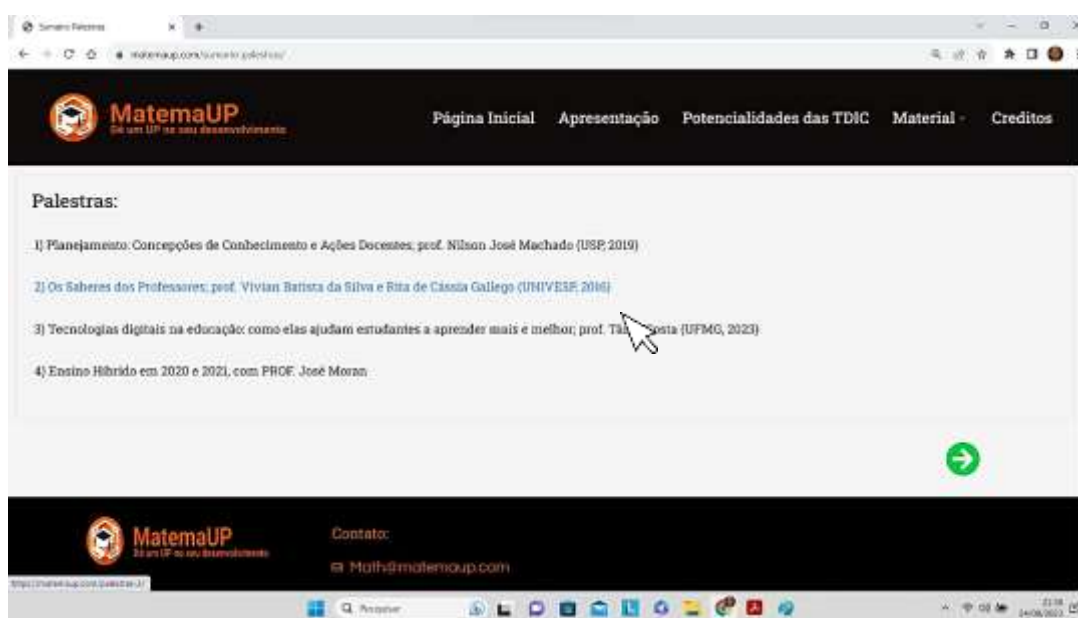
FONTE: <https://matemaup.com/>

5.2 Os recursos do MatemaUp

O Material para a Formação Docente é variado, contendo vídeos do YouTube com palestras, tutoriais sobre algumas ferramentas digitais e acesso a *softwares* e plataformas, atividades digitais ou indicação de *sites* com variadas atividades de matemática, e uma biblioteca com trabalhos acadêmicos, visando a fundamentação teórica da prática docente.

Cada tipo de material é antecedido por um Sumário, que permite acesso direto ao objeto de interesse com um clique, como demonstra a Figura 13. As palestras objetivam levar o professor a refletir sobre a sua prática e podem ser acessadas com um clique sobre o título no Sumário ou através do avanço pela seta inferior à direita.

FIGURA 13 – SUMÁRIO DAS PALESTRAS



FONTE: <https://matemaup.com/>

A Figura 14 apresenta o exemplo de uma palestra postada no *site*, a qual está disponível no YouTube: “Os Saberes dos Professores” (UNIVESP).

Abaixo de cada vídeo de palestra há uma questão relacionada para o professor refletir.

No caso dessa palestra, a reflexão é: *Qual (is) doa saberes acima tenho maior domínio? Quais dos saberes docentes preciso desenvolver melhor em minha carreira e como pretendo fazê-lo?*

A tela também conta com a seta de avanço no canto inferior direito.

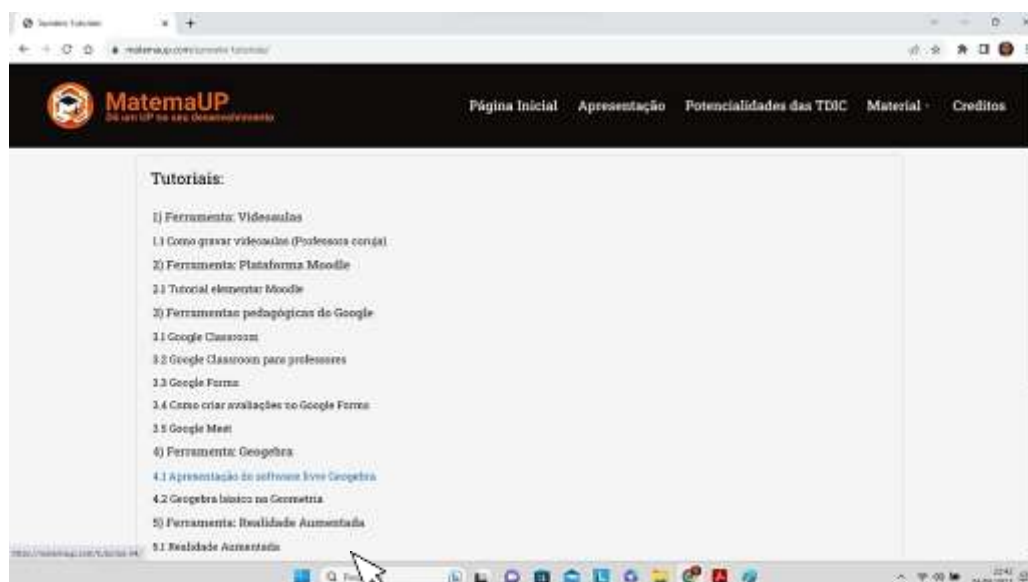
FIGURA 14 – TELA DA PALESTRA OS SABERES DOS PROFESSORES



FONTE: <https://matemaup.com/>

Os tutoriais, elencados na Figura 15, foram selecionados com o objetivo de orientar os docentes sobre como utilizar, elaborar e/ou selecionar ferramentas pedagógicas digitais para o ensino da Matemática, algumas das quais podem ser também utilizadas em outras áreas do conhecimento. Os tutoriais disponibilizados atualmente são: Videoaulas, Plataforma *Moodle*, *Google Classroom*, *Google Forms*, *Google Meet*, *Geogebra*, Realidade Aumentada, Gamificação (*Kahoot*, *Quizizz*, *Classcraft*).

FIGURA 15 – SUMÁRIO DOS TUTORIAIS



FONTE: <https://matemaup.com/>

No tutorial da Figura 16 é apresentada a ferramenta Geogebra e algumas de suas funcionalidades em diversas áreas do conhecimento. No tutorial seguinte a esse, é apresentado o seu uso básico na Geometria.

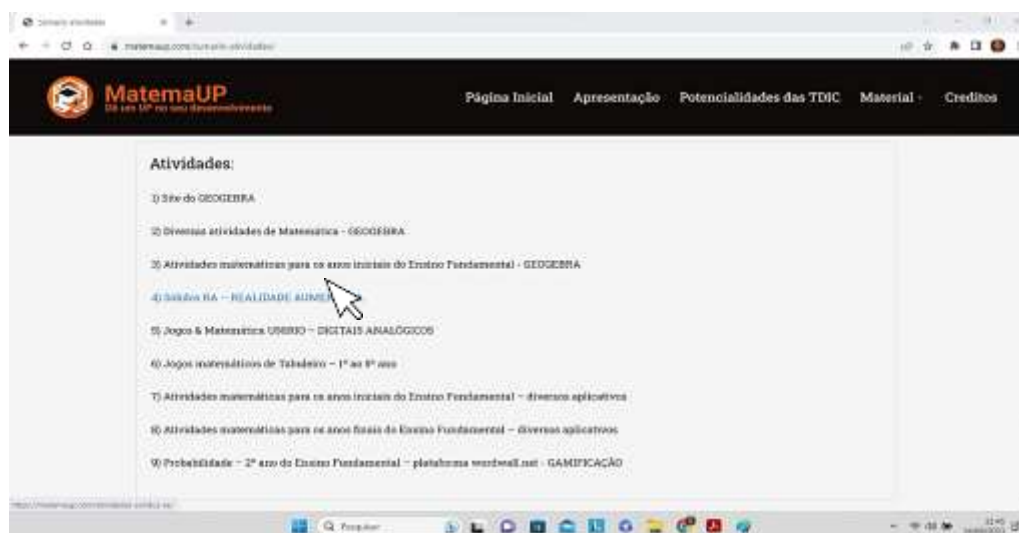
FIGURA 16 – TELA DO TUTORIAL DO SOFTWARE GEOGEBRA



FONTE: <https://matemaup.com/>

As atividades propostas, indicadas na Figura 17, têm relação com os aplicativos e objetos de aprendizagem apresentados nos tutoriais, direcionando o usuário para diversos *sites* com atividades prontas, *blogs* ou plataformas de *softwares*, a fim de facilitar o trabalho do professor.

