

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

CARMEN DE ALMEIDA MARTINS

PRODUTOS EDUCACIONAIS DO PROFMAT: UM OLHAR SOBRE AS TDIC NO
ENSINO FUNDAMENTAL

UBERABA

2018

CARMEN DE ALMEIDA MARTINS

PRODUTOS EDUCACIONAIS DO PROFMAT: UM OLHAR SOBRE AS TDIC NO
ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Junior.

UBERABA

2018

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

M342p Martins, Carmen de Almeida
Produtos educacionais do PROFMAT: um olhar sobre as TDIC no ensino
fundamental / Carmen de Almeida Martins. -- 2018.
149 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Educação) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2018
Orientador: Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Junior

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Material didático. 3. Inovações educacionais. 4. Tecnologia educacional. 5. Pesquisa educacional. 6. Análise de conteúdo (Comunicação). I. Colombo Junior, Pedro Donizete. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 51(07)

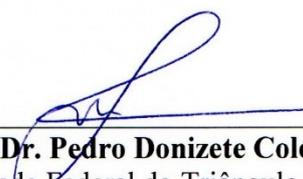
CARMEN DE ALMEIDA MARTINS

**PRODUTOS EDUCACIONAIS DO PROFMAT: UM OLHAR SOBRE AS TDIC NO
ENSINO FUNDAMENTAL**

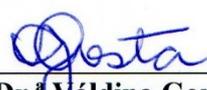
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, área de concentração em **Fundamentos Educacionais e Formação de Professores**, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestra em Educação**.
Orientador: **Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Júnior**

Uberaba, MG, 23 de fevereiro de 2018

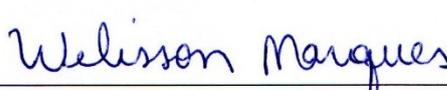
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Pedro Donizete Colombo Júnior
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM



Prof.ª Dr.ª Váldina Gonçalves da Costa
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM



Prof. Dr. Welisson Marquês
Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM

Aos professores, pilares da educação brasileira, que passam a vida tentando construir as bases educacionais e morais da nossa sociedade...

...dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

... aos meus pais (Elizabeth e Euphranor) e irmã (Larissa), educadores exemplares.

... às avós Nice (*in memorian*) e Urana (*in memorian*), educadoras por excelência.

... ao “Vô” Urias (*in memorian*), guia e exemplo.

... aos irmãos, cunhadas sobrinhos e sobrinha, pelos momentos de amor, amizade e descontração.

... ao companheiro Leo, pelo amor, dedicação e orientações informais.

... à querida Dona Carmen, pelo amor, carinho e orações constantes.

... ao Professor Pedro Colombo, pelo apoio, confiança e maestria durante a orientação.

... aos professores Váldina e Welisson, pelos elogios, sugestões e principalmente críticas que me auxiliaram sobremaneira na elaboração dessa dissertação.

... aos colegas da IV Turma, em especial Bia, Camila e Liane pelos momentos de reflexão, descontração e amizade.

... aos professores e ao Alex do Programa de Mestrado em Educação da UFTM.

... ao amigo Bruno pelo apoio e por “segurar os rojões” por mim nas minhas ausências.

... às “minhas professoras” queridas da Escola Municipal Arthur de Mello Teixeira pela compreensão e apoio.

... ao grupo Só glória! pelas novas amizades, risadas e discussões “políticas”.

... às “Mother Mary” da minha vida, Elizabeth, Euphranor, Larissa e Leo. Obrigada pelo apoio, carinho e puxões de orelhas. *Let it be.*

“When I find myself in times of trouble
Mother Mary comes to me
Speaking words of wisdom
Let it be

And in my hour of darkness
She is standing right in front of me
Speaking words of wisdom
Let it be (...)

And when all the broken hearted people
Living in the world agree
There will be an answer
Let it be

For though they may be parted there is
Still a chance that they will see
There will be an answer
Let it be (...)

And when the night is cloudy
There is still a light that shines on me
Shine on until tomorrow
Let it be

I wake up to the sound of music
Mother Mary comes to me
Speaking words of wisdom
Let it be (...).”

Paul McCartney

RESUMO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), desde o último século, podem ser consideradas como um fenômeno cultural da nossa sociedade, entremeando-se nas diversas atividades por nós desenvolvidas. Possuem, portanto, papel educativo quando as consideramos não apenas como instrumentos de informação, mas como recursos potencializadores na construção de conhecimentos. Nessa conjuntura, as TDIC podem ser empregadas no ensino de conteúdos complexos como a matemática, nas diversas etapas de ensino da Educação Básica (EB). No que concerne a formação dos professores de matemática, o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), tem como objetivo o desenvolvimento profissional de professores de matemática, especialmente aqueles atuantes na rede pública de ensino, visando a melhoria do ensino de matemática na EB. Nesse sentido, o PROFMAT visa a produção de produtos educacionais que auxiliem os professores em sua prática. Das etapas da EB, o Ensino Fundamental (EF) possui caráter articulador entre as demais etapas de ensino, sendo a responsável pelo desenvolvimento dos conhecimentos básicos do alunado. Esta pesquisa tem como objetivo investigar os produtos educacionais desenvolvidos no âmbito do PROFMAT, no período de 2013 a 2016, em especial aqueles que versam sobre as TDIC, com aplicação para o EF, no intuito de verificar de que maneira são apresentados e a possível replicação para o ensino de Matemática na Educação Básica. Especificamente objetiva-se inventariar os produtos educacionais desenvolvidos a partir das dissertações do PROFMAT no período de 2013 a 2016; analisar de que maneira as TDIC têm sido contempladas no Ensino Fundamental; descrever de que forma os produtos que versam sobre tecnologia são apresentados aos professores, possibilitando sua replicação. Para atingir tais objetivos traçamos um caminho metodológico na perspectiva da pesquisa qualitativa considerando as abordagens metodológicas pesquisa documental e o estado do conhecimento, utilizando como aporte ao levantamento de dados e análises a análise de conteúdo (BARDIN, 2016), que farão aporte. Como resultados, destacamos a pouca diversidade de PE gerados, sendo a maior concentração naqueles que produzem algum tipo de sequência didática, sendo que os PE com uso de tecnologias (PETDIC) representam 32% do total de PE gerados. Destes, a maioria está direcionada ao EF II, em especial ao 9º ano, abordando principalmente os blocos de conteúdo Espaço e Forma e Números e Operações. Nos PETDIC gerados observamos grande variedade de recursos didáticos tecnológicos gratuitos e em alguns deles a associação de recursos didáticos não tecnológicos, com o propósito de contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Os PETDIC possuem caráter de pesquisa qualitativa aplicada, principalmente aqueles que apresentaram validação de sequência didática, sendo embasadas em critérios científicos que corroborem as hipóteses de que as TDIC auxiliam no processo ensino aprendizagem trazendo dinamicidade às aulas e aumentando o interesse dos alunos pelas aulas de matemática. Quanto ao aspecto de acesso das dissertações do PROFMAT, apesar de público e estarem disponíveis no repositório oficial do programa, suas ferramentas de busca são limitadas. As sequências didáticas dos PETDIC estão disponíveis em capítulos específicos ou apêndices, podendo inclusive serem destacadas do texto para utilização em sala de aula. A validação das sequências didáticas possibilita a replicação das mesmas. Apesar da relevância dos PETDIC quanto a possibilidade de replicação, observamos a falta de padronização quanto a estrutura de apresentação dos mesmos. Compreendemos assim que os PE gerados no âmbito do PROFMAT podem auxiliar os professores de matemática em sua prática, principalmente em relação ao uso pedagógico de TDIC, potencializando sua inserção nas escolas.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Produtos educacionais. TDIC. Estado do Conhecimento. Análise de Conteúdo.

ABSTRACT

Since the last century, Information and Communication Digital Technologies (TDIC - Portuguese acronym) have been considered one of our society's cultural phenomena, interspersed among the diversity of activities we have developed. As such, they have an educational role when we consider them not only as informational instruments, but as potential resources in the construction of knowledge. At this juncture, TDICs can be used to teach complex curricula such as mathematics within the various Basic Education (BE) teaching stages. Regarding the training of mathematics teachers, the National Educational System Professional Master's Degree in Mathematics (PROFMAT - Portuguese acronym) has as its goal the professional development of mathematics teachers, particularly those working in the public school system, with the purpose of improving of BE mathematics teaching. In this sense, PROFMAT strives to produce educational products that help teachers in their practice. Of all the BE stages, that of the Elementary School (ES) acts as the articulator among the other teaching stages, being responsible for the development of the student's basic knowledge. The objective of this study is to investigate the educational products developed by PROFMAT from 2013 to 2016, focussing on those that deal with TDIC as applied to ES, in order to verify how they are presented and their possible replication for the Basic Education mathematics teaching. The specific intention is to inventory the educational products developed through PROFMAT dissertations from 2013 to 2016; analyze how the TDICs have been addressed in Elementary School; describe how products related to technology are presented to teachers, enabling their replication. In order to achieve these objectives, a methodological approach is developed from the perspective of qualitative research. It considers methodological approaches, documented research and the state of knowledge, through the use of content analysis as a contribution to data collection and analysis (BARDIN, 2016). The results highlight the low diversity of generated EPs (Educational Products), with the highest concentration being those that produce some type of didactic sequence, and with the EPs which use technologies (PETDIC - Portuguese acronym) representing 32% of the total EPs generated. Of these, the majority is destined for Middle school, particularly the 9th grade, and mainly addresses subject matter related to Space, Shape, Numbers and Operations. Within the generated PETDICs, a great variety of free technological didactic resources were observed, and in some cases the association of non-technological didactic resources, with the purpose of contributing to the teaching and learning processes. The PETDICs, primarily those with didactic sequence validation, demonstrate characteristics of applied qualitative research as they are based on scientific criteria that corroborate the hypotheses that TDICs assist in the teaching and learning process. This introduces a certain dynamicity to the mathematics classes, increasing the interest of the students. Regarding access to PROFMAT dissertations, although they are public and available in the program's official repository, its search tools are limited. The PETDIC didactic sequences are available in specific chapters or appendices, and may even be highlighted within the text for use in the classroom. Validation of the didactic sequences allows for their replication. Despite the relevance of the PETDICs in regards to the possibility of replication, the lack of standardization in their presentation structure was observed. As such, we have come to understand that the EPs generated through PROFMAT can aid mathematics teachers in their function, particularly in terms of TDIC pedagogical use, optimizing their insertion in schools.

Keywords: Mathematics Teaching. Educational products. TDIC. State of Knowledge. Content Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Número de vagas ofertadas pelo PROFMAT e número de dissertações defendidas, nos períodos de integralização de 2011 a 2016.	8
Figura 2 – Porcentagem de titulações do PROFMAT nos períodos de integralização de 2011 a 2016. .	9
Figura 3 – Titulações no PROFMAT/UFTM, no período de 2013 a 2016.	18
Figura 4 – Resumo cronológico do amparo legal para ampliação do Ensino Fundamental.	22
Figura 5 – Busca realizada na Lista de Dissertações do PROFMAT.	37
Figura 6 – Síntese esquemática da Análise de Conteúdo.	38
Figura 7 – Organograma da trajetória de análise.	43
Figura 8 – Frequência total de PE quanto ao tipo e uso de tecnologias.	50
Figura 9 – Esquema de categorias e seus objetivos.	54
Figura 10 – Distribuição de PETDIC nas regiões brasileiras.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de dissertações defendidas do PROFMAT por ano.....	44
Tabela 2 – Dissertações excluídas do corpus e suas justificativas em quantidade, no período de 2013 a 2016.....	45
Tabela 3 – Produtos Educacionais quanto ao uso de tecnologias, em frequência, no período de 2013 a 2016.....	49
Tabela 4 – Distribuição de PETDIC nas regiões brasileiras.	56
Tabela 5 – Número de PETDIC e porcentagem (%) segundo categoria Etapa de Ensino / Público Alvo.	56
Tabela 6 – Número e tipo de PETDIC segundo categoria Etapa de Ensino / Público Alvo.	57
Tabela 7 – Número de PETDIC e porcentagem (%) segundo categoria Bloco de Conteúdo.	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diretoria da Sociedade Brasileira de Matemática, 2017.	7
Quadro 2 – Síntese da Matriz Curricular do PROFMAT.....	12
Quadro 3 – Composição da Comissão Acadêmica Nacional do PROFMAT, 2017.	15
Quadro 4 – Composição da Comissão Nacional de Avaliação dos discentes do PROFMAT, 2017.	17
Quadro 5 – Docentes do PROFMAT-UFTM, segundo grau de formação acadêmica e área.	19
Quadro 6 – Etapas de ensino da Educação Básica Brasileira.....	22
Quadro 7 – Organização dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.....	23
Quadro 8 – Etapas de ensino da Educação Básica, para o Ensino Fundamental de 9 anos.	24
Quadro 9 – Categorias de produtos educacionais, quanto ao tipo e a presença de TDIC voltados para o Ensino Fundamental.....	47
Quadro 10 – Quadro referência de unidades de registro.	53