FIGURA 17 – SUMÁRIO DAS ATIVIDADES



FONTE: <https://matemaup.com/>

Como já dito aqui, a realidade aumentada usa dispositivos para adicionar conteúdo digital ao mundo real. Ao contrário da realidade virtual, não é necessário usar equipamentos adicionais; basta usar a câmera do dispositivo e um App de RA. Há diversos aplicativos de realidade aumentada.

Como exemplo de atividade, a Figura 18 apresenta o vídeo de um professor que faz uma demonstração do aplicativo que ele criou: “Sólidos RA”, para se trabalhar os sólidos com a Realidade Aumentada.

No vídeo ele indica o link para o aplicativo, que também contém o material de apoio com todos os QR Codes utilizados nos cinco módulos do seu aplicativo, que é sempre atualizado.

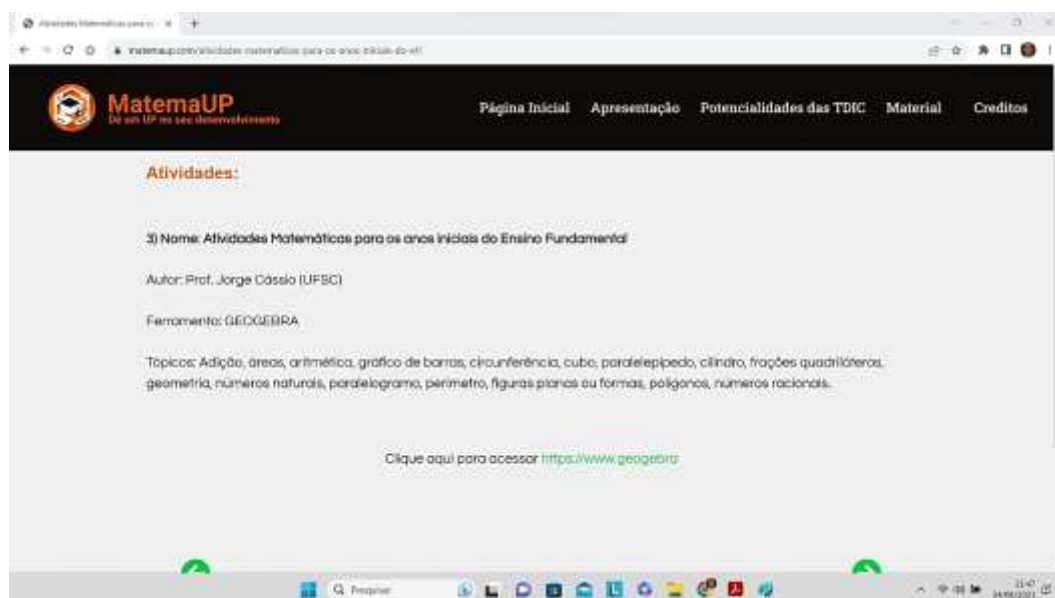
FIGURA 18 – TELA DA ATIVIDADE SÓLIDOS - RA



FONTE: <https://matemaup.com/>

Outro exemplo são atividades para os anos iniciais, com o uso da ferramenta Geogebra. Na Figura 19, a página informa o autor, a ferramenta, alguns dados das atividades e indica o *site* a acessar.

FIGURA 19 – TELA DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS - ANOS INICIAIS



FONTE: <https://matemaup.com/>

Como indica a Figura 20, no *site* com atividades para os anos iniciais, o professor Jorge Cássio utilizou a plataforma do Geogebra para criar diversas atividades do 1º ao 5º ano, num total de 41.

FIGURA 20 – ATIVIDADES PARA ANOS INICIAIS COM O GEOGEBRA



FONTE: <https://www.geogebra.org/m/sxdpfwwq>

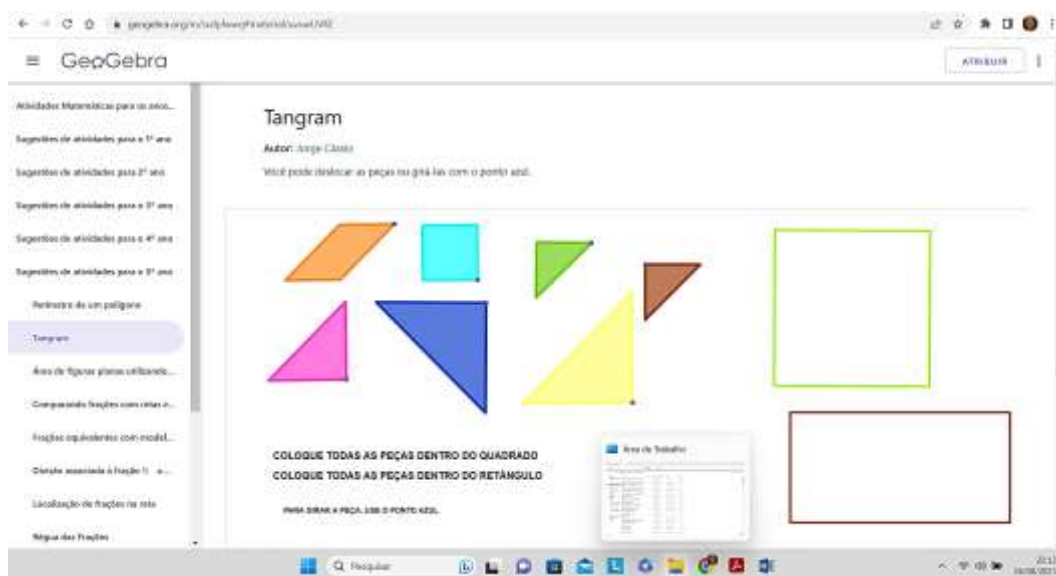
Um exemplo de atividade elaborada pelo professor Jorge Cássio, demonstrada na Figura 21, utiliza o Tangran, cujas peças podem ser deslocadas ou giradas com o ponto azul.

Rolando essa tela, são dadas as instruções para a realização da atividade:

- Coloque todas as peças do Tangram dentro do quadrado. As peças precisam ficar organizadas de forma que uma não fique sobreposta à outra;
- Coloque todas as peças do Tangram dentro do retângulo. As peças precisam ficar organizadas de forma que uma não fique sobreposta à outra;
- Qual das figuras precisaria de mais papel para ser feita: o quadrado ou o retângulo?

Digite aqui sua resposta.

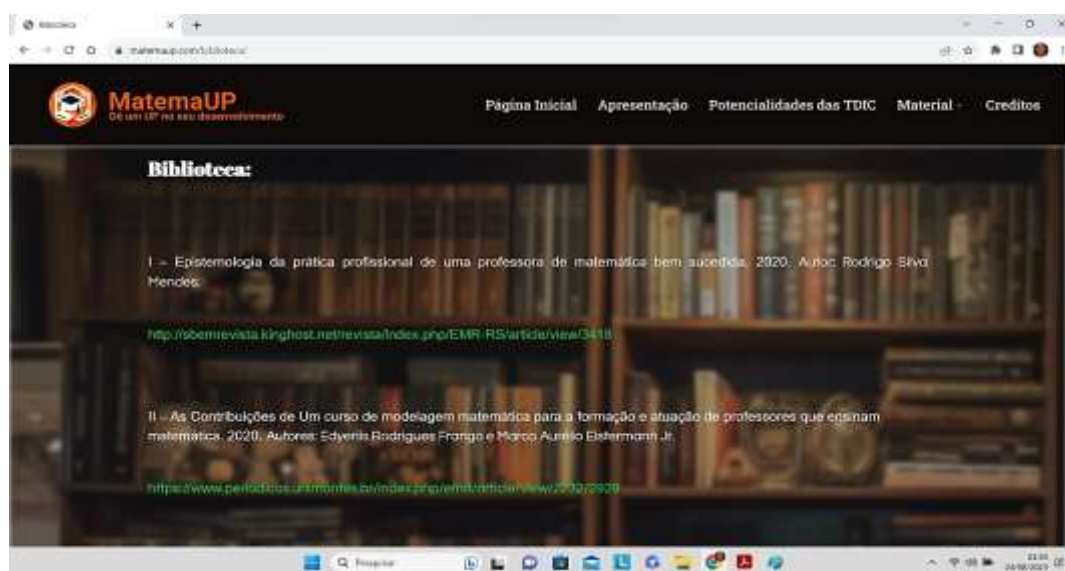
FIGURA 21 – ATIVIDADE COM O TANGRAM – 5º ANO



FONTE: <https://www.geogebra.org/m/sxdpfwwq>

A Biblioteca tem o objetivo de atualizar os docentes a respeito das discussões em torno das potencialidades das TDIC no ensino da Matemática e o potencial de contribuir para a formação continuada docente. A Figura 22 exibe como os artigos ou dissertações são identificados por seus títulos, ano e autor. Ao clicar no link abaixo dos mesmos, o leitor acessa diretamente a página da produção científica.

FIGURA 22 – TELA DA BIBLIOTECA



FONTE: <https://matemaup.com/>

Seguem no Quadro 5 as produções indicadas:

QUADRO 5 – PRODUÇÕES DA BIBLIOTECA

OBRAS	AUTORES	ANO
Epistemologia da prática profissional de uma professora de matemática bem sucedida.	Rodrigo Silva Mendes	2020
As Contribuições de Um curso de modelagem matemática para a formação e atuação de professores que ensinam matemática.	Edyenis Rodrigues Frango e Marco Aurélio Eistermann Jr.	2020
Os saberes pedagógicos de estatística na formação inicial de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.	Elvys Wagner Ferreira da Silva e Elizabeth Gomes Souza.	2016

Letramento matemático: Saberes que fundamentam a ação dos coordenadores pedagógicos que atuam no programa Pacto pela Educação no âmbito do território baiano do sertão do São Francisco.	Silvia Letícia Castro Costa.	2018
O pensamento dos comerciantes medievais como elemento textual para o ensino dos números inteiros na educação básica.	Everton Luiz Silva de Luna.	2019
O uso de TDIC em práticas de ensino e de aprendizagem de Matemática: o caso de professores iniciantes em Alegrete - RS.	Leonardo Alves Vargas e Rafael Winícius da Silva Bueno.	2023
Ensino de Matemática com o Auxílio da Realidade Aumentada.	Patricia Neinas.	2021
Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente.	Felipe Barroso e Mariana Antunes.	2015
Os Recursos Educacionais Abertos (REA) como apoio à formação continuada docente.	Aline da Costa Silva Santos, Thássya Maria Dias de Oliveira e Mariza da Gama.	2021
Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério.	Maurice Tardif e Danielle Raymond.	2000

FONTE: <https://matemaup.com/>

Os materiais disponibilizados para a formação dos professores aqui apresentados, são apenas um ponto de partida, visto que a intenção é atualizar e renovar esse acervo constantemente; e a partir das sugestões dadas pelos professores que participaram da validação do produto, aperfeiçoá-lo, pois ele não é um produto pronto e acabado, mas sim aberto a novas possibilidades, ampliações e reconstruções.

5.3 Validação do Produto Educacional

A pesquisa e validação do produto educacional está amparada nos aspectos éticos, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO (anexo A).

Como ressalta Andrade (2015), apoiado nos estudos de Reategui, Boff e Finco (2010), busca-se na validação verificar se os mecanismos de interação de um *software* são facilmente identificáveis, se sua utilização é intuitiva, dispensando na maior parte do tempo o uso de sistemas de ajuda.

Conforme dito anteriormente, a pesquisa utilizou como instrumento de coleta de dados o questionário, através da ferramenta *Google Forms*, a fim de evitar o contato direto com os sujeitos na parte inicial da pesquisa. O questionário foi composto de 1 pergunta de identificação, 7 perguntas fechadas e 2 abertas.

Para a validação do produto foi utilizada a mesma ferramenta, visto que o *Google Forms* se popularizou após as aulas remotas ministradas na pandemia, tornando-se uma eficiente ferramenta para pesquisadores. O questionário da validação contém 13 questões, sendo 3 referentes a dados do professor, para traçar o perfil do grupo, e 10 de avaliação do produto educacional, sobre cada aspecto do *site*, após navegarem pelo mesmo.

O questionário foi aplicado na mesma escola que respondeu o questionário de sondagem, sendo que atualmente alguns professores novos fazem parte do grupo. Os professores que atuam na sala de leitura e no projeto de reforço escolar participaram, bem como a equipe diretiva, a qual é composta pela diretora (que também foi regente de turma na escola), 2 orientadoras educacionais e 1 orientadora pedagógica. Portanto, 20 professores foram convidados.

O questionário de validação (apêndice B) buscou identificar a avaliação dos docentes sobre o *layout*, navegação, texto de apresentação e o texto sobre o tema central, relevância do material postado e pedido de sugestões para seu aperfeiçoamento do mesmo, a fim de se tornar uma ferramenta válida para a formação continuada docente.

Na seção a seguir encontram-se os resultados e a discussão referente à validação do produto educacional.

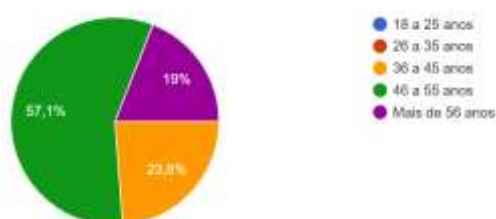
5.3.1 Resultados e discussão:

As questões estão divididas em dois blocos: um sobre o perfil do grupo (faixa etária e tempo de magistério), e outro a respeito de sua avaliação dos aspectos práticos e pedagógicos do *site*.

➤ Perfil do Grupo: função, faixa etária e tempo de magistério

Responderam ao questionário de validação do produto educacional 21 (vinte e um) profissionais da mesma escola onde foi aplicado o 1º questionário, sendo: 14 professores de turma; 2 professores da sala de leitura; 2 professores de aulas de reforço; 2 orientadoras (educacional e pedagógica); e 1 diretora. De acordo com os gráficos 7 e 8, as questões relacionadas ao perfil do grupo indicam que 71,4% dos profissionais possuem mais de 20 (vinte) anos de magistério, e 76% têm acima de 45 anos de idade. Portanto, depreende-se desses dados, que tais docentes não cresceram ou se formaram com as novas tecnologias, sendo justificável as dificuldades que encontram em inseri-las no cotidiano da sala de aula.

GRÁFICO 7 – IDADE DOS PARTICIPANTES

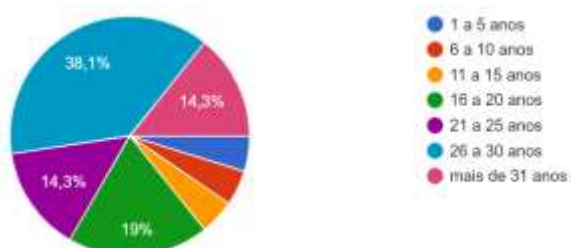


Questão 2: faixa etária

23,8% (5) possui de 36 a 45 anos;
57,1% (12) possui 46 a 55 anos;
19% (4) possui mais de 56 anos.

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

GRÁFICO 8 – TEMPO DE MAGISTÉRIO



Questão 3: Tempo de magistério

4,8% (1) atua de 1 a 5 anos;
4,8% (1) atua de 6 a 10 anos;
4,8% (1) atua de 11 a 15 anos;
19% (4) atua de 16 a 20 anos;
14,3% (3) atua de 21 a 25 anos;
38,1% (8) atua de 26 a 30 anos;
14,3% (3) atua há mais de 31 anos.

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional.
Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

➤ Avaliação do Site MatemaUp.com

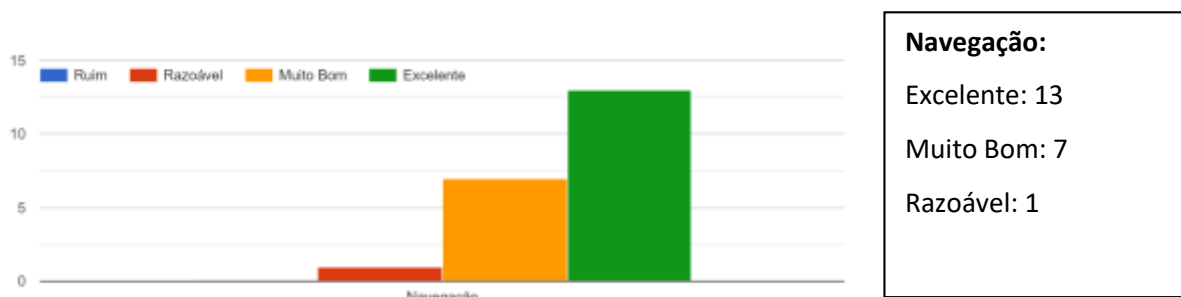
O layout e a navegação do MatemaUp.com foram avaliados como muito bons e excelentes por 20 dos participantes da pesquisa, correspondendo a 95,2%, como indicam os Gráficos 9 e 10. Portanto, pode-se afirmar que o *site* é acessível e de certa forma intuitivo, em diferentes dispositivos, visto que os avaliadores do produto navegaram em *notebook* ou celular.