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENA	Exame Nacional de Acesso
ENQ	Exame Nacional de Qualificação
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
SAC	Sistema de Controle Acadêmico
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semiárido
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro

LISTA DE ABREVIACOES

AC	Análise de Conteúdo
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BD	Biblioteca Digital
CAI	Comissões Acadêmicas Institucionais
CAN	Comissão Acadêmica Nacional
CNAD	Comissão Nacional de Avaliao dos Discentes
EB	Educao Básica
EF	Ensino Fundamental
EI	Educao Infantil
EJA	Educao de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
IA	Instituio Associada
LD	Lista de Dissertaes do PROFMAT
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
MP	Mestrado Profissional
OVA	Objeto Virtual de Aprendizagem
PE	Produto Educacional
PENTDIC	Produto Educacional sem uso de TDIC;
PETDIC	Produto Educacional com uso de TDIC;
TDIC	Tecnologias Digitais de Informao e comunicao
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UR	Unidade de Registro

APRESENTAÇÃO

Toda trajetória de vida é permeada pelo pessoal e pelo profissional. Desde a infância vivi entre os livros, a música e os estudos. Filha de professores, sempre estive em contato com a educação (formal e informal), fosse brincando, estudando ou acompanhado minha mãe em suas aulas na faculdade.

Iniciei minha primeira experiência docente informal aos quinze anos, quando me tornei evangelizadora (professora de ensino espírita para crianças) e permaneço nesse papel até hoje.

Após finalizar o Ensino Médio, antes de instituída a LDB, iniciei os estudos para licenciatura em Biologia, em Uberlândia. No entanto, por conta dos percalços da vida, após dois anos, acabei por retornar a Uberaba e me formar em Agronomia. Algum tempo depois tive a oportunidade de ser bolsista de Desenvolvimento de Pesquisa da Embrapa Café, o que me facultou a possibilidade de transferência, três anos depois, para a Universidade Federal de Viçosa (UFV), onde dei continuidade às pesquisas.

No entanto a amor pela educação falou mais alto e decidi recomeçar os estudos, mas dessa vez na área da Educação. Diante a uma gama de cursos de licenciatura oferecidos na UFV optei pela Pedagogia, ensinar crianças! algo que já fazia há muitos anos, de maneira informal.

No segundo semestre, iniciei em um projeto de extensão de formação de professores de EJA pautado nos ideais freirianos. No segundo ano, iniciei minha primeira Iniciação Científica (IC), sobre a formação docente e as percepções dos docentes sobre o ser professor. Com o tempo observei a dificuldade das colegas com a Matemática e o uso de Tecnologias, o que me levou a fazer a segunda IC, agora em ensino de Geometria com uso de *softwares* educacionais. Ao finalizar o tempo do projeto, este último sem bolsa, iniciei em um projeto de extensão sobre a análise qualitativa dos dados estatísticos das avaliações externas de Matemática. Aproveitei as diversas oportunidades que a UFV pode me oferecer e então formei-me Pedagoga.

Retornando a Uberaba fiz um curso de especialização na área de Gestão Escolar. Logo depois prestei o concurso para Professora e Coordenadora Pedagógica no município de Uberaba, ao mesmo tempo em que pleiteei à vaga no Mestrado em Educação da UFTM. Ingressei no Mestrado em março de 2016 e em agosto assumi o cargo de coordenação. Diante dessas atribuições, a sala de aula ficou para planos futuros.

Muitas vezes nosso caminho formativo passa por reviravoltas que nem sempre dependem de nossas vontades ou ações. Aos doze meses no Mestrado passei por mudança de orientação, uma vez que o orientador designado inicialmente pleiteou vaga para outra

universidade federal brasileira. Vi-me em uma situação delicada e com prazos apertados já que foi necessário um novo orientador, um novo projeto com temática diferente, mas com algumas similaridades do anterior, e um prazo de onze meses.

As mudanças e a necessidade de adaptação são constantes em nossas vidas e comigo não está sendo diferente. Os desafios estão postos e convidamos os professores e professoras da banca para trilhar este caminho conosco, em um trabalho colaborativo capaz de refletir na melhoria do ensino de Matemática na Educação Básica.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL.....	4
1.1 PROFMAT	6
1.2 INGRESSO E ESTRUTURA ACADÊMICA.....	10
1.3 PRODUTO EDUCACIONAL	13
1.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PROFMAT	14
1.5 O PROFMAT NA UFTM.....	17
2 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	21
2.1 O PAPEL ARTICULADOR DO ENSINO FUNDAMENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA	21
2.2 A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	25
2.3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	27
2.4 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE FRENTE A TECNOLOGIA.....	29
3 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	33
3.1 FUNDAMENTOS DA INVESTIGAÇÃO.....	33
3.2 ESTADO DO CONHECIMENTO.....	35
3.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	37
4 RESULTADOS.....	44
4.1 MOMENTO I.....	44
4.1.1 <i>Pré Análise I</i>	44
4.1.2 <i>Exploração do Material I</i>	46
4.1.3 <i>Tratamento dos Resultados I</i>	48
4.2 MOMENTO II.....	52
4.2.1 <i>Exploração do Material II</i>	52
4.2.2 <i>Tratamento dos Resultados II</i>	54
5 DESDOBRAMENTOS FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE A – CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DOS PCN PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	87
APÊNDICE B – CATEGORIZAÇÃO DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS.....	96
APÊNDICE C – RESULTADOS BRUTOS DAS CATEGORIAS DE PETDIC	100
ANEXO A – MATRIZ CURRICULAR DO PROFMAT	108
ANEXO B – RESUMO DAS DISSERTAÇÕES QUE GERARAM PETDIC.....	109

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas há uma crescente discussão no campo da pesquisa em Educação sobre o preparo dos professores no âmbito de formação inicial e sua postura em relação aos conteúdos e à transposição didática dos mesmos. Tais discussões têm suscitado a necessidade de constante reflexão sobre a prática docente e a formação contínua por parte de docentes, gestores e pesquisadores.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), visando atender às metas do Plano Nacional de Educação (PNE) passou a induzir e fomentar ações de formação de docentes e em 2011 criou o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

O PROFMAT é uma modalidade de pós-graduação *stricto sensu*, semipresencial, em nível de Mestrado, que tem como objetivo proporcionar capacitação de alto nível aos docentes. Dessa forma o PROFMAT, assim como os demais Mestrados Profissionais (MP) têm como objetivo formar o profissional atuante no mercado de trabalho.

O trabalho final do curso (TCC) do PROFMAT deve voltar-se a “[...] temas específicos pertinentes ao currículo de Matemática da Educação Básica e impacto na prática didática em sala de aula” (SBM, 2016b, Art. 21). Diante dessa perspectiva, o TCC do MP possui características peculiares que o diferenciam do trabalho do mestrado acadêmico, uma vez que deve configurar-se como uma produção técnica de caráter pedagógico aplicável ao ensino da matemática, por meio da elaboração de um produto educacional (PE).

A Educação Básica brasileira configura-se em três etapas de ensino, a Educação Infantil (EI) o Ensino Fundamental (EF) e o Ensino Médio (EM). O EF, etapa de maior duração na Educação Básica, tem o papel articulador entre a EI (pré-escola, até 5 anos de idade) e o EM (1º a 3º anos), sendo dividido em dois segmentos: EF I ou anos iniciais (1º a 5º anos) e EF II ou anos finais (6º a 9º anos).

De tal modo, como o Ensino Fundamental tem papel articulador com as demais etapas de ensino da Educação Básica, os conteúdos a ele vinculados também possuem esse caráter. No que tange à Matemática no Ensino Fundamental, além de desenvolver o raciocínio lógico matemático e possibilitar a aquisição dos conhecimentos matemáticos básicos ela é peça chave para a compreensão e desenvolvimento de outras áreas como as Ciências Naturais (Física, Química, Biologia), ampliadas no EM.

No intuito de nortear o currículo do EF dentro das premissas citadas foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que abarcam os conteúdos das diversas

disciplinas de maneira sistematizada. O ensino da Matemática também está contemplado nos PCN que trazem orientações sobre as práticas de ensino e a necessidade da formação continuada do professor. Além disso, o ensino da Matemática, segundo os PCN, deve ser tratado no EF de maneira que os alunos consigam desenvolver o raciocínio lógico matemático, chegando ao grau de abstração próprio desta ciência.

Nesse sentido, uma das metodologias de ensino preconizada pelos PCN para auxiliar e potencializar o ensino dessa ciência é o uso de das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), além de impulsionar o acesso à tecnologia aos futuros cidadãos.

Com o advento das TDIC na sociedade e sua inclusão nas salas de aula, os professores necessitam estar abertos às mudanças que as tecnologias podem propiciar no fazer pedagógico, tornando a aprendizagem contextualizada a cultura digital e auxiliadora do ensino de matemática nas diversas etapas de ensino.

Dessa forma, o desenvolvimento profissional docente frente às tecnologias deve contemplar ações que possibilitem aos professores na aquisição, aperfeiçoamento ou enriquecimento de competências próprias ao trabalho docente, não estando circunscritas apenas àquelas referentes a sala de aula, capacitando o docente às tarefas profissionais

Diante do exposto, o PROFMAT procura valorizar o desenvolvimento profissional docente facultando aos professores-mestrandos alto nível de conhecimento matemático possibilitando a reflexão teórico crítica da prática.

Partindo da premissa de que os trabalhos de conclusão de curso do PROFMAT devem ser elaborados segundo “[...] temas específicos pertinentes ao currículo de Matemática da Educação Básica e impacto na prática didática em sala de aula” (SBM, 2016b, Art. 21) e considerando o Ensino Fundamental como foco desta pesquisa, com olhar voltado às TDIC, algumas questões de pesquisa foram suscitadas:

Quais produtos educacionais têm sido gerados pelas pesquisas desenvolvidas no PROFMAT com foco no EF? Como as TDIC têm sido contempladas nos trabalhos que versam sobre o Ensino Fundamental? Visando à replicação de tais produtos, de que forma estes são apresentados aos professores?

Frente ao exposto, esta pesquisa tem como objetivo investigar os produtos educacionais desenvolvidos no âmbito do PROFMAT, em especial aqueles que versam sobre as TDIC, com aplicação para o Ensino Fundamental. O intuito é verificar de que maneira são apresentados e a possível replicação para o ensino de Matemática neste nível de escolarização. Desta forma, surgem alguns objetivos específicos: Inventariar os produtos educacionais desenvolvidos a partir das dissertações do PROFMAT; Analisar de que maneira as TDIC têm sido contempladas

no Ensino Fundamental; Descrever de que forma os produtos que versam sobre tecnologia são apresentados aos professores, possibilitando sua replicação.

A presente pesquisa está organizada em cinco capítulos, sendo que o primeiro trata de algumas particularidades sobre o PROFMAT em âmbito nacional e no âmbito da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). No segundo capítulo discorreremos sobre aspectos intrínsecos à formação de professores de matemática frente ao uso de tecnologias na sala de aula. O terceiro expõe o referencial metodológico da pesquisa, embasando o caminho percorrido na realização desta pesquisa. No quarto capítulo descrevemos os resultados obtidos, pautados nos referenciais teóricos discutidos no decorrer do trabalho, enquanto que no quinto capítulo apresentamos as conclusões alcançadas após a finalização das análises. O trabalho conta ainda com as referências utilizadas, apêndices e anexos.

Dessa forma compreendemos que a presente pesquisa possibilita não apenas a verificação daquilo que tem sido desenvolvido pelo PROFMAT, mas principalmente sua contribuição para o ensino de Matemática, e para pesquisa em Educação Matemática, explicitando achados relevantes para o âmbito acadêmico e escolar, no que tange a visibilidade de práticas educacionais desenvolvidas por professores-pesquisadores atuantes na Educação Básica.

1 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

Iniciamos este capítulo com pequeno histórico sobre criação do Mestrado Profissional no Brasil e posteriormente discutimos alguns aspectos relevantes sobre o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), tanto nacionalmente como o existente na UFTM, tais como sua criação, forma de ingresso no programa, sua organização e normas regimentais.

O Mestrado Profissional (MP) é uma modalidade de pós-graduação *stricto sensu*, semipresencial, em nível de Mestrado, que tem como objetivo proporcionar capacitação de alto nível a profissionais, possibilitando:

- I - a capacitação de pessoal para a prática profissional avançada e transformadora de procedimentos e processos aplicados, por meio da incorporação do método científico, habilitando o profissional para atuar em atividades técnico-científicas e de inovação;
- II - a formação de profissionais qualificados pela apropriação e aplicação do conhecimento embasado no rigor metodológico e nos fundamentos científicos;
- III - a incorporação e atualização permanentes dos avanços da ciência e das tecnologias, bem como a capacitação para aplicar os mesmos, tendo como foco a gestão, a produção técnico-científica na pesquisa aplicada e a proposição de inovações e aperfeiçoamentos tecnológicos para a solução de problemas específicos (BRASIL, 2009b, Art. 3º).

O MP preconiza, assim, formar o profissional inserido no mercado de trabalho de maneira que este possa utilizar a pesquisa, nas dimensões científica e reflexiva, aliada às suas atividades profissionais possibilitando a aplicação prática de maneira teórica e científica, de forma que esse conhecimento possa ser transferido para a sociedade (RIBEIRO, 2010).

Nesse sentido o currículo do MP deve enfatizar “a articulação entre conhecimento atualizado, domínio da metodologia pertinente e aplicação orientada para o campo de atuação profissional específico” (BRASIL, 2009b). No que se refere ao corpo docente do MP, espera-se que seja constituído por profissionais qualificados e que atuem no campo referente à proposta do curso.

O MP é autorizado, reconhecido e avaliado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), agência de fomento à pesquisa, vinculada ao Ministério da Educação (MEC), fundamentada pelo texto da Resolução CNE/CES nº 1/2001, alterada pela Resolução CNE/CES nº 24/2002. A avaliação e acompanhamento se dá anualmente com atribuição de conceito trienal pela CAPES e em 2009 passou a ser regulamentado pela Portaria Normativa 17/2009 da CAPES (BRASIL, 2009b).

Além dos objetivos explicitados, o MP diferencia-se do mestrado acadêmico, em relação à maneira de:

[...] submissão e avaliação de propostas de cursos novos, critérios específicos para a avaliação periódica dos cursos de mestrado profissionais, composição do corpo docente valorizando a produção artística e técnico-científica e a reconhecida experiência profissional e diferentes trabalhos de conclusão (CAPES, 2013, on line).

Sobre este último aspecto, o trabalho de conclusão de curso (TCC) do MP deve ser fundamentado em problemas advindos da prática profissional do mestrando, ou seja, no seu contexto de trabalho. Este trabalho é denominado dissertação, mas com natureza distinta da dissertação do mestrado acadêmico, uma vez que aquela trata de um “relato de uma experiência de implementação de estratégias ou produtos de natureza educacional, visando à melhoria do ensino em uma área específica” (MOREIRA; NARDI, 2010, p. 4). Com o exposto, na presente pesquisa adotaremos o termo dissertação referendando os TCC defendidos no MP, compreendendo que no âmbito do MP os dois termos são sinônimos.

A CAPES, “desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação” (CAPES, 2017b, on line). Em 2007 passou por mudanças no que concerne às suas competências e estrutura organizacional:

Art. 2º A Capes subsidiará o Ministério da Educação na formulação de políticas e no desenvolvimento de atividades de suporte à formação de profissionais de magistério para a educação básica e superior e para o desenvolvimento científico e tecnológico do País. [...].

§ 2º No âmbito da educação básica, a Capes terá como finalidade induzir e fomentar, inclusive em regime de colaboração com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal e exclusivamente mediante convênios com instituições de ensino superior públicas ou privadas, a formação inicial e continuada de profissionais de magistério, respeitada a liberdade acadêmica das instituições conveniadas, observado, ainda, o seguinte:

I - na formação inicial de profissionais do magistério, dar-se-á preferência ao ensino presencial, conjugado com o uso de recursos e tecnologias de educação a distância;

II - na formação continuada de profissionais do magistério, utilizar-se-ão, especialmente, recursos e tecnologias de educação a distância (BRASIL, 2007, Art. 2).

Diante das atribuições junto à Educação Básica (EB) a CAPES, visando cumprir sua função quanto ao fomento, a indução e a avaliação do MP e visando também atender às metas do Plano Nacional de Educação (PNE) criou, em 2011, o PROFMAT que será tratado em detalhes no tópico a seguir.

1.1 PROFMAT

O PROFMAT é coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com apoio do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), sendo ofertado nacionalmente por uma rede de Instituições de Ensino Superior (IES), no âmbito da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e tem como objetivo “[...] proporcionar formação matemática aprofundada e relevante ao exercício da docência na Educação Básica, visando dar ao egresso a qualificação certificada para o exercício da profissão de professor de Matemática” (SBM, 2016b).

A Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) é uma sociedade civil, de caráter cultural e sem fins lucrativos, que tem como objetivo reunir profissionais da área da Matemática (pesquisadores e professores), de forma a auxiliar na realização e divulgação de pesquisa na área contribuindo na melhoria de qualidade do ensino de Matemática em todos os níveis. Assim preconiza padrões elevados de pesquisa e formação científica, assessorando e colaborando no desenvolvimento nacional da área da Matemática (SBM, 2017b).

A criação do PROFMAT foi uma ação induzida pela CAPES com intuito de atender a demanda de qualificação de professores da EB, conforme preconiza a Meta 16 do PNE:

Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos(as) os(as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino (CAPES, 2013, p. 9).

Além de visar a formação em nível de pós-graduação dos docentes em serviço, a criação do PROFMAT também visa “elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação *stricto sensu*” (Meta 14), valorizar os profissionais do magistério” (Meta 17) e assegurar um plano de carreira aos docentes da EB (Meta 18) (CAPES, 2013).

Diante à demanda para a formação professores de Matemática em nível de pós-graduação, a SBM elaborou e coordenou a proposta do PROFMAT, que fora aprovada pela CAPES em 2010 (CAPES, 2013). A diretoria da SBM encontra-se listada no Quadro 1.

Frente à exigência de investimentos diferenciados para concretização do PROFMAT foi instituído, a pedido da SBM, convênio de cooperação com o IMPA tendo os recursos destinados a “concepção, elaboração e implantação do PROFMAT; obrigações tributárias e contributivas; serviços de terceiros e pessoa jurídica; material de consumo” (CAPES, 2013).

Quadro 1 – Diretoria da Sociedade Brasileira de Matemática, 2017.

Diretoria da Sociedade Brasileira de Matemática	IES	Cargo
Prof. Hilário Alencar da Silva	UFAL	Presidente
Prof. Paolo Piccione	USP	Vice-Presidente
Prof. João Xavier da Cruz Neto	UFPI	Diretor
Prof. José Maria Espinar Garcia	IMPA	Diretor
Profa. Marcela Luciano Vilela de Souza	UFTM	Diretora
Profa. Walcy Santos	UFRJ	Diretora

Fonte: PROFMAT (2017b).

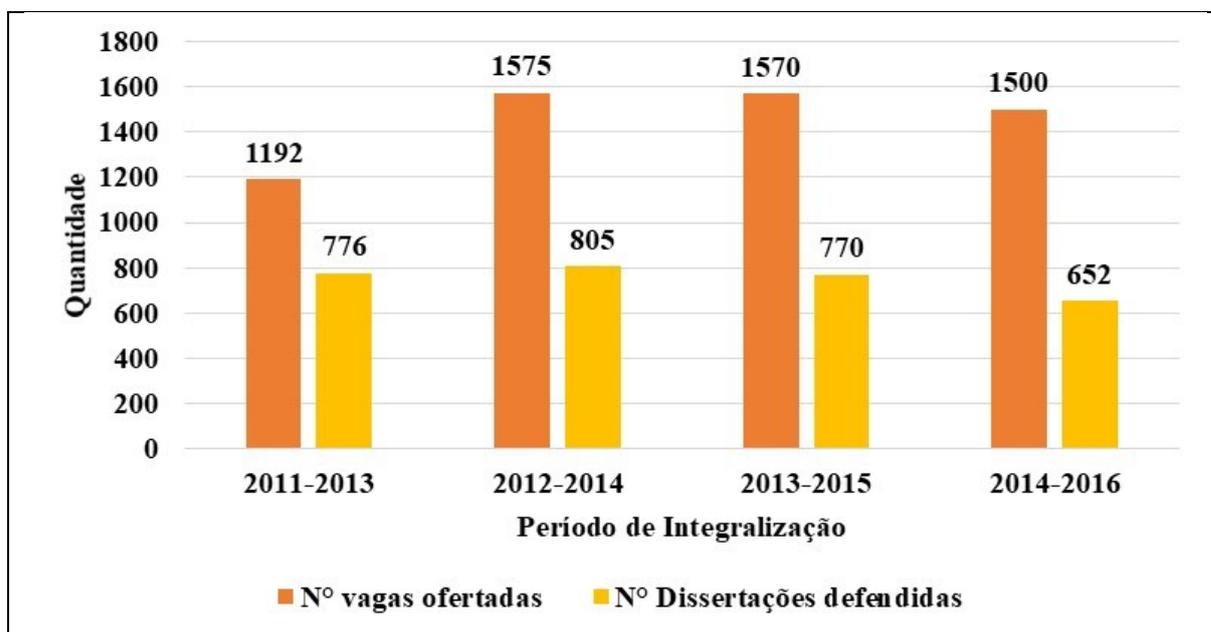
O PROFMAT constitui-se por uma Rede Nacional de Instituições de Ensino Superior, incluindo os seus *campi*, denominadas Instituições Associadas (IA), sendo que algumas possuem mais de um polo de atendimento, como no caso da IA Universidade de São Paulo (USP) que possui três polos de atendimento: USP Ribeirão Preto e USP São Carlos. Em 2011, o programa iniciou com adesão de 47 IA perfazendo um total de 54 polos de atendimentos, em todas as unidades federativas. Em 2017, passou a contar com 67 IA e 79 polos de atendimentos.

A Rede Nacional do PROFMAT está organizada no âmbito da UAB, que surgiu como um sistema de integração entre universidades públicas e oferta de cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária, fornecendo apoio na infraestrutura que consiste numa rede de polos que disponibilizam ferramentas e materiais de apoio para realização dos cursos (CAPES, 2017a).

Além da infraestrutura oferecida pela UAB, a participação virtual no programa ocorre em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) via plataforma *moodle* (<http://moodle.profmtat-sbm.org.br>) que contém todo o material e informações necessários ao desenvolvimento do curso.

Na Figura 1 estão expostos o número de vagas ofertadas pelo PROFMAT nos anos de 2011 a 2014 e o número de dissertações defendidas, nos anos de 2013 a 2016. Considerou-se 24 meses como o período de integralização do PROFMAT e o número de dissertações defendidas, na referida figura, dois anos após o ingresso, abrangendo aquelas defendidas até dezembro de 2016, espaço amostral contemplado pela pesquisa em tela. Ressalta-se ainda que as defesas de dissertações do ano de 2017 não haviam sido concluídas no momento da escrita deste texto, motivos pelos quais realizamos este recorte temporal e não indicamos os anos de ingresso 2015, 2016 e 2017 na Figura 1.

Figura 1 – Número de vagas ofertadas pelo PROFMAT e número de dissertações defendidas, nos períodos de integralização de 2011 a 2016.



Fonte: Da autora, 2017. Dados obtidos em PROFMAT (2010, 2011, 2012, 2013b, 2014, 2015b, 2016b, 2017c).