GRÁFICO 9 – LAYOUT DO MATEMAUP



FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

GRÁFICO 10 – NAVEGAÇÃO NO SITE



FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

O texto da apresentação traz um breve histórico da origem do *site*, seu objetivo e funcionalidades, num texto de uma página aproximadamente. A apresentação foi considerada muito boa e excelente por 95,2% dos participantes (Gráfico 11). Portanto, pode-se afirmar que atingiu o seu objetivo.

GRÁFICO 11 – TEXTO DE APRESENTAÇÃO**Texto de Apresentação:**

Excelente: 12

Muito Bom: 8

Razoável: 1

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

O texto Potencialidades das TDIC, visa introduzir o docente ao tema abordado na dissertação, e à temática central do produto educacional, em aproximadamente uma página e meia. Obteve também 95,2% de índice de aprovação, como demonstra o Gráfico 12, indicando que seu conteúdo foi esclarecedor.

GRÁFICO 12 – TEXTO POTENCIALIDADES DAS TDIC**Texto TDIC:**

Excelente: 12

Muito Bom: 8

Razoável: 1

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

➤ Avaliação do Material do MatemaUp.com

Quanto à avaliação do material disponibilizado pelo site, os Gráficos 13, 14 e 15 indicam que de 19 a 20 participantes consideraram as palestras, tutoriais e atividades excelentes e muito boas, com percentuais entre 90,5% e 95,2%.

Para 2 participantes, são razoáveis, correspondendo a 9,5%. Desta forma, os materiais atenderam aos objetivos propostos.

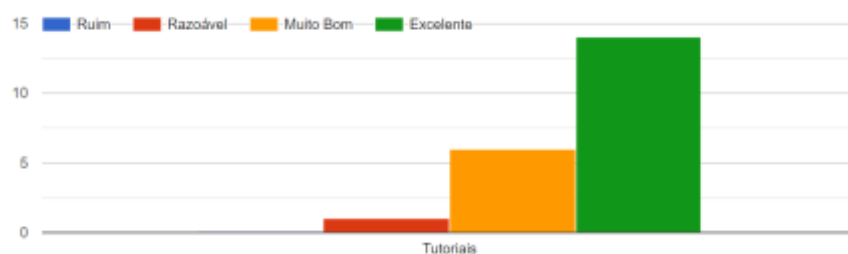
GRÁFICO 13 – RELEVÂNCIA DAS PALESTRAS**Palestras:**

Excelente: 12

Muito Bom: 8

Razoável: 1

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

GRÁFICO 14 – RELEVÂNCIA DOS TUTORIAIS**Tutoriais:**

Excelente: 14

Muito Bom: 6

Razoável: 1

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

GRÁFICO 15 – AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS**Atividades:**

Excelente: 13

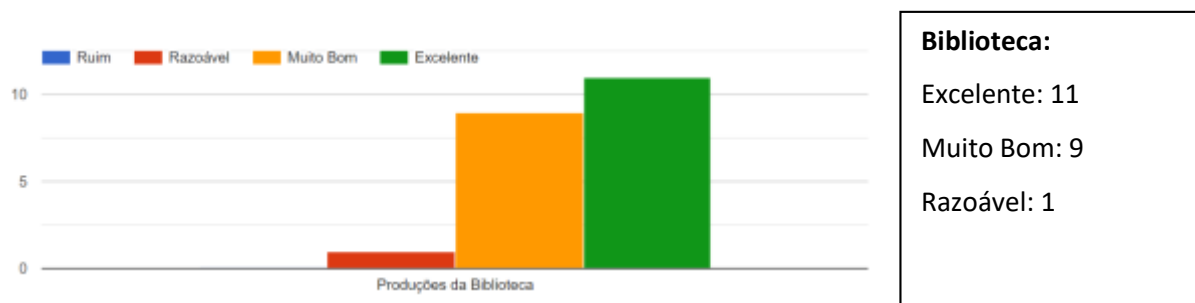
Muito Bom: 6

Razoável: 2

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

Quanto às produções disponibilizadas na biblioteca, foram também bem avaliadas pelos participantes, obtendo 20 avaliações como muito bom e excelente, o que corresponde a 95,2%, de acordo com o Gráfico 16. Assim, acredita-se que os temas dos artigos e dissertações selecionados estão de acordo com as expectativas dos docentes, para a sua formação continuada.

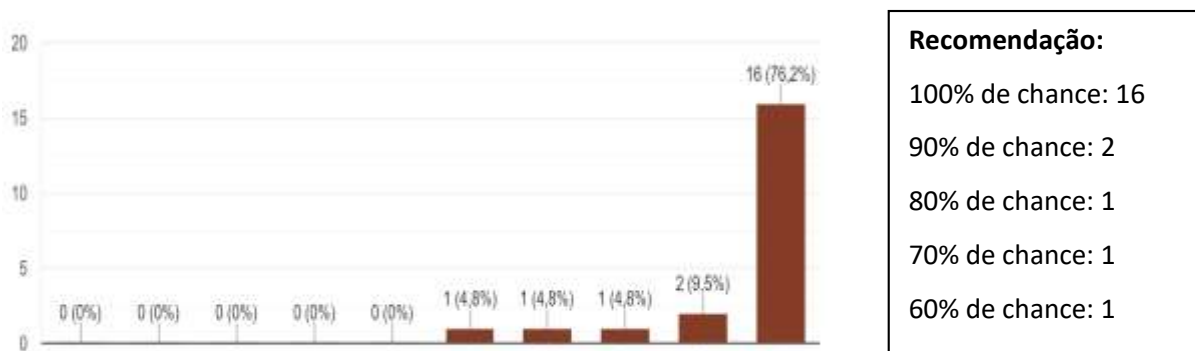
GRÁFICO 16 – PRODUÇÕES DA BIBLIOTECA



FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

O Gráfico 17 indica que cerca de 86% dos docentes recomendariam o MatemaUp.com a outros docentes; e 3 participantes avaliaram entre 6 e 8, numa escala de 1 a 10, as chances de recomenda-lo. O percentual obtido é muito satisfatório, mas não se pode ignorar que para alguns professores o *site* precisa de algo mais. Portanto, na última questão, que segue, serão analisadas as sugestões dadas para o aperfeiçoamento do produto.

GRÁFICO 17 – RECOMENDAÇÃO DO SITE MATEMAUP.COM



FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

➤ **Sugestões e comentários**

Todos os participantes deram opiniões e contribuições para o aperfeiçoamento do *site*, as quais foram sintetizadas e organizadas no Quadro 6, como apreciações ou sugestões:

QUADRO 6 – APRECIACÕES E SUGESTÕES AO PRODUTO

APRECIACÕES	SUGESTÕES
Auxilia ao professor na formação continuada.	Poderia ser mais colorido.
Poderá ser atualizado constantemente.	Ter menos leitura e mais imagem.
Os conteúdos estão bem organizados.	Ter mais atividades do 1º a 5º ano.
O material é relevante para a formação.	Incluir metodologias e caminhos para resolução de problemas com as operações fundamentais nos anos iniciais.
Excelente ferramenta para os professores.	Incluir também educação financeira no ensino matemático.
Estrutura de fácil acesso e informações esclarecedoras.	Montar atividades lúdicas voltadas ao ensino da matemática na Educação Infantil.
Oferece informações para uso de materiais complexos se tornarem mais simples no desenvolvimento das atividades.	Seria interessante incluir alguns jogos e atividades práticas.
Voltado para várias áreas da Matemática.	As tecnologias educacionais precisam ser mais acessíveis nas Unidades Escolares.
Informações atualizadas.	Ser o mais rápido possível acessível a todos.
Útil para auxiliar na atualização dos professores na utilização das ferramentas digitais	
Facilita a aprendizagem de forma dinâmica e atrativa.	
Quem já está exercendo o magistério há muitos anos, necessita de um <i>site</i> como esse para ajudar a modernizar nossas técnicas.	
Abordagem criativa, recursos abrangentes e foco na aprendizagem significativa da matemática.	
Contribui para tornar a matemática acessível e interessante.	
Incentivar a valorização da matemática em situações do cotidiano atendendo, principalmente, às classes sociais menos favorecidas.	

FONTE: Formulário Validação do Produto Educacional. Autor: Oliveira Neto. Data: 30.08.2023.