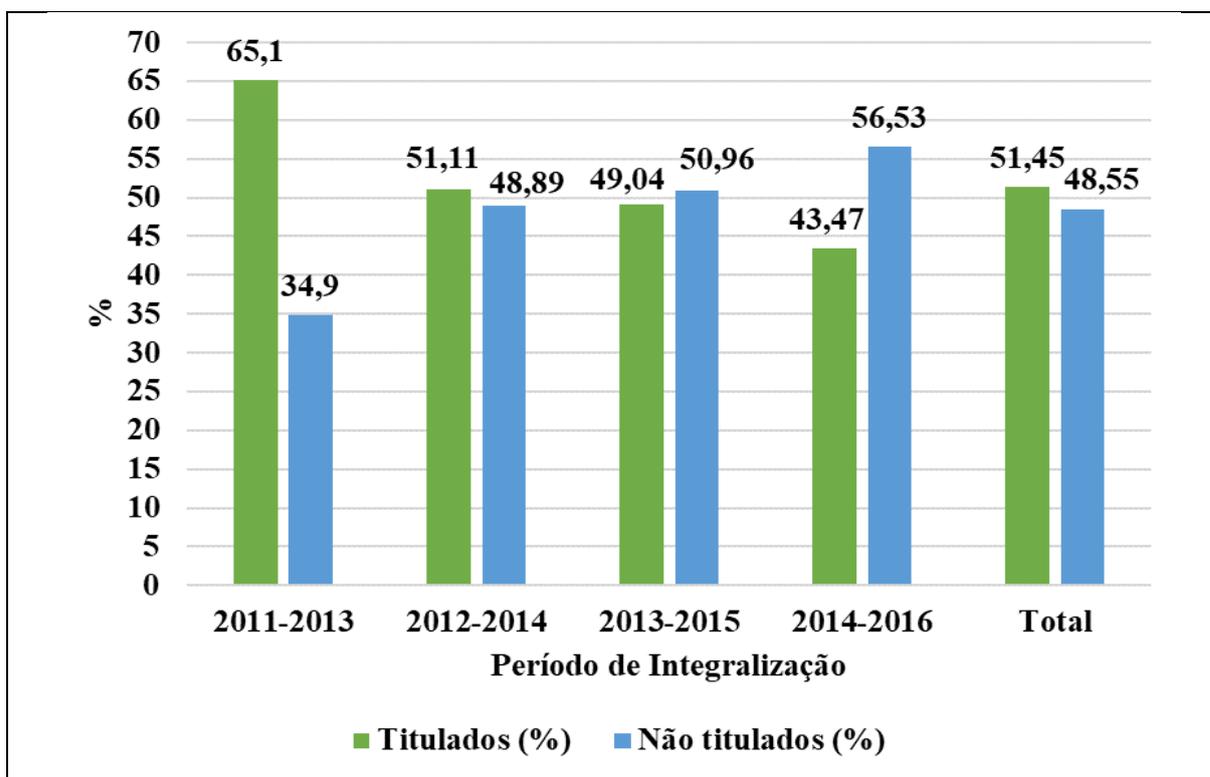
Para a elaboração da Figura 1, utilizamos de dados públicos disponíveis nos editais do exame de acesso ao programa (PROFMAT 2010, 2011, 2012, 2013b, 2014, 2015b, 2016b) e da contagem do número de dissertações defendidas, disponibilizadas no site do PROFMAT (2017c), item obrigatório segundo as normativas do programa.

Os dados da Figura 1 indicam que apesar de quedas no número de vagas ofertadas em alguns anos, este valor teve um aumento de cerca de 34% entre os anos de 2011 e 2017, assinalando o possível impacto em ampla escala do programa na formação continuada em nível de mestrado de professores de Matemática em nível nacional.

Apesar da ampliação do número de vagas ofertadas observamos ainda que a quantidade de dissertações defendidas indica uma alta porcentagem de mestrandos que não obtiveram o título de mestrado pelo PROFMAT, dados expostos na Figura 2.

Veloso (2017) em sua dissertação denominada “O PROFMAT e a formação continuada do professor de matemática da Educação Básica”, traz apontamentos relevantes acerca das contribuições que a formação do PROFMAT proporciona aos professores de matemática, assim como os desafios que necessitam superar para concluírem o programa.

Figura 2 – Porcentagem de titulações do PROFMAT nos períodos de integralização de 2011 a 2016.



Fonte: Da autora, 2017. Dados obtidos em PROFMAT (2010, 2011, 2012, 2013b, 2014, 2015b, 2016b, 2017c).

Segundo Veloso (2017), os principais motivos para a evasão do PROFMAT, na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) são:

1. Reprovações em disciplinas obrigatórias;
2. Sobrecarga de trabalho, pois muitos dos discentes já, desde antes do mestrado, trabalham três turnos por dia;
3. Não conseguem êxito no ENQ;
4. Nenhuma ou pouca experiência na metodologia do TCC, pouca contribuição do curso na formação da metodologia do TCC [...] (VELOSO, 2017, p. 41).

Assim, os professores-mestrandos necessitam superar não apenas barreiras de caráter profissional como a sobrecarga de trabalho, uma vez que muitos professores trabalham em dois ou até mesmo três turnos diários, mas principalmente barreiras intrínsecas ao programa como a aprovação nas disciplinas e no Exame Nacional de Qualificação (ENQ), além do despreparo técnico-científico para a realização da pesquisa e da própria escrita do trabalho de conclusão de curso.

Apesar da análise do PROFMAT, enquanto programa, não ser o foco da presente pesquisa, não podemos deixar de destacar que a Figura 2 evidencia dados preocupantes, uma vez que no período considerado em nossa análise, os resultados indicam que 48,55% dos

ingressantes não concluíram suas dissertações. Entendemos que este é um achado importante que pode fomentar futuras pesquisas sobre a temática, em especial sobre evasão e as especificidades e necessidades do público que procura por formação no referido programa.

Refletimos que em um programa de tamanha magnitude (nacional) faz-se necessário uma investigação específica, profunda e *in loco* sobre o que tem ocasionado a discrepância entre número de ingressantes e concluintes, seja, corroborando com os achados de Veloso (2017) ou mostrando novos vieses de enfrentamento e superação da problemática apresentada. Ademais, inferimos que a constatação do grande índice de evasão possa ter reflexos sobre a investigação de potenciais produtos educacionais que pudessem ser desenvolvidos no âmbito do PROFMAT, em especial aqueles que versam sobre as TDIC, com aplicação para o Ensino Fundamental, objeto desta pesquisa.

1.2 INGRESSO E ESTRUTURA ACADÊMICA

O ingresso no PROFMAT ocorre anualmente por meio do Exame Nacional de Acesso (ENA), tendo como objetivo selecionar os candidatos que apresentem como pré-requisito uma base sólida de conhecimentos matemáticos (SBM, 2016b).

Esse exame contém 30 questões de múltipla escolha e os principais conteúdos avaliados são “[...] os conhecimentos numéricos, geométricos, de estatística e probabilidade, algébricos e algébricos/geométricos” (PROFMAT, 2016, Item 4).

Apesar da exigência em licenciatura matemática não ser uma informação explícita no edital do ENA, subentendemos que o PROFMAT é voltado para licenciados em matemática, por conseguinte atuantes no EF II (6º a 9º anos) e EM (1º a 3º anos), visto a observância da estrutura de formação do PROFMAT empregada em sua matriz curricular (Anexo A).

A inscrição no PROFMAT, até o ano de 2014, priorizava professores de matemática que atuavam na rede pública de ensino, sendo que a partir do segundo processo de seleção passou a ser estabelecido em edital (PROFMAT, 2012) que 80% da oferta de vagas de cada polo ficariam destinada a professores das redes públicas da Educação Básica, as demais à livre concorrência, desde que o candidato fosse portador de diploma de curso superior e comprovasse atuação docente.

A partir do ano de 2015 o edital do ENA (PROFMAT, 2014), passou a estabelecer como requisito para inscrição no certame, que o candidato fosse portador de diploma de curso superior e que informasse no ato da inscrição os dados relativos à sua atuação profissional docente. Além disso, o sistema de cotas também passou a ser estabelecido pela própria IA:

2.1.1 Em cumprimento às eventuais Leis ou normas específicas, próprias e internas, tais como resoluções ou regimentos internos, que **disponham sobre o sistema de cotas para ingresso nos cursos de pós-graduação nas Instituições Associadas integrantes da Rede Nacional, o preenchimento das vagas disponíveis deverá observar, no que couber, as regras definidas pelas próprias Instituições Associadas acerca do tema (...)**.

2.1.1.1 Incumbe à Instituição Associada disponibilizar e informar ao candidato, que assim o requerer, a existência de Leis ou normas específicas, próprias e internas, que disponham sobre o sistema de cotas para ingresso nos cursos de pós-graduação, dando-o ciência de todo o seu conteúdo e regras.

2.1.1.2 O candidato interessado em ingressar no PROFMAT pelo sistema de cotas deve requerer diretamente à Instituição Associada selecionada nos termos do item 3.2. (d), deste Edital, a disponibilização da Lei ou normas específicas, próprias e internas aplicáveis àquela Instituição (PROFMAT, 2014, p. 3, *grifo nosso*).

Dessa forma somente em contato direto com a IA é possível conhecer o sistema de cotas da instituição escolhida pelo candidato, sendo a CAPES responsável pela concessão de bolsas, tendo cada IA uma cota específica. O candidato deve satisfazer as seguintes exigências para obtenção da bolsa:

I - Comprovar efetiva docência de Matemática na rede pública de ensino básico mediante declaração do diretor da escola, com firma reconhecida e com data anterior máxima de 30 (trinta) dias;

II - Comprovar que pertencem ao quadro permanente de servidores da rede pública de ensino;

III - Comprovar que obtiveram aprovação em estágio probatório;

IV - Comprovar que têm rendimentos brutos mensais inferiores ou iguais a R\$ 2.298,80 (dois mil, duzentos e noventa e oito reais e oitenta centavos); incluindo todas as remunerações do candidato, mediante contracheque, ou equivalente, com data anterior máxima de 30 (trinta) dias;

V - Colocar-se à disposição para integrar banco de currículos com a finalidade de atuação na função de tutor no âmbito do Sistema UAB, após o término de seu mestrado, por igual período ao de vigência de sua bolsa;

VI - Não possuir qualquer relação de trabalho com a Instituição Associada que oferta o mestrado;

VII - No momento de matrícula do mestrado não estejam cedidos a órgãos públicos, sindicatos, exercendo funções de gestão, ou ainda em situação de afastamento, se excetuando aqueles cedidos especificamente para o exercício da docência;

VIII - Dispor de pelo menos 20 (vinte) horas semanais para dedicar-se ao PROFMAT;

IX - Não ter usufruído previamente de bolsa de estudo PROFMAT/CAPES, independentemente do tempo concedido;

X - Não estar usufruindo de bolsa em qualquer modalidade, salvo as permitidas pela legislação em vigor;

XI - Não ser discente em qualquer outro programa de pós-graduação;

XII - Continuar atuando, por um período não inferior a cinco anos após a diplomação, como Professor da Rede Pública, desenvolvendo, além das atividades docentes, outros trabalhos em temas de interesse público visando à melhoria da qualidade da Educação Básica, nas escolas públicas que estiver vinculado [...] (SBM, 2017a).

Observa-se que para a obtenção de bolsa o candidato deve ser professor da rede pública da Educação Básica. Além disso, existem contrapartidas por parte do discente do PROFMAT,

como exposto nos itens V e XII supracitados. Tais ações ratificam os objetivos do programa de melhoria da qualidade da educação, uma vez que procura manter esse profissional qualificado em sala de aula e podendo também atuar como agente disseminador de conhecimentos.

Destaca-se que o cancelamento da bolsa de estudos pode ocorrer nas seguintes situações: abandono; desligamento; uma ou mais reprovações em qualquer disciplina; e uma reprovação no Exame de Qualificação (SBM, 2017a).

Após aprovação no ENA e matrícula homologada o discente passa a frequentar o programa, obedecendo a Matriz Curricular estabelecida nacionalmente, que está organizada segundo exposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese da Matriz Curricular do PROFMAT.

	Período de Verão Jan. e Fev.	1º Período Mar. a Jul.	2º Período Ago. a Dez.
1º Ano	-	MA 11 – Números e Funções Reais MA 12 – Matemática Discreta	MA 13 – Geometria MA 14 – Aritmética
2º Ano	MA 21 – Resolução de Problemas	MA 22 – Fundamentos de Cálculo MA XX – Eletiva I	MA 23 – Geometria Analítica MA XX – Eletiva II
3º Ano	MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso	-	-

Fonte: Adaptado de UFERSA (2017).

Como observado no Quadro 2, a Matriz Curricular compõe-se em disciplinas obrigatórias (MA 11, MA 12, MA 13, MA 14, MA 21, MA 22, MA 23, MA 24), disciplinas eletivas (Anexo A), sendo oferecidas em três períodos letivos: primeiro período, segundo período e período de verão, totalizando um período de 24 meses. As disciplinas eletivas a serem ofertadas são definidas pela IA (SBM, 2016a).

As disciplinas são ministradas pelo corpo docente credenciado em cada uma das IA e o funcionamento das disciplinas dá-se da seguinte forma: as disciplinas ofertadas no primeiro e segundo períodos (março a julho e agosto a dezembro, respectivamente) possuem duração mínima de 12 semanas, ministradas em regime semipresencial. As atividades à distância são ministradas por meio de AVA, enquanto que as aulas presenciais, de no mínimo três horas por disciplina, são ofertadas normalmente aos finais de semana, nos Polos das IA. A disciplina como um todo é ministrada pelo professor responsável, vinculado a IA (SBM, 2016a). As disciplinas ofertadas no período de verão (janeiro e fevereiro) são ministradas presencialmente, sendo o calendário definido pela IA, com duração de três a quatro semanas, com carga horária mínima de 60 horas (SBM, 2016a).

O material didático utilizado no programa compõe-se pelo acervo disponível no *site* do programa: livros da Coleção PROFMAT desenvolvidos pela SBM, vídeo-aulas, exames de datas anteriores, e as dissertações (SBM, 2016a).

Depois de cursadas as disciplinas básicas, o discente realiza o Exame Nacional de Qualificação (ENQ) que se configura em uma avaliação escrita e discursiva que abarca os conteúdos das disciplinas obrigatórias, sendo o exame de caráter obrigatório. O discente possui duas oportunidades consecutivas para realização do exame, ao final do primeiro e segundo período do segundo ano. A reprovação nas duas oportunidades leva ao desligamento do programa (SBM, 2016b).

A parte final do programa se dá com a disciplina MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso, relativa ao desenvolvimento e escrita da dissertação, ofertada no último período de verão. Os critérios de avaliação da dissertação são de responsabilidade da IA, juntamente com uma banca examinadora. Sobre a banca examinadora, esta “deve ser composta por, no mínimo, dois docentes do programa e um docente de outra Instituição, preferencialmente não pertencente ao corpo docente do PROFMAT” (SBM, 2016b, Art. 21, § 3º).

A obtenção do grau de Mestre será concedida após o mestrando:

- I - Ter sido aprovado em pelo menos 9 (nove) disciplinas, incluindo todas as disciplinas obrigatórias definidas no Catálogo de Disciplinas;
- II - Ter sido aprovado no ENQ;
- III - Ter sido aprovado na defesa do trabalho de conclusão final do PROFMAT;
- IV - Ter a versão final do texto formalmente escrito inserido no Sistema de Controle Acadêmico e na Plataforma Sucupira pela Coordenação Acadêmica Institucional;
- V - Satisfazer todos os requisitos legais de sua Instituição Associada (SBM, 2016b, Art. 23).

O PROFMAT, por se tratar de um programa de mestrado em nível nacional, possui estrutura organizacional igualitária em nível nacional e institucional, sendo seus representantes docentes vinculados às IA de todo Brasil e também à SBM. Tal estrutura está descrita no item Estrutura Organizacional do PROFMAT (subitem 1.5). No entanto iremos primeiramente tecer algumas considerações sobre o produto educacional gerado no MP.

1.3 PRODUTO EDUCACIONAL

O Art. 21 do Regimento do PROFMAT (SBM, 2016b) prescreve, em consonância com a Portaria Normativa 17/2009 da CAPES (BRASIL, 2009b), que o trabalho final deverá versar sobre “[...] temas específicos pertinentes ao currículo de matemática da Educação Básica e

impacto na prática didática em sala de aula”. Para tanto, deve possuir um texto formalmente escrito, podendo ser apresentado em diferentes formatos:

[...] dissertação, revisão sistemática e aprofundada da literatura, artigo, patente, registros de propriedade intelectual, projetos técnicos, publicações tecnológicas; desenvolvimento de aplicativos, de materiais didáticos e instrucionais e de produtos, processos e técnicas; produção de programas de mídia, editoria, relatórios finais de pesquisa, softwares, projeto de aplicação ou adequação tecnológica, protótipos para desenvolvimento ou produção de instrumentos, equipamentos e kits, projetos de inovação tecnológica, sem prejuízo de outros formatos, de acordo com temas específicos pertinentes ao currículo de Matemática da Educação Básica e impacto na prática didática em sala de aula (BRASIL, 2009b, Art. 7, § 3).

Os formatos acima relacionados configuram-se como o produto educacional (PE) “considerado como produção técnica indispensável para a conclusão do mestrado profissional em ensino” (MOREIRA; NARDI, 2010, p. 4).

Dessa forma a dissertação apresentada deve possuir uma identidade própria (PILATTI, 2015), e por se tratar de um PE da área de ensino, possuir também caráter pedagógico, integrando teoria e prática, “possibilitando a aproximação entre a produção científica e o desenvolvimento de tecnologia e inovação” (NIEZER et al., 2015, p. 5), sendo assim uma produção de caráter aplicado no ambiente profissional ao qual se destina, no nosso caso a sala de aula.

A pesquisa no MP de ensino deve ter seu foco na aplicação do conhecimento (MOREIRA; NARDI, 2010), ou seja, uma pesquisa aplicada e não na produção do conhecimento como a pesquisa básica desenvolvida nos mestrados acadêmicos. Assim, pretende-se com MP de ensino, formar professores “bem qualificados para atuar na sala de aula e no sistema de ensino, não pesquisadores” (MOREIRA; NARDI, 2010, p. 5), sendo a pesquisa básica subjacente ao MP.

Feitas as considerações sobre o PE, passamos a discutir a estrutura organizacional do programa em pauta.

1.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PROFMAT

O PROFMAT possui três comissões que visam organizar e executar suas diversas atividades, em nível nacional e institucional: Comissão Acadêmica Nacional (CAN), Comissão Acadêmica Institucional (CAI) e Comissão Nacional de Avaliação dos Discentes (CNAD) do PROFMAT.

A Comissão Acadêmica Nacional (Quadro 3), de caráter executivo, coordena e organiza todas as ações e atividades do PROFMAT em nível nacional, tais como: elaborar e publicar os editais e normas; coordenar as atividades dos ENA e ENQ; elaborar relatórios anuais de atividades do PROFMAT; organizar encontros nacionais de coordenadores; atualizar os dados pertinentes ao programa no Sistema de Controle Acadêmico (SAC) e na Plataforma Sucupira; e certificar o selo de autenticidade dos diplomas. Além disso, é responsável também por: designar uma coordenação dentro da CAN; definir a Matriz Curricular do PROFMAT; estabelecer programação das disciplinas ofertadas; elaborar e revisar regularmente o catálogo de disciplinas do programa; definir e publicar no site do PROFMAT as normas de cada ENQ (SBM, 2016b).

Quadro 3 – Composição da Comissão Acadêmica Nacional do PROFMAT, 2017.

Comissão Acadêmica Nacional	IES	Cargo
Prof. Hilário Alencar da Silva	UFAL	Coordenador Acadêmico Nacional
Profa. Viviane de Oliveira Santos	UFAL	Vice Coordenador Acadêmico Nacional
Profa. Carmen Vieira Mathias	UFSM	Representante da SBM
Prof. Gladson Octaviano Antunes	UNIRIO	Representante do corpo docente do PROFMAT
Prof. Antônio Cardoso do Amaral	– ¹	Discente egresso do PROFMAT

Fonte: PROFMAT (2017b).

¹ Professor da Escola Estadual Augustinho Brandão, Cocal dos Alves, PI. Adquiriu o título de Mestre pelo PROFMAT em 2014.

As Normas Acadêmicas do PROFMAT estabelecidas pela CAN em 2013 (PROFMAT, 2013a) permitiam a elaboração de TCC em grupo segundo as seguintes especificações:

7.1 Elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso ou Dissertação

Cada Trabalho poderá ser parte de um projeto desenvolvido por um grupo de não mais que 5 (cinco) discentes e será orientado por um membro do corpo docente permanente do PROFMAT na Instituição Associada, possivelmente com o apoio de um coorientador. Os orientadores e coorientadores dos Trabalhos de Conclusão de Curso serão indicados pela respectiva Comissão Acadêmica Institucional.

Quando o Trabalho for parte de um projeto realizado em grupo, os textos escritos completos **serão necessariamente de autoria individual**, isto é, eles serão diferenciados para cada discente membro do grupo. No entanto, os textos dos trabalhos dos integrantes de um mesmo grupo **poderão conter uma parte comum, desde que esteja explicitamente assinalada** (PROFMAT, 2013a, p. 7-8, *grifo nosso*).

Entre as dissertações analisadas na presente pesquisa foi possível observar alguns trabalhos realizados em grupo como os de Bandeira (2015) e Marinho (2015a), cujos trabalhos foram realizados no programa do IMPA. Além de mesma orientadora, também possuem mesmo

título: “Utilizando calculadoras gráficas no estudo do comportamento gráfico de funções no Ensino Fundamental e Médio”. A introdução e a revisão bibliográfica são partes comuns e estão explicitamente assinaladas nos textos. A metodologia, as atividades aplicadas e analisadas e as conclusões diferem-se sobremaneira, uma vez que o trabalho de Marinho (2015a) está direcionado ao EF e o de Bandeira (2015) ao EM. Compreendemos que nessas dissertações as especificações das normas acadêmicas foram contempladas, trazendo autenticidade ao texto de cada um dos mestrados.

Outro grupo de trabalhos que encontramos foi o de Pinheiro (2014), Fabiano (2014) e Lopes (2014), desenvolvidos no programa da UFTM, a partir de um mesmo projeto e com mesmo orientador. No texto desses trabalhos verifica-se as seguintes partes comuns (*ipsis litteris*): resumo, introdução, capítulos de contextualização do projeto, capítulo de metodologia que se diferem pelo local de aplicação da pesquisa (cidades diferentes), atividades desenvolvidas e questionários aplicados. As considerações finais não são *ipsis litteris* umas das outras, mas os achados se igualam. No entanto estes aspectos não estão explicitamente assinalados nos textos, como orientado pela norma acadêmica. Os textos diferem-se quanto às análises das observações do desenvolvimento das atividades e dos questionários e às conclusões. Compreendemos que nessas dissertações as especificações das normas acadêmicas não foram contempladas em sua totalidade, uma vez que foram desenvolvidas a partir de um mesmo projeto, contemplando boa parte do trabalho como parte comum e sem que esses fatos fossem evidenciados. Além disso, a autoria individual dos textos ficou evidente apenas nas análises e conclusões. Destaca-se que as especificações quanto a elaboração de TCC em grupo não constam nas Normas Acadêmicas subsequentes (PROFMAT, 2015a; 2016a), não estando claro se essa modalidade ainda é praticada.

A Comissão Acadêmica Institucional, também de caráter executivo, é designada pela IA sendo presidida pelo coordenador acadêmico nacional e vice coordenador, membros do corpo docente da IA, com titulação de doutor. São atribuições da comissão: elaborar o regimento do PROFMAT da IA; coordenar, organizar e executar as atividades do programa na IA; credenciar e descredenciar os membros do corpo docente da IA; coordenar a aplicação dos ENA e ENQ na IA; definir as atividades curriculares e organizar atividades complementares; organizar, inserir e manter atualizados documentação, informações de execução do programa e cadastro de bolsas da IA, junto ao SAC e à Plataforma Sucupira; e emitir o diploma (SBM, 2016b). Tem ainda como atribuições: designar os docentes das disciplinas dentre o corpo docente da IA; inserir a versão final do TCC no SAC e na Plataforma Sucupira; definir o prazo máximo para integralização do PROFMAT na IA.

A Comissão Nacional de Avaliação dos Discentes do PROFMAT tem como atribuição elaborar as questões dos exames nacionais (ENA e ENQ) e corrigir o ENQ (SBM, 2016b). Essa comissão compõe-se conforme Quadro 4.

Por ser um programa de pós-Graduação regulamentado pela CAPES também está sujeito a avaliação quadrienal, sendo que em 2013 a nota de avaliação foi 5, nota máxima para programas de mestrado. Essa nota refere-se ao programa como um todo abarcando todas as Instituições de Ensino Superior (IES) vinculadas, entre elas a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

Quadro 4 – Composição da Comissão Nacional de Avaliação dos discentes do PROFMAT, 2017.