Nas apreciações registradas no questionário, o *site* MatemaUp.com foi considerado uma ferramenta digital relevante para a formação continuada docente, cujos conteúdos e objetos de aprendizagem estão bem organizados com a vantagem de poderem ser atualizados constantemente. Abrange as diversas áreas temáticas da Matemática, tornando simples o uso de aplicativos considerados complexos. Sua abordagem é criativa, apresentando recursos abrangentes com foco na aprendizagem significativa da Matemática. As atividades práticas apresentadas levam a compreender a Matemática, aplicada a situações do cotidiano. Assim, contribui para tornar a Matemática mais interessante e acessível aos estudantes.

Um participante considerou o *site* importante na modernização metodológica/pedagógica dos profissionais da educação que já exercem o magistério por muito tempo; visto que as ferramentas digitais imprimem dinamismo ao processo de ensino e aprendizagem.

Nas sugestões dadas, quanto ao *layout* do *site*, foi sinalizado que poderia ser mais colorido, ter menos leituras e mais imagens. Quanto às atividades práticas de Matemática, foi sugerido mais postagens de atividades lúdicas para a Educação Infantil, e mais atividades do 1º ao 5º ano, especialmente resolução de problemas com as operações fundamentais e educação financeira, tendo em vista ser o segmento em que atuam os participantes da pesquisa. Um dos participantes sugeriu incluir mais jogos e atividades práticas, mas provavelmente esse docente não tenha navegado pelos repositórios indicados, que trazem uma quantidade significativa de atividades para todos os anos de escolaridade. Provavelmente seja necessário sinalizar melhor o direcionamento para esses repositórios. Quanto às atividades para os anos iniciais, podem ser encontradas fartamente no *site* Geogebra.org e em blogs independentes, inclusive com materiais manipuláveis digitalmente. As sugestões quanto ao *layout* são muito válidas para o *site* se tornar mais atrativo visualmente, e serão providenciadas conforme forem sendo postados mais materiais, a fim de ampliarmos a sua divulgação, como recomendado por outro participante.

Por fim, um participante fez uma crítica, sobre a falta de acesso às tecnologias digitais nas unidades escolares. De fato, o poder público não tem investido em laboratórios de informática nas escolas públicas e na contratação de profissionais capacitados para conduzir atividades com as ferramentas digitais. Programas como o PROINFO tiveram como objetivo colocarem computadores nas escolas, porém, não houve o cuidado com a sua manutenção, nem em capacitar educadores ou contratar monitores. Como resultado, há diversos laboratórios obsoletos nas escolas, como sinalizam diversas pesquisas acadêmicas (Oliveira, 2016; Estevão & Passos, 2015). Atualmente, há programas de acesso à *internet* nas escolas, como por exemplo

o Escola Conectada, porém, o sinal de *wi-fi* não é extensivo aos estudantes, para que possam conectar seus celulares e usá-los em na sala de aula, orientados pelos professores, como observa-se no cotidiano das escolas públicas.

Tais situações são desafiadoras e desestimulantes, mas não podem imobilizar os educadores, que têm criatividade e enxergam nas ferramentas digitais muitas potencialidades, conforme revelou a pesquisa. Por isso, o MatemaUp.com procurou apresentar as iniciativas disponibilizadas em diversos repositórios, que apresentam soluções simples para dinamizar as aulas de matemática, bem como de outras áreas.

Assim, diante da análise dos resultados obtidos, fica constatada a eficácia do produto educacional elaborado, como recurso válido para a formação continuada docente, devendo ser constantemente aprimorado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir este estudo, é indispensável retornar à pergunta de partida, que foi o fio condutor dos estudos bibliográficos e empíricos desenvolvidos: “Quais são as potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do professor que ensina Matemática”?

Sabe-se que a Matemática está presente no nosso dia a dia; porém, em muitos casos o docente não consegue fazer a conexão entre a matemática ensinada e a realidade vivida, contribuindo assim para o fracasso de muitos estudantes nessa disciplina, como apontam os resultados de avaliações nacionais e externas (Benassi, 2015). Outro motivo pode estar ligado às aulas mecanizadas, onde predominam as fórmulas, teorias e a memorização.

Pesquisadores como Moran, Masetto e Behrens (2000) e Silva (2002), acreditam que o uso de ferramentas digitais na sala de aula podem potencializar o aprendizado, pois as crianças e adolescentes da nossa era estão imersos nas tecnologias, ativos nas redes sociais, baixando aplicativos e jogos com naturalidade.

Nessa perspectiva, essa pesquisa teve como objetivo “analisar as concepções das tecnologias digitais da informação e comunicação para a formação dos professores que ensinam matemática”.

De acordo com a teoria sociocultural de Vigotski (2008), os seres humanos interagem com o meio ambiente e com os seus semelhantes por meio de instrumentos culturais e históricos. Isto é, os instrumentos e signos exercem o papel de mediadores nas relações humanas. Assim, as tecnologias digitais são instrumentos que podem favorecer a interação do educando com o meio e contribuir para a construção do conhecimento. Nesse contexto, visando contribuir para a formação dos professores para o uso das TDIC, o produto educacional deste mestrado profissional consistiu na elaboração de um *site* que indica ferramentas e repositórios para que o professor acesse palestras, textos, tutoriais e atividades prontas de Matemática, imprimindo mais dinamismo e despertando o interesse do educando ao aprendizado. O produto foi idealizado a partir de pesquisa com docentes, que forçosamente precisaram adquirir algum conhecimento de ferramentas digitais para interagirem com os estudantes remotamente no ano de 2020.

O estudo de cunho qualitativo e exploratório, possibilitou através da pesquisa bibliográfica analisar as discussões que têm se processado em torno da integração das

tecnologias digitais aos processos educacionais e os saberes docentes mobilizados. No capítulo intitulado “Formação Docente”, com base em Shulman (1987), Tardif (2002), e outros, vimos que os professores mobilizam diversos saberes no exercício da docência, e como a prática do Modelo de Ação e Raciocínio Pedagógico de Shulman (1987) é de extrema importância para se pensar a formação docente conectada às necessidades do educando quanto ao uso das tecnologias digitais da informação e comunicação, pois as Novas Compreensões, num exercício de ação e reflexão, podem elevar o *status* dos saberes docentes.

A pesquisa empreendeu uma busca sistemática, a fim de localizar produções acadêmicas recentes a respeito da Educação Matemática, e foi surpreendente a contribuição dos produtos educacionais dos mestrados profissionais, para a formação docente. Dentre eles podemos citar: a) Frango e Kistemann Júnior (2020), que elaboraram, aplicaram e transformaram em Manual para professores, um curso de Modelagem Matemática; b) Costa (2018), pela criação de um Blog (BlogMatematizAção) para auxiliar coordenadores pedagógicos na aquisição de conhecimentos matemáticos, a serem ministrados aos professores dos anos iniciais do ensino fundamental; c) Luna (2019), que elaborou cinco elementos textuais, a fim de mostrar aos professores como introduzir a História da Matemática no ensino dos Números Inteiros; e, d) Mendes (2020), que elaborou um Manual ilustrado com reflexões sobre as práticas docentes. A revisão sistemática foi útil também para conhecermos autores bastante consultados por pesquisadores para estudos sobre: Estatística para os anos iniciais, Modelagem matemática, Educação matemática crítica, Letramento matemático e as práticas sociais, Pensamento dos contrários.

Foram apresentadas ferramentas digitais com potencial auxiliar os professores na organização e planejamento de suas aulas, como as ferramentas do *Google* para a Educação (Sala de Aula, Formulários, *Meet*, Documentos, Drive e Agenda), além do Canva, Moodle e o *software Mindmeister* para criação de Mapas Conceituais. Algumas ferramentas úteis foram selecionadas para dinamizar as aulas de matemática, como o Geogebra, a Realidade Aumentada, e ferramentas com o conceito de gamificação, como o *Kahoot* e o *Quizizz*. Foram também indicados repositórios com atividades prontas e jogos, de acesso livre, elaboradas por iniciativa de professores ou pesquisadores de universidades, bem como *sites* criados pelo poder público em parceria com outras instituições, que oferecem igualmente uma gama de atividades, a fim de facilitar o trabalho docente: Britannica Escola, Portal Ludo Educativo e Portal do Professor, todos contemplando as cinco áreas temáticas da matemática para o ensino fundamental, de acordo com a BNCC (2018).