Comissão Nacional de Avaliação dos discentes	Instituição Associada
Prof. Rogério Ricardo Steffenon – Coordenador	UNISINOS
Prof. Carlos Alberto da Silva Victor	Colégio Naval, Angra dos Reis
Profa. Carmen Vieira Mathias	UFMS
Profa. Cinthya Maria Schneider Meneghetti	FURG
Profa. Elisabete Sousa Freitas	UFMS
Prof. Gladson Octaviano Antunes	UNIRIO
Prof. Florêncio Ferreira Guimarães Filho	UFES
Profa. Ires Dias	USP - São Carlos
Prof. Leonardo Silveiras	UNIRIO
Prof. Márcio Henrique Batista	UFAL
Prof. Michel Cambrainha	UNIRIO
Prof. Osmar Aléssio	UFTM
Prof. Paulo Alexandre Araújo Sousa	UFPI
Prof. Paulo Antonio Silvani Caetano	UFScar
Prof. Rodrigo Orsini Braga	UNISINOS

Fonte: PROFMAT (2017b).

1.5 O PROFMAT NA UFTM

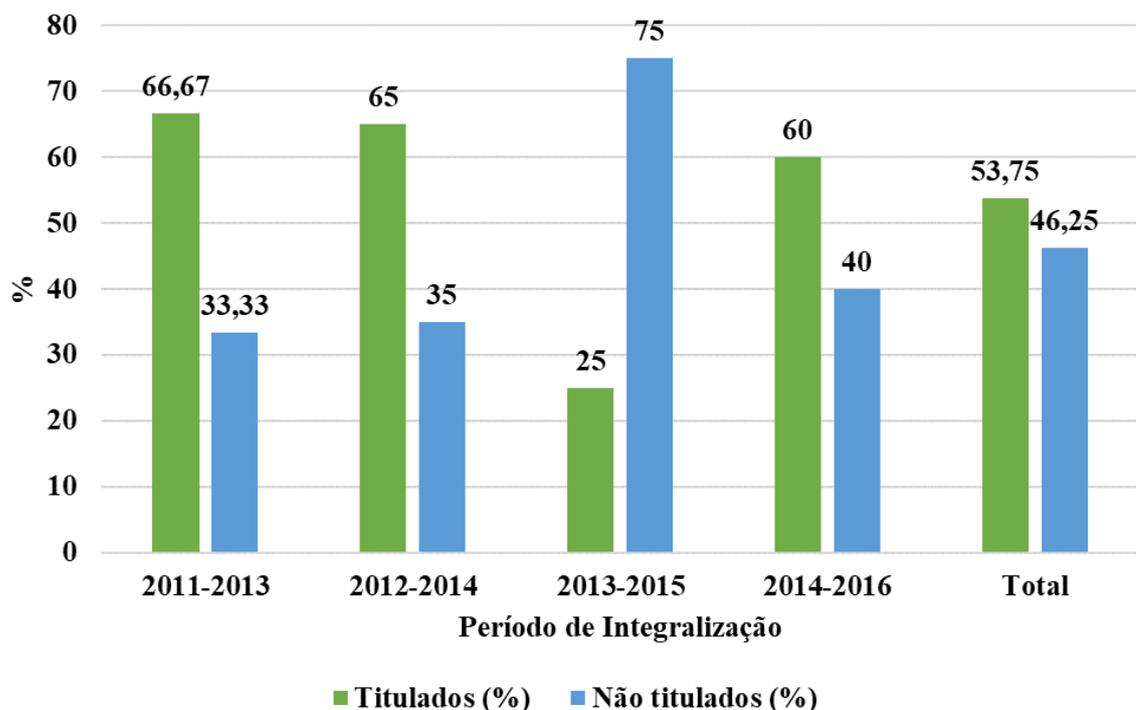
No intuito de observar como o PROFMAT se constitui e desenvolve suas atividades *in loco* optamos por realizar uma análise dos documentos acerca da organização, regimentos internos e dissertações relativos ao PROFMAT da UFTM.

O PROFMAT foi aprovado e autorizado para a UFTM em 2011. O PROFMAT/UFTM segue as normas regimentais instituídas nacionalmente pela SBM (SBM, 2016b), além de possuir normas internas (UFTM, 2016a) que versam sobre especificidades e atribuições da IA.

No ano de início do PROFMAT/UFTM foram disponibilizadas 15 vagas. No entanto, a partir de 2012 a oferta de vagas aumentou para 20, com exceção de 2014 quando foram ofertadas 25 vagas. Todos os anos o número de vagas foi contemplado (UFTM, 2017) perfazendo um total de 120 discentes, até o ano de 2016.

Os dados apresentados na Figura 3 evidenciam que pouco mais da metade dos alunos que ingressaram no PROFMAT/UFTM até 2016 obtiveram titulação no período considerado. Esses dados não se diferem sobremaneira quando comparados aos dados nacionais do PROFMAT (Figura 2), destacando o período de integralização de 2013-2015 que apresenta uma porcentagem muito reduzida (25%) de alunos titulados, permanecendo as mesmas preocupações já explicitadas para o cenário nacional. Desta forma, tais dados chamam a atenção e faz-se necessário maior aprofundamento em futuras investigações *in loco*, em especial no que concerne aos fatores que levam a esta evasão do programa. No entanto, ressaltamos que aprofundar tais questões neste momento demandaria tempo e uma nova pesquisa, afastando-se dos objetivos da pesquisa em tela. Acrescenta-se que emitir inferências sobre tais dados poder-se-iam soar de forma superficial e imprecisa, podendo incorrer em erros e espaçando-se do rigor de pesquisa científica que a temática carece.

Figura 3 – Titulações no PROFMAT/UFTM, no período de 2013 a 2016.



Fonte: Elaborada pela autora, 2017. Dados obtidos em UFTM (2017) e PROFMAT (2017c).

A estrutura organizacional do PROFMAT/UFTM compõe-se por um colegiado, que assume as funções da comissão acadêmica institucional, e pela coordenação (UFTM, 2016a). O colegiado é composto por: um presidente; cinco docentes; um discente matriculado e um representante técnico-administrativo (UFTM, 2016b). O corpo docente conta com 17 professores vinculados à UFTM (Quadro 5).

Quadro 5 – Docentes do PROFMAT-UFTM, segundo grau de formação acadêmica e área.

Docente	Grau	Área
Adriana de Campos Inforzato	Doutorado	Física
Alyne Toscano Martins	Mestrado (doutorando)	Engenharia de Produção
Bruno Nunes de Souza	Doutorado	Matemática
Danilo Adrian Marques	Mestrado	Matemática
Fábio Antônio Araújo de Campos	Doutorado	Matemática Aplicada
Flávio Molina da Silva	Doutorado	Engenharia de Produção
Heron Martins Félix	Doutorado	Matemática Aplicada
Leandro Cruvinel Lemes	Doutorado	Matemática
Leonardo de Amorim e Silva	Doutorado	Matemática
Marcela Luciano Vilela de Souza	Doutorado	Matemática
Mônica de Cássia Siqueira Martines	Doutorado	Educação Matemática
Marcelo Ferreira	Mestrado (doutorando)	Matemática
Nelson Fernando Inforzato	Doutorado	Matemática Aplicada
Osmar Aléssio	Doutorado	Engenharia elétrica
Rafael Peixoto (Coordenador substituto)	Doutorado	Matemática
Rafael Rodrigo Ottoboni (Coordenador)	Doutorado	Matemática
Wellington Barros e Barbosa	Mestrado (doutorando)	Matemática Aplicada

Fonte: Elaborado pela autora, 2017. Dados obtidos em UFTM (2017) e CNPq (2017).

A Matriz Curricular do PROFMAT-UFTM, no que concerne às disciplinas obrigatórias é a mesma instituída para todo o programa. A oferta de disciplinas eletivas, de responsabilidade da IA, no período de 2011 a 2016 foram quatro das quinze sugeridas na Matriz (Anexo A):

- MA 33 – Introdução à Álgebra Linear (oferta nos anos: 2012, 2013, 2015, 2016);
- MA36 – Recursos Computacionais (oferta nos anos: 2012, 2014, 2015);
- MA40 – Tópicos de Matemática (oferta no ano de 2013);
- MA 31 – Tópicos da História da Matemática (oferta no ano de 2014).

O docente responsável pela orientação é definido após trinta dias da aprovação do mestrando no ENQ, sendo de sua competência: “auxiliar o discente na definição do tema de dissertação; dar assistência ao discente na elaboração e na execução de seu projeto de dissertação; acompanhar e orientar as atividades de pesquisa” (UFTM, 2016a, Art. 38). Para obtenção do grau de mestre pelo PROFMAT/UFTM, além das exigências do regimento nacional (SBM, 2016b), o discente deve ser aprovado também no exame de proficiência em Inglês, ofertado pelo programa, semestralmente (UFTM, 2016a).

Após as considerações acerca do PROFMAT discutiremos alguns aspectos pertinentes ao desenvolvimento profissional docente do professor de matemática, frente ao uso de TDIC.

2 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Trataremos neste capítulo aspectos referentes ao ensino da matemática, especificamente no ensino fundamental, e seus desdobramentos em relação ao desenvolvimento profissional docente frente à TDIC.

2.1 O PAPEL ARTICULADOR DO ENSINO FUNDAMENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

A partir da década 1990 com a tentativa de democratização, o Brasil passou por várias mudanças sociais e políticas, dentre elas o acesso à educação a uma parcela da população antes excluída dos bancos escolares. Como forma de assegurar a obrigatoriedade e gratuidade da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) foi instituída, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) Assim a Educação Básica passa a ter a finalidade de:

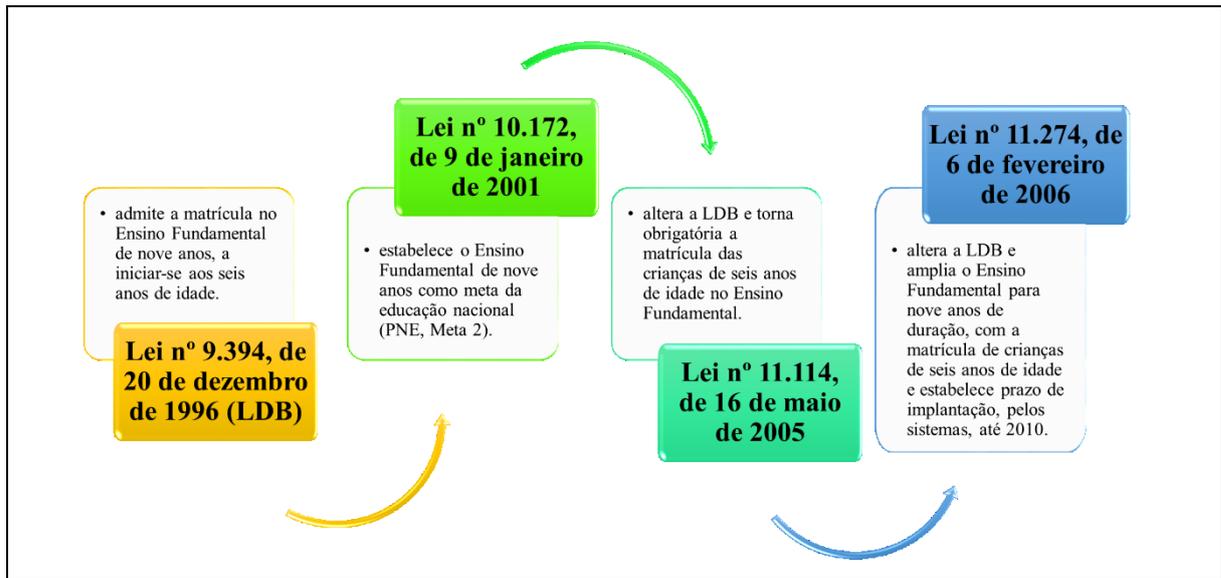
[...] desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996, Art. 22).

Desde então este nível de ensino vem passando por reformulações gradativas no que tange sua ampliação para nove anos. Em uma visão cronológica resumida, o amparo legal pode ser observado na Figura 4.

No ano de 1996 a LDB, apesar de não obrigatória, já sinalizava a matrícula de alunos a partir dos seis anos no EF. Com a aprovação do Plano Nacional de Educação 2001-2010, pela Lei 10.172/2001 (BRASIL, 2001) ficou estabelecido como meta para o EF: “Ampliar para nove anos a duração do ensino fundamental obrigatório com início aos seis anos de idade, à medida que for sendo universalizado o atendimento na faixa de 7 a 14 anos” (BRASIL, 2001, p. 19).

No entanto, somente com a Lei 11.114, de 16 de maio de 2005 (BRASIL, 2005b) é que ocorre alteração no texto da LDB (1996, Artigos 6º, 32º e 87º), tornando obrigatório o início do EF aos seis anos de idade, contudo o EF continua com duração de oito anos.

Figura 4 – Resumo cronológico do amparo legal para ampliação do Ensino Fundamental.



Fonte: Da autora. Elaborado com base em Brasil (2009a).

Assim o Conselho Nacional de Educação (CNE), com a Resolução n. 3, de agosto de 2005 (BRASIL, 2005a), define normas nacionais para a ampliação do EF para nove anos de duração. Todavia a alteração do texto da LDB, visando a ampliação da duração do EF com matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade, se consolida apenas com a instituição da Lei 11.274, de 06 de fevereiro de 2006 (BRASIL, 2006).

Assim, modificou-se a organização do EF para 9 (nove) anos e conseqüentemente da Educação Infantil, ficando a EB constituída por três etapas de ensino obrigatórios: a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio que estão sistematizadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Etapas de ensino da Educação Básica Brasileira

ETAPA DE ENSINO	FAIXA ETÁRIA	DURAÇÃO
Educação Infantil		
Creche	0 a 3 anos	5 anos
Pré-escola	4 a 5 anos	
Ensino Fundamental		
Anos Iniciais (EF I)	6 a 10 anos	9 anos
Anos Finais (EF II)	11 a 14 anos	
Ensino Médio		
	15 a 17 anos	3 anos

Fonte: Brasil (2006).

Sendo o EF a fase intermediária, este possui caráter articulador entre as demais etapas de ensino, sendo considerado o alicerce da Educação Básica, pois é por ele que o aluno irá desenvolver os conhecimentos básicos necessários para dar continuidade aos estudos além de propiciar os fundamentos de uma formação ética, crítica e reflexiva.

Com a instituição da LDB o currículo da EB também sofre modificações e o texto desta lei estabelece, no Art. 26, uma base nacional comum. O movimento de reformulação do currículo já havia sido iniciado em 1995 pela Secretaria de Educação do Ensino Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2011). Este documento foi organizado conforme Quadro 7.

Quadro 7 – Organização dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.

PCN	Ciclo	Séries
1ª a 4ª séries ¹	1º	1ª e 2ª
	2º	3ª e 4ª
5ª a 8ª séries ²	3º	5ª e 6ª
	4º	7ª e 8ª

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

¹ Dados obtidos em Brasil (1997).

² Dados obtidos em Brasil (1998c).

Os PCN constituem-se em referenciais que visam organizar e nortear tanto o currículo quanto da prática docente, em âmbito nacional sendo organizado por disciplinas e com caráter de uso facultativo pelos sistemas de ensino. Compõe-se de dez volumes distribuídos nas diversas áreas do conhecimento (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, e Geografia, Arte, Educação Física e Língua estrangeira, a partir da sexta série) e em Temas Transversais visam trabalhar questões sociais (Ética, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual e Trabalho e consumo, a partir da sexta série).

O CNE, em consonância com o Art. 26 da LDB, instituiu em 1998 as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 1998a) que estabelecem metas e objetivos de caráter obrigatório para a Educação Básica. Assim as DCN são apresentadas pelo Parecer 4/1998 (BRASIL, 1998b) como:

[...] o conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica, [...] que orientarão as escolas brasileiras dos

sistemas de ensino, na organização, na articulação, no desenvolvimento e na avaliação de suas propostas pedagógicas (BRASIL, 1998b, p. 104).

As DCN são, portanto, as bases legais curriculares para a EB enquanto os PCN são documentos norteadores de caráter não obrigatório.

Com a ampliação do EF para nove anos o CNE definiu novas Diretrizes Curriculares Nacionais tanto para a EB (BRASIL, 2010a) quanto para o EF de nove anos (BRASIL, 2010b) deixando clara a necessidade de reorganização do currículo:

O Conselho Nacional de Educação (CNE), cumprindo as suas funções normativas, tem elaborado Diretrizes e orientações que devem ser observadas pelos sistemas de ensino para a reorganização do Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Os sistemas de ensino e as escolas não poderão apenas adaptar seu currículo à nova realidade, pois não se trata de incorporar, no primeiro ano de escolaridade, o currículo da Pré-Escola, nem de trabalhar com as crianças de 6 (seis) anos os conteúdos que eram desenvolvidos com as crianças de 7 (sete) anos. Trata-se, portanto, de criar um novo currículo e de um novo projeto político-pedagógico para o Ensino Fundamental que abranja os 9 anos de escolarização, incluindo as crianças de 6 anos (BRASIL, 2013).

Diante dessas modificações as etapas de ensino da Educação Básica ficaram organizadas conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 – Etapas de ensino da Educação Básica, para o Ensino Fundamental de 9 anos.

ENSINO FUNDAMENTAL	FAIXA ETÁRIA	CICLO	SÉRIE
Anos Iniciais (EF I)	6 a 8 anos	1º	1º a 3º anos
	9 e 10 anos	2º	4º e 5º anos
Anos Finais (EF II)	11 e 12 anos	3º	6º e 8º anos
	13 e 14 anos	4º	8º e 9º anos

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

No último ano iniciou-se um movimento para discutir a Base Nacional Comum Curricular, documento de caráter normativo, que passará a nortear o currículo da Educação Básica e as propostas pedagógicas das etapas de ensino, levando em consideração as competências e habilidades que se espera ser alcançadas durante o período de escolaridade (BRASIL, 2017a).

No entanto, os PCN veem sendo utilizados como parâmetros para a construção das matrizes curriculares dos sistemas de ensino, em consonância com as novas DCN, e para a prática docente uma vez que sua estrutura organizacional contempla aspectos como a organização e objetivos dos conteúdos a serem ministrados, as competências e habilidades a

serem adquiridas pelo alunado nas diversas áreas do conhecimento, orientações didáticas e critérios de avaliação. Além disso, esse foi o primeiro documento oficial a sistematizar em âmbito nacional os conteúdos relevantes para o ensino da Educação Básica.

2.2 A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A partir das perspectivas apresentadas, e dos documentos norteadores da Educação Básica, o ensino da Matemática no EF passou a ser direcionado tanto para a preparação dos alunos para estudos que viriam após esse período, quanto para a aquisição de competências básicas para formação da cidadania (BRASIL, 1997).

Os objetivos gerais de matemática para o EF, segundo os PCN, são:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;
- estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima (sic) e a perseverança na busca de soluções;
- interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 1998c).

A aquisição das competências matemáticas possibilita aos alunos compreenderem que, apesar do seu caráter de abstração, a matemática possui aplicações na vida diária, como o uso do sistema monetário e também na tecnologia. Além disso, a Matemática é uma ferramenta indispensável para outras ciências como a Física, a Química e a Astronomia sendo aplicável também em áreas do conhecimento como a Sociologia, Psicologia, Medicina e Economia Política (BRASIL, 1997).

Para tanto, é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Os conteúdos matemáticos no EF estão organizados pelos PCN segundo quatro blocos de conteúdos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Os PCN dividem seus conteúdos em ciclos: primeiro (1º a 3º anos/1ª e 2ª série), segundo ciclo (4º e 5º anos/3ª e 4ª série), terceiro (6º e 7º anos/5ª e 6ª série) e quarto (8º e 9º anos /7ª e 8ª série). Seus conteúdos são apresentados de maneira a considerar o grau de abstração da matemática, sendo os conteúdos trabalhados de maneira mais simples e concreta nos anos iniciais e gradualmente são aprofundados até o último ano dos EF. De maneira geral os blocos de conteúdos tratam sobre:

Números e Operações: em relação aos números, esse bloco de conteúdos abarca o seu uso na resolução de problemas e o estudo do número em si mesmo, considerando suas propriedades, inter-relações, conhecendo os tipos de números (números naturais, negativos, racionais e irracionais), seus significados e sua historicidade. No que se refere às operações, abrange as diversas operações algébricas, contemplando desde o cálculo, aproximado e exato, mental e escrito até às funções algébricas com seus desdobramentos e suas aplicações (BRASIL, 1998c).

Espaço e Forma: abrange os conceitos geométricos que devem ser explorados com uso de instrumentos como régua e compasso, entre outros, visualização e aplicação das propriedades geométricas de maneira a trabalhar com as formas geométricas e noções relativas de localização e deslocamento das figuras no plano, assim como o estudo do plano de coordenadas, desenvolvendo as habilidades de percepção espacial (BRASIL, 1998c).

Grandezas e Medidas: abrange as diferentes grandezas (comprimento, massa, tempo, capacidade, temperatura, velocidade etc), assim como os instrumentos necessários para medi-las e a interdependência entre tais grandezas e suas expressões algébricas (BRASIL, 1998c).

Tratamento da Informação: abrange noções de estatística, pela qual desenvolve-se procedimentos de coleta, organização e comunicação dos dados por meio de tabelas e gráficos e noções de probabilidade por meio da estimativa do grau de probabilidade dos acontecimentos, noções de acaso e incerteza, o desenvolvimento do raciocínio combinatório (BRASIL, 1998c).

A sistematização dos conteúdos matemáticos preconizada pelos PCN para cada bloco de conteúdo e cada ciclo podem ser consultadas no Apêndice A dessa dissertação.

Os conteúdos de matemática previstos pelos PCN apresentam-se de maneira sistematizada e por isso farão aporte à categorização dos conteúdos matemáticos desta pesquisa. Além disso, ainda hoje, os PCN são o principal documento norteador do currículo da Educação Básica.

2.3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) desde últimas décadas vem fazendo parte de diversas atividades do nosso cotidiano, estando presentes no âmbito do trabalho, do lazer e da educação, podendo ser consideradas como um fenômeno cultural de nossa sociedade (BORBA; PENTEADO, 2016).

Optamos pelo termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), pois dessa forma englobamos as tecnologias digitais cada vez mais presentes na sociedade. Portanto o termo refere-se aos equipamentos de informática e telecomunicações (rádio, televisão, vídeo e Internet) e às tecnologias digitais (softwares, lousa digital, objetos de aprendizagem). (FONTANA; CORDENONSI, 2015).

Por serem intrínsecas ao nosso cotidiano, tornando-se extensões de nós mesmo (BORBA; PENTEADO, 2016; ALONSO, 2008; LÉVY, 1990), as TDIC passam a mediar ações de interação e interatividade as quais “afetam, atravessam e ensinam outras e novas maneiras de pensar, relacionar e (re)criar nossos cotidianos” (ALONSO et al., 2014, p. 155) e consequentemente nossa cultura.

Dessa forma, o acesso às TDIC nas escolas deve ser compreendido como um direito, que propicie aos estudantes uma educação voltada para a “alfabetização tecnológica”, ou seja, assegurar aos cidadãos uma aprendizagem na qual seja possível ler e utilizar tais tecnologias (BORBA; PENTEADO, 2016; ALONSO, 2008).

Nessa perspectiva, compreende-se que as TDIC estão vinculadas ao processo ensino aprendizagem, e por isso compartilhamos com Alonso et al. (2014) de que “valeria a pena introduzir pausa para se pensar/refletir naquilo que, pouco a pouco, vislumbramos como extensões eletrônicas dos sentimentos humanos, fazendo despontar um desconhecido, urgente de ser decifrado” (p. 155).

No cenário educacional, ações governamentais vêm sendo implementadas nas escolas no sentido de propiciar o acesso às tecnologias, tanto para os alunos quanto para os professores, desenvolvendo capacidades e habilidades para que possam “utilizar diferentes fontes de

informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (BRASIL, 1997, p. 6).

Nessa perspectiva compreende-se que o professor necessita estar aberto às mudanças as quais as TDIC podem propiciar no fazer pedagógico, tornando a aprendizagem contextualizada a cultura digital e auxiliadora do ensino de matemática nas diversas etapas de ensino.

O uso do computador, como colocado pelo texto dos PCN, é um recurso didático com grande potencial no ensino de Matemática, devido a sua versatilidade e a possibilidade de trabalhar os conceitos de forma dinâmica, uma vez que “seu caráter lógico-matemático pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que ele permite um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem” (BRASIL, 1997, p. 35).

Autores como Borba e Penteadó (2010) e Nacarato e Passos (2003), vêm relatando interações positivas entre o uso de TDIC e a ação pedagógica no ensino de Matemática, sendo essas tecnologias utilizadas para além do instrumento metodológico. No entanto, Nacarato e Passos (2003, p. 130) declaram que:

[...] as novas tecnologias devem se tornar acessíveis aos professores para que esses, no desenvolvimento de seu trabalho docente, utilizem criticamente a tecnologia em suas aulas, na exploração e construção de conceitos matemáticos, criando ambientes interativos de aprendizagem condizentes com os anseios e as necessidades dessa nova cultura profissional advinda do avanço e da influência da Ciência e da Tecnologia.

O uso da calculadora, por exemplo, é recomendado pelos PCN (BRASIL, 1997, 1998c) desde que esta possua papel ativo no processo ensino aprendizagem, passando a ser:

[...] um recurso para potencializar a aprendizagem de conteúdos matemáticos, na medida em que favorece a busca e percepção de regularidades, o desenvolvimento de estratégias para resolução de situações-problemas (pois temporariamente permite pensar apenas nas operações sem preocupar-se com os cálculos), e o papel da revisão na matemática (BRASIL, 1998d, p. 146).

Dessa forma o professor deve mediar o uso das calculadoras para que esse recurso não substitua o cálculo mental e escrito, necessários para a aquisição do conhecimento matemático. As calculadoras, sejam elas simples, científicas ou gráficas, são acessíveis por meios de computadores e outros aparatos tecnológicos (*smartphones*, por exemplo) por meio de aplicativos/*softwares* podendo ser utilizadas *on line* ou mesmo *off line*.

Independente do aparato utilizado, essas tecnologias terão valor pedagógico apenas quando auxiliarem na aquisição de conhecimentos, como observar resultados de divisões

sucessivas por dois, “se começar pelo 1, obterá 0,5; 0,25; 0,125; 0,0625; 0,03125; 0,015625” (BRASIL, 1998c, p. 45). Assim os alunos, “usando a calculadora, podem colocar sua atenção no que está acontecendo com os resultados, compará-los, levantar hipóteses e estabelecer relações entre eles, construindo significado para esses números” (Ibidem., p. 45).

As TDIC adentram o ambiente escolar como elemento de novidade e inovador modificando qualitativamente a maneira como os conteúdos são ensinados (MARCELO, 2013). Diversos autores concordam que independente da inserção das TDIC na educação, o papel do professor é fundamental e indispensável para o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, a simples inclusão das TDIC não representa ou garante o sucesso na aprendizagem, ou seja, se por um lado as TDIC podem auxiliar no trabalho com os alunos, por outro seu uso indiscriminado e não mediado pode não surgir efeitos para o processo de aprendizagem. É justamente neste contexto que dissertamos a seguir sobre a aproximação entre o professor e as TDIC.

2.4 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE FRENTE A TECNOLOGIA

O conceito de desenvolvimento profissional docente vem sendo discutido por muitas pesquisas e pesquisadores do campo da educação. Destaca-se nesta discussão autores como Marcelo (2009) e Imbernón (2002), os quais trazem uma reflexão sobre o desenvolvimento profissional docente em detrimento do conceito de formação docente inicial e continuada. Para Marcelo (2009), o conceito de desenvolvimento profissional pode ser definido como:

[...] um *processo*, que pode ser individual ou colectivo (sic), mas que se deve contextualizar no local de trabalho do docente – a escola – e que contribui para o desenvolvimento das suas competências profissionais através de experiências de diferente índole, tanto formais como informais. (MARCELO, 2009, p. 9, grifo do autor).

Dessa forma, para o autor, a formação profissional docente eficaz é aquela que se pauta nas experiências do cotidiano escolar (contextos concretos), potencializando a ação docente, independente do espaço e momento em que ocorra.

Assim o desenvolvimento profissional docente passa a ser entendido como uma ação contínua de aperfeiçoamento da prática (IMBERNÓN, 2002) podendo ser entendido também como uma “atitude permanente de indagação, de formulação de questões e procura de soluções” (MARCELO, 2009, p. 9).

Imbernón (2002) propõe que a formação permanente do professor não deve ser compreendida simplesmente como:

[...] atualização científica, pedagógica e cultural do professor, e sim sobretudo como descoberta da teoria para organizá-la, fundamentá-la, revisá-la e combatê-la, se preciso. Trata-se de remover o sentido pedagógico comum e recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos e os esquemas teóricos que os sustentam (IMBERNÓN, 2002, p. 69).

Dessa forma o autor coloca ainda que a formação permanente, a mesma citada por Marcelo (2009), deve permitir aos professores desenvolverem um conhecimento profissional que os auxiliem a:

[...] avaliar a necessidade potencial e a qualidade da inovação educativa que deve ser introduzida constantemente nas instituições; desenvolver habilidades básicas no âmbito das estratégias de ensino em um contexto determinado, do planejamento, do diagnóstico e da avaliação; proporcionar as competências para ser capazes de modificar as tarefas educativas continuamente, numa tentativa de adaptação à diversidade e ao contexto dos alunos e comprometer-se com o meio social (IMBERNÓN, 2002, p. 72).

Para o autor o desenvolvimento profissional deve se fundamentar na aprendizagem por meio de uma reflexão das situações de incertezas ou dificuldades inerentes à prática docente proporcionando um processo de “prática teórica” (IMBERNÓN, 2002, p. 70). Para tanto, os professores precisam estar dispostos a rever analítica e criticamente a própria prática educativa.

O PROFMAT traz como preceitos a valorização do desenvolvimento profissional docente uma vez, que em sua essência de mestrado profissional, faculta aos professores-mestrandos alto nível de conhecimento matemático possibilitando a reflexão teórico crítica da prática. Tais colocações expressas em suas diretrizes sugerem que o programa propicia um desenvolvimento profissional fundamentado na aprendizagem, por meio de uma reflexão das situações de incertezas ou dificuldades inerentes à prática docente proporcionando um processo de “prática teórica” (IMBERNÓN, 2002, p. 70). Para tanto, os professores precisam estar dispostos a rever analítica e criticamente a própria prática educativa, como pressupõe o PROFMAT.

Tal contexto reforça ainda mais a importância de pesquisas e inventários sobre os produtos educacionais que têm sido gerados pelas pesquisas desenvolvidas no PROFMAT (como a pesquisa em tela) e, ampliando, também a necessidade de investigações sobre os altos índices de evasão constatado e explicitado nas Figuras 2 e 3.

Segundo Alonso (2008), apesar das políticas públicas educacionais discursarem sobre a inovação tecnológica e proverem equipamentos tecnológicos às escolas, a transição pedagógica entre as antigas e novas práticas de ensino são de responsabilidade dos professores, que necessitam “recriar fazeres e saberes de lógicas estranhas e alheias a seu cotidiano” (ALONSO, 2008, p. 756).

No entanto, os cursos de preparação docente para uso das tecnologias estão voltados para o treinamento técnico, o que inviabiliza a reconstrução, por parte do docente, da forma de “aprender e compreender as potencialidades das TDIC na criação de novas possibilidades de ação educativa” (ALONSO et al., 2014, p. 161). A formação do professor deveria, portanto, buscar formas alternativas de renovar, aperfeiçoar e refletir a ação do professor em sala de aula, principalmente no que concerne ao uso pedagógico das TDIC.

Compreende-se então que para o uso das TDIC no ensino os professores mobilizam seu repertório de saberes para atuar constantemente no cotidiano escolar. Tal repertório, segundo Tardif (2012), se constrói por meio do amálgama dos saberes docentes, sendo eles: os da formação profissional (das ciências da educação e da ideologia pedagógica), os disciplinares (correspondem aos diversos campos do conhecimento), os curriculares (programas curriculares) e os experienciais (específicos da prática cotidiana).

Assim, trabalhar com as TDIC em sala de aula requer um conhecimento que surge, também, devido a maneira como as TDIC vem transformando o conteúdo ensinado pelo professor especialista e como essas tecnologias podem auxiliar na resolução de problemas e na compreensão de determinados conceitos.

Para a implantação das TDIC na escola há de se considerar três dimensões: “o docente, a inovação propriamente dita e o contexto no qual essa inovação surge ou é implantada” (MARCELO, 2013, p. 30). Para o sucesso dessa implantação as tecnologias digitais, o conhecimento dos conteúdos e as práticas pedagógicas devem dialogar, levando a criação do conhecimento técnico pedagógico do conteúdo (MARCELO, 2013).

O conhecimento técnico pedagógico do conteúdo passa a ser entendido como um amálgama das dimensões consideradas anteriormente e requer:

[...] uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que utilizam a tecnologia de forma criativa para ensinar o conteúdo, o conhecimento das dificuldades da aprendizagem e a forma como as tecnologias podem ajudar a redirecionar alguns dos problemas que os alunos encontram; inclui também o conhecimento sobre ideias anteriores e teorias científicas dos alunos; o conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir a partir do conhecimento existente (MISHARA; KOEHLER, 2006 apud MARCELO, 2013, p. 36).

Assim, trabalhar com as TDIC em sala de aula requer um conhecimento que surge, conforme as TDIC vem transformando o conteúdo ensinado pelo professor especialista e como essas tecnologias podem auxiliar na resolução de problemas e na compreensão de determinados conceitos.

Compreendemos que desenvolvimento profissional docente frente às tecnologias deve contemplar ações que possibilitem aos professores a aquisição, aperfeiçoamento ou enriquecimento de competências próprias ao trabalho docente, não estando circunscritas apenas aquelas referentes a sala de aula, capacitando o docente às tarefas profissionais.

Após as considerações colocadas até aqui, trataremos dos aspectos teóricos metodológicos que norteiam o desenvolvimento dessa pesquisa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

O presente capítulo discorre sobre o embasamento teórico-metodológico que norteou o desenvolvimento dessa pesquisa, caracterizada como uma pesquisa de abordagem qualitativa, pautada na Pesquisa Documental e do tipo Estado do Conhecimento, utilizando da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) para realização da análise dos dados.

3.1 FUNDAMENTOS DA INVESTIGAÇÃO

No intuito de examinar as pesquisas desenvolvidas no âmbito do PROFMAT, particularmente investigando os produtos educacionais desenvolvidos para o Ensino Fundamental, principalmente aqueles relacionados ao uso das TDIC, optamos por desenvolver uma pesquisa de natureza qualitativa, com a utilização das abordagens da pesquisa documental e do Estado do Conhecimento com aporte da Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 2016) para categorização e análise das informações suscitadas nas dissertações levantadas.

Desta forma, os aspectos teórico-metodológicos adotados na presente pesquisa, podem ser interpretados pelas seguintes etapas: (i) levantamento, construção do *corpus* do trabalho com viés do Estado do Conhecimento e da pesquisa documental, a partir da busca por dissertações do PROFMAT que contemplem a temática “Ensino Fundamental”; (ii) organização dos dados, categorização e aprofundamento dos achados, a partir do viés da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016).

No que tange a pesquisa qualitativa, Oliveira (2012) a define como:

[...] um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicações de questionários, entrevistas e análise de dados que deve ser apresentada de forma descritiva (OLIVEIRA, 2012, p. 37).

Partindo dessa perspectiva compreendemos que nosso papel de investigadores qualitativos seja:

[...] o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam [os investigadores qualitativos] compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados. Recorrem a observação empírica por considerarem que é em função de instâncias concretas do comportamento humano que se pode refletir com maior clareza e profundidade sobre a condição humana (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 70).

Compreendendo a abordagem da pesquisa qualitativa por essas perspectivas a presente pesquisa vai ao encontro das características elencadas por Bogdan e Biklen (1994), uma vez que ela é: descritiva, pois os dados são ricos em descrições relativas aquilo que se observa; o processo tem maior ênfase que os resultados, ou seja, investigamos como o problema em questão se manifesta nos dados analisados; os dados são analisados de forma indutiva, já que as abstrações emergem à medida que o investigador coleta e examina os dados; e os significados presentes nos dados refletem a base da análise (LÜDKE; ANDRÉ, 2015).

Sobre a pesquisa documental, Lüdke e André (2015, p. 45) a definem como aquela que “busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse”. Oliveira (2012, p. 69) define esse tipo de pesquisa como aquela que “caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico”, ou seja, são fontes primárias, dados originais, que requerem um tratamento analítico científico cuidadoso e que contribuem para uma compreensão aprofundada da realidade, ou contexto, a qual o objeto da pesquisa se insere.

Documentos, segundo Phillips (1974, p. 