Vimos que uma forma de empregar essas ferramentas nas aulas, seria mesclando aulas presenciais com elementos digitais. O ensino híbrido consiste num formato educacional que une ferramentas e estratégias que permitem mesclar atividades presenciais com experiências digitais. Quatro modelos de ensino híbrido são mais comuns na educação básica: Rotação (que inclui os modelos de rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual); Flex; À la Carte; e Virtual Enriquecido. Vale a pena ressaltar que as ferramentas aqui apresentadas podem ser facilmente utilizadas a partir dos celulares dos próprios estudantes, imprimindo mais dinamismo às aulas, com ferramentas que já fazem parte do seu cotidiano. Para isto, é necessário que a escola tenha, pelo menos, *wi-fi* de boa capacidade para garantir o acesso à *internet*; algo que acreditamos ser possível de ser mantido pelo poder público.

Nas discussões geradas a partir das TDIC no Ensino, vimos a necessidade e urgência da escola preparar para a vida em sociedade, como afirma Libâneo (2001), e que tenha seus objetivos educacionais voltados para a formação de competências em diversos campos, inclusive comunicacionais. Sabe-se o quanto a escola está obsoleta e atrasada no uso das TDIC na sala de aula (Castells, 2015); e o mesmo pode-se dizer dos professores, seja por seu despreparo ou devido ao espaço escolar não oferecer condições para as práticas pedagógicas digitais. No entanto, Nóvoa (2020) alerta que é preciso aproveitar os momentos de crise para repensar o ensino e a educação, pois a crise obriga a um processo de ressignificação da escola, de transformação das práticas educativas escolares.

Para compreender as percepções dos professores quanto à utilização das TDIC nas suas práticas pedagógicas, o estudo promoveu uma pesquisa empírica, tendo como participantes treze professores de uma escola pública de anos iniciais do ensino fundamental, devido à experiência bem-sucedida que tiveram no ensino remoto no período da pandemia. Utilizou-se o questionário como instrumento de coleta de dados, através do *Google Forms*. Os dados revelaram que cada docente criou estratégias de acordo com suas experiências anteriores, e buscaram em seus pares o compartilhamento de conhecimentos, corroborando que é no campo da prática pedagógica que se dá a mobilização desses saberes, como visto em Tardif (2002) e Shulman (1986).

A partir dessa constatação, foi criado o produto educacional MatemaUp.com, com o intuito de reunir num portal ferramentas digitais que possam auxiliar aos professores do ensino fundamental em sua formação continuada, no ensino da Matemática. O Material para a Formação Docente é variado, contendo vídeos do YouTube com Palestras, Tutoriais sobre

algumas ferramentas digitais e acesso a *softwares* e plataformas, Atividades digitais ou indicação de *sites* com variadas atividades de matemática, e uma Biblioteca com trabalhos acadêmicos, visando a fundamentação teórica da prática docente. Cada tipo de material é antecedido por um Sumário, que permite acesso direto ao objeto de interesse com um clique.

Para a validação do produto educacional, foi utilizado também o questionário, através da ferramenta *Google Forms*; o qual foi composto por 13 questões, sendo 3 referentes a dados do professor, para traçar o perfil do grupo, e 10 de avaliação do produto educacional, sobre cada aspecto do *site*, após navegarem pelo mesmo. Foi aplicado na mesma escola, sendo ampliado também para professores extraclasse, orientadoras e diretora responderem, totalizando 21 participantes. As perguntas consistiram na avaliação do *layout*, navegação, texto de apresentação e o texto sobre o tema central, relevância do material postado e pedido de sugestões para seu aperfeiçoamento do mesmo.

Quanto ao perfil do grupo, 71,4% possui mais de vinte anos de magistério; e 76% têm acima de 45 anos de idade, justificando assim as dificuldades que encontram em inserir as TDIC no cotidiano da sala de aula. O *layout* e a navegação do MatemaUp.com foram avaliados como muito bons e excelentes por 20 dos participantes da pesquisa, correspondendo a 95,2%. A mesma avaliação e percentual foram atribuídos aos textos de apresentação do site e o texto sobre as potencialidades das TDIC, abordando o tema do *site*. Quanto aos tutoriais e palestras, foi mantido o percentual de 95,2% para a avaliação de muito bom e excelente, tendo apenas 1 participante considerado esse material razoável. Já nas atividades prontas indicadas, 1 participante julgaram como razoável (9,5%) e 90,5% com muito boas e excelentes. Ao serem questionados o quanto recomendariam o *site* numa escala de 0 a 10, 86% dos docentes recomendaria o MatemaUp.com, atribuindo 9 a 10 pontos, e 3 participantes ficaram entre 6 e 8 pontos.

Na última questão, de resposta aberta, foram solicitadas sugestões para aperfeiçoamento em qualquer aspecto do *site*. Foram feitos comentários positivos quanto à organização e aos objetos de aprendizagem postados; abrangência do conteúdo; aplicação prática da matemática, tornando-a mais interessante e acessível aos estudantes. Quanto ao *layout*, foi sugerido que fosse mais colorido, ter menos textos e mais imagens. Quanto às atividades práticas de Matemática, foi sugerido mais postagens de atividades lúdicas para a Educação Infantil, e mais atividades do 1º ao 5º ano. As sugestões quanto ao *layout* são muito válidas para o *site* se tornar mais atrativo visualmente. Quanto às atividades, realmente foram priorizadas para o ensino fundamental, mas pode-se ampliar para a educação infantil, para atender a escolas que a

possuam. Como dito anteriormente, o produto MatemaUp.com não está pronto e acabado; está aberto a mudanças e transformação; portanto, são bem-vindas todas as sugestões, que contribuirão para o aprimoramento do *site*.

Foi muito importante a participação das orientadoras e diretora da escola na pesquisa, pois Costa (2018) afirma que os coordenadores pedagógicos possuem poucos conhecimentos teórico-metodológicos sobre a Matemática e seu ensino; portanto, necessitam de instrumentos que facilitem a aquisição desses conhecimentos. Espera-se que este produto educacional contribua nesse sentido. Diante da análise do questionário de validação, fica constatada a eficácia do produto educacional elaborado, como recurso válido para a formação continuada docente, devendo ser constantemente aprimorado.

Finalmente, como vimos nos estudos de Mendes (2020), a respeito da vinculação dos diversos saberes à experiência docente, três aspectos são comuns aos professores bem-sucedidos: domínio do conteúdo e metodologia, envolvimento e apropriação da realidade dos educandos, e aquisição de uma postura reflexiva do trabalho docente. Portanto, espera-se que este estudo e seu produto educacional possam contribuir para tornar o professor mais bem-sucedido no ensino da Matemática, e que possa estar atento ao que ele não sabe e aberto às inúmeras possibilidades que as TDIC trazem ao ensino.

REFERÊNCIAS:

- ANDRADE, Gustavo de Oliveira. **As potencialidades dos objetos de aprendizagem no ensino da matemática**. 114f, 2015. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Ensino das Ciências. Escola de Ciências, Educação, Letras, Artes e Humanidades, Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2015.
Disponível em: http://www2.unigranrio.br/prof-incrivel/produtos-educacionais/docs/2015/Gustavo%20de%20Oliveira%20Andrade/Disserta%c3%a7%c3%a3o/Dissertacao_final_Gustavo.pdf Acesso em: 05 maio 2023.
- ARRUDA, R. L.; NASCIMENTO, R. N. A. Estratégias de ensino remoto durante a pandemia de COVID-19: um estudo de caso no 5º ano do ensino fundamental. **Revista Thema**, Pelotas, v. 20, p. 37–54, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1851> Acesso em: 27 maio. 2023.
- BACKES, V.M.S; MENEGAZ, J.C.; MIRANDA, F.A.C.; SANTOS, L.M.C.; CUNHA, A.P.; PATRÍCIO, S.S. Lee Shulman: contribuições para a investigação da formação docente. **Texto Contexto Enferm.** V. 26, nº 4, 2017. <https://www.scielo.br/j/tce/a/9JJLVzWYjSNTGGHGcp4nJds/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 04 abril 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BELLONI, Maria Luiza. A integração das tecnologias da informação e comunicação aos processos educacionais. In: **Tecnologias educacionais e educação a distância; avaliando políticas e práticas**. BARRETO, Raquel Goulart (org.). Rio de Janeiro: Quartet, 2001.
- BARRETO, Raquel Goulart (org.) **Tecnologias educacionais e educação à distância; avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.
- BENASSI, M. T. et. al. Ensino de Matemática no ensino fundamental II: as avaliações padronizadas e os resultados brasileiros. **EMD - Ensino de Matemática em Debate**. v. 2, n. 1, p. 1 – 17, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/22334/16937> Acesso em: 12 jul. 2023.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 05 ago. 2022.
- CASTELLS, Manuel. **A era da informação; economia, sociedade e cultura**. V. 3. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- CASTELLS, Manuel. **A obsolescência da educação**. Vídeo 4:14, 2015. Disponível em: <https://youtu.be/eb0cNrE3I5g> Acesso em: 02 jun 2023.
- COSTA, S. L. C. **Letramento matemático: saberes que fundamentam a ação dos coordenadores pedagógicos que atuam no Programa Pacto pela Educação no âmbito do Território Baiano do Sertão do São Francisco**. 2018.104f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Pernambuco – UPE, Campus Petrolina, 2018. Disponível em: <https://w2files.solucaoatrio.net.br/atrio/upe->

ppgfpplupl/THESIS/55/dissertacao_silvia_leticia_castro_costa_20190225181524100.pdf
Acesso em: 26 nov. 2022.

DEMO, Pedro. **Aprender bem/mal**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

ESTEVIÃO R. B.; PASSOS, G. O. O programa nacional de tecnologia educacional (PROINFO) no contexto da descentralização da política educacional brasileira. **Holos**, Ano 31, Vol. 1, 199 – 213, 2015. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2645/pdf_159 Acesso em: 01 ago. 2023.

FIORENTINI, D. Uma história de reflexão e escrita sobre a prática escolar em matemática. In: FIORENTINI, D.; CRISTOVÃO, E. M. (Org.). **Histórias e investigações de/em aulas de matemática**. Campinas: Alínea, 2006. p. 13-36.

FRANGO, E. R.; KISTEMANN JR., M. A. As contribuições de um curso de Modelagem Matemática para a formação e atuação de professores que ensinam Matemática. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros (MG), Brasil v. 4, e202029, p. 1-25, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2232> Acesso em: 09 dez. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998.

GODOI, M.; KAWASHIMA, L. B.; GOMES, L. de A.; CANEVA, C. As práticas do ensino remoto emergencial de educação física em escolas públicas durante a pandemia de covid-19: reinvenção e desigualdade. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 1, 2021. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/rpd/article/view/995> Acesso em: 6 out. 2022.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

LEITE, Rosana Franzen. A perspectiva da análise de conteúdo na pesquisa qualitativa: algumas considerações. **Revista Pesquisa Qualitativa**. v.5, n.9, p. 539-551, dez. 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/129> Acesso em: 05 jun. 2023.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNIO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LIMA, P. V. P. et. al. Brasil no Pisa (2003-2018): reflexões no campo da Matemática. **Tangram – Revista de Educação Matemática**, Dourados - MS – v.3 n.2, p. 03-26, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/12122/5813> Acesso em: 15 dez. 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

LUNA, E. **O pensamento dos comerciantes medievais como elemento textual para o ensino dos números inteiros na educação básica**. 2019. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2019. Disponível em:

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-29042019-145956/publico/EvertonLuizSilvadeLuna_revisada.pdf Acesso em: 09 dez. 2022.

LYOTARD, Jean-François. **A condição pós-moderna**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

MENDES, R. S. **Epistemologia da prática profissional de uma professora de matemática bem-sucedida**. 2020. 112f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) – Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, MG, 2020. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/12298/2/DISSERTA%C3%87%C3%83O_EpistemologiaPr%C3%A1ticaProfissional.pdf Acesso em: 26 nov. 2022.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

NASCIMENTO, A.C.A. Aprendizagem por meio de repositórios digitais e virtuais. In: LITTO, F.M.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação à distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. cap. 49.

NÓVOA, António. **Conversa com António Nóvoa**. Porto Alegre, 06 abr. 2020. Facebook: Sindicato dos Professores de Novo Hamburgo, 2020. Disponível em: <https://www.facebook.com/sindprofnh/videos/631629681020563/> Acesso em: 27 maio 2023.

OLIVEIRA, S. S.; SILVA, O. S. F.; SILVA, M. J. de O. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Interfaces Científicas – Educação**. v. 10, n. 1, p. 25–40, p. 25-40, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9239> Acesso em: 27 maio. 2023.

OLIVEIRA, M. G. L. A capacitação do professor para o uso das tecnologias da informação e comunicação. **InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação - UFMS**, v. 9, n. 18, 18 nov. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/2598/1862> Acesso em: 26 jun 2023.

PAULA, S.; ARAÚJO, M. A.; SILVA, J. C. Pesquisa científica baseada em uma revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v. 6 n. 2 mai/ago, 2016. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4058> Acesso em: 20 nov. 2022.

PERRENOUD, Philippe. A ambiguidade dos saberes e da relação com o saber na profissão de professor. In: PERRENOUD, Philippe. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 135-193.

PRETTO, Nelson de Luca. Desafios para a educação na era da informação: o presencial, a distância, as mesmas políticas e o de sempre. In: **Tecnologias educacionais e educação a distância; avaliando políticas e práticas**. BARRETO, Raquel Goulart (org.). Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

REPOSITÓRIOS DIGITAIS. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Disponível em: <http://sitehistorico.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/repositorios-digitais> Acesso em: 01 maio 2023.

ROCHA et al. O uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia da covid-19. **Interacções**. n. 55, p. 58-82, 2020. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/20703/16137> Acesso em: 05 jun. 2023.

RONDINI, C. A.; PEDRO, K. M.; DUARTE, C. dos S.. Pandemia do covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na práxis docente. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 10, nº 1, p. 41–57, 2020. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p41-57>

SAVIANI, Dermeval; DUARTE, Newton. **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. (Orgs). Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SCHÖN, Donald A. **Educando o Profissional Reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Tradução: Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SEVERINO, Antônio. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, New York, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

_____. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987.

_____. Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma. **Revista de currículum y formación del profesorado**, Granada, v. 9, n. 2, 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf> . Acesso em: 20 ago 2023.

_____. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v.4, n.2, p.196-229, dez. 2014. Disponível em: <https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293/297> Acesso em: 05 nov. 2022.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. 3ª ed. Quartet, 2002.

SILVA, E. W. F.; SOUZA, E. G. Os saberes pedagógicos da estatística na formação inicial de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 6, n. 17 p. 97- 113, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/5789> Acesso em: 26 nov. 2022.

SOUZA, Daniela Maysa de. **Preparo do Enfermeiro para a Docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio sob a Ótica de Lee Shulman**. 2013. 160 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122589/325032.pdf?sequence=1> Acesso em: 20 ago. 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

THOMÉ, R. J. **Práticas declaradas por professores e gestores sobre o ensino de matemática: estudo de uma escola com alto índice na prova brasil**. 2020. 193f. Dissertação (Mestrado Profissional Educação) – Universidade Federal de São Carlos – UFSC, SP, 2020. Disponível em:

https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13481/THOME_Roberto_Jefferson_UFS_Car_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y Acesso em: 26 nov. 2022.

VARGAS, L. A.; BUENO, R. W. DA S. O uso de TDIC em práticas de ensino e de aprendizagem de matemática: o caso de professores iniciantes em Alegrete - RS. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 1, n. 24, 15 jul. 2023. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/EMR-RS/article/view/3418> Acesso em 23 jul 2023.

VIEIRA, M. M. M.; ARAÚJO, M. C. P. Os estudos de Shulman sobre formação e profissionalização docente nas produções acadêmicas brasileiras. **Revista Cadernos de Educação**. n.º 53, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/9154> Acesso em: 20 ago. 2023.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. Ed.: Martins Fontes. 2008.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM COM O CORPO DOCENTE



Questionário sobre Ensino Remoto

Prezados professores,

Sou Eleutério Conrado de Oliveira Neto, mestrando do Programa de pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da UNIGRANRIO (Duque de Caxias). Você foi convidada a participar da minha pesquisa, intitulada: “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) aplicadas ao Ensino da Matemática: contribuições ao trabalho docente nos anos iniciais”.

A pesquisa tem como objetivo: Contribuir para o trabalho docente em sala de aula ou remotamente, reunindo num repositório diversas TDICs que facilitem o ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; e foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Neste questionário, que deve ser preenchido após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pretendo colher dados a respeito de sua experiência no período da Pandemia do Covid-19 em 2020/2021, na elaboração de aulas remotas. Os dados coletados e analisados serão incorporados à minha dissertação de Mestrado Profissional, que resultará num produto educacional que contribua para o trabalho docente.

Desde já agradeço a colaboração!

Eleutério Conrado de Oliveira Neto

Data: 01 dez. 2021

1 - Nome Completo:

2 - Ano de escolaridade em que atuou em 2020:

____ Educação Infantil

____ 1º ano

____ 2º ano

____ 3º ano

____ 4º ano

____ 5º ano

3 - Como a escola se organizou para atender aos estudantes remotamente, no início da pandemia do COVID-19 em 2020?

- ☐ Os alunos não foram atendidos.
- ☐ Foram somente fornecidas apostilas impressas.
- ☐ As atividades foram postadas no Facebook.
- ☐ As aulas foram gravadas e transmitidas na plataforma Moodle.
- ☐ A Prefeitura gravou aulas e as transmitiu pela televisão.
- ☐ Foram somente realizadas postagens pelo WhatsApp.
- ☐ Foram realizadas postagens pelo WhatsApp e entregues apostilas impressas.
- ☐ Outro:

4 - Você possuía algum domínio do uso das ferramentas digitais para tornar as aulas mais atrativas?

- ☐ Sim.
- ☐ Não
- ☐ Pouco.

5 - Como você se capacitou para utilizar as diversas ferramentas pedagógicas digitais?

- ☐ Não me capacitei porque tenho bom domínio das ferramentas digitais.
- ☐ Não me capacitei por falta de tempo.
- ☐ Realizei cursos a distância por conta própria para capacitar-me.
- ☐ Assisti tutoriais específicos para utilizar ferramentas digitais.
- ☐ A prefeitura forneceu cursos de capacitação nas TDIC.
- ☐ Tive ajuda de familiares ou amigos.
- ☐ Não tive interesse em me capacitar.

6 - Em qual área de conhecimento você teve maior FACILIDADE de buscar ou produzir material digital para postagens nas aulas?

- ☐ Linguagem
- ☐ Matemática
- ☐ História
- ☐ Geografia
- ☐ Ciências Naturais.

7 - Em qual área de conhecimento você teve maior DIFICULDADE para buscar ou produzir material digital para postagens nas aulas?

- ☐ Linguagem
- ☐ Matemática.
- ☐ História
- ☐ Geografia
- ☐ Ciências Naturais.

8 - Na área da Matemática, que tipo de postagem você mais utilizou nas aulas remotas? Pode marcar mais de uma opção.

- ☐ Páginas do livro.
- ☐ Folhas com atividades prontas baixadas da *internet*.
- ☐ Folhas com atividades digitadas produzidas por mim.
- ☐ Vídeos explicativos baixados do YouTube.
- ☐ Vídeos explicativos produzidos por mim.
- ☐ Jogos digitais (gamificação).
- ☐ Exercícios digitais.
- ☐ Foto de atividades escritas por mim no caderno para copiarem.

9 - Qual (is) conteúdo (s) da área da Matemática você encontrou maior dificuldade em orientar os educandos remotamente?

10 - Como conseguiu sanar as dificuldades?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL



MatemaUP

Dê um UP no seu desenvolvimento

Validação do Produto Educacional

Prezados professores,

Sou estudante concluinte do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC), pela UNIGRANRIO, em Duque de Caxias/RJ.

Solicito sua participação na avaliação do produto educacional "**MatemaUp.com**", vinculado à minha dissertação de mestrado: "**As potencialidades das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do professor que ensina matemática**".

O site tem a finalidade de contribuir para a formação continuada docente, reunindo nesse ambiente virtual ferramentas digitais disponibilizadas na web, que facilitem o trabalho do professor da educação básica no ensino da Matemática, as quais, em alguns casos, são aplicáveis também a outras áreas do conhecimento. Não se trata de um produto pronto e acabado, mas sim aberto a novas possibilidades, ampliações e reconstruções.

Desta forma, após navegar pelo site **matemaup.com**, solicito sua participação respondendo a este questionário, que contribuirá para a validação do produto educacional apresentado.

Desde já agradeço a sua preciosa colaboração!

Eleutério Conrado de Oliveira Neto
Data: 24.08.2023.

DADOS DO PROFESSOR:

1 - Nome completo e função

2 – Idade

☐ 18 a 25 anos

☐ 26 a 35 anos

☐ 36 a 45 anos

☐ 46 a 55 anos

☐ Mais de 56 anos

3 – Tempo de atuação no magistério

- ☐ 1 a 5 anos
☐ 6 a 10 anos
☐ 11 a 15 anos
☐ 16 a 20 anos
☐ 21 a 25 anos
☐ 26 a 30 anos
☐ mais de 31 anos

AValiação DO SITE MATEMAUP.COM**4 - Como você avalia o *layout* do MatemaUp?**

Ruim	Razoável	Muito Bom	Excelente
☐	☐	☐	☐

5 - Como você avalia o **acesso ou navegação pelo MatemaUp?**

Ruim	Razoável	Muito Bom	Excelente
☐	☐	☐	☐

6 - Como você avalia o texto da **APRESENTAÇÃO do site, quanto à sua clareza e objetividade?**

Ruim	Razoável	Muito Bom	Excelente
☐	☐	☐	☐

7 - Como você avalia a redação do texto **POTENCIALIDADES DAS TDIC, que teve por objetivo refletir sobre a importância do uso das TDIC no ensino e aprendizagem, como ferramentas que podem favorecer a construção do conhecimento e a inserção social?***

Ruim	Razoável	Muito Bom	Excelente
☐	☐	☐	☐

8 - Quanto ao material disponibilizado, como você avalia a relevância dos temas das **PALESTRAS para a formação continuada docente, que objetivam levar o professor a refletir sobre a sua prática?**

Ruim	Razoável	Muito Bom	Excelente
☐	☐	☐	☐

9 - Quanto ao material disponibilizado, como você avalia a relevância dos **TUTORIAIS**, considerando o objetivo de orientarem os docentes sobre como utilizar, elaborar e/ou selecionar ferramentas pedagógicas digitais para o ensino da Matemática e outras áreas de conhecimento?

Ruim Razoável Muito Bom Excelente

10 - Quanto ao material disponibilizado, como você avalia as **ATIVIDADES** propostas e sites indicados com atividades prontas, considerando o objetivo de facilitarem o trabalho do professor e auxiliarem no apoio à aprendizagem da Matemática na educação básica?

Ruim Razoável Muito Bom Excelente

11 - Como você avalia as produções acadêmicas postadas na **BIBLIOTECA**, considerando o objetivo de atualizarem os docentes a respeito das discussões atuais em torno das potencialidades das TDIC no ensino da Matemática e o potencial de contribuírem para a formação continuada docente?

Ruim Razoável Muito Bom Excelente

12 - Em uma escala de 0 a 10, o quanto você recomendaria o **MatemaUp.com** para docentes que necessitam capacitar-se para o uso de ferramentas digitais na sala de aula e adquirirem habilidades para realizar buscas de sites que contenham atividades e jogos de Matemática prontos, bem como de outras áreas do conhecimento?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

13 - Que sugestões você poderia propor para o aperfeiçoamento em qualquer aspecto do site **MatemaUp.com** (layout, conteúdo, acesso/navegação, objetos de aprendizagem que podem ser incluídos etc.)? Nesse espaço você pode também deixar algum outro comentário.

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) APLICADAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES AO TRABALHO DOCENTE NOS ANOS INICIAIS			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 15			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 1, Ciências Exatas e da Terra			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: ELEUTERIO CONRADO DE OLIVEIRA NETO			
6. CPF: 042.602.057-06	7. Endereço (Rua, n.º): SALOMAO FILHO MARECHAL HERMES 577 - BL 02 APTº 208 RIO DE JANEIRO RIO DE JANEIRO 21331660		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 24981366208	10. Outro Telefone:	11. Email: conradoneto1975@gmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo. Data: <u>10 / 12 / 2024</u>  Assinatura			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: "Universidade do Grande Rio "Professor José de Souza Herdy" - UNIGRANRIO"		13. CNPJ:	14. Unidade/Orgão: UNIVERSIDADE UNIGRANRIO
15. Telefone: (21) 2671-3803	16. Outro Telefone:		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução. Responsável: _____ CPF: _____ Cargo/Função: _____ Data: ____ / ____ / ____ Assinatura _____			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO B – TCLE QUESTIONÁRIO INICIAL DOCENTES**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado (a) **“Potencialidades das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Formação do Professor que ensina Matemática”**, desenvolvida(o) por **Eleutério Conrado de Oliveira Neto**.

Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Profa. Dra. Eline das Flores Victer (Unigranrio), a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa.

Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo que, em linhas gerais é “Contribuir para o trabalho docente em sala de aula ou remotamente, reunindo num repositório diversas TDICs que facilitem o ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.”

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Minha colaboração se fará por meio de questionário a ser respondido pelo aplicativo *Google Forms*, a partir da assinatura desta autorização.

O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e sua orientadora.

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar desse(a) pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Duque de Caxias, ____ de _____ de ____

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura do(a) pesquisador(a): _____

Assinatura do(a) testemunha(a): _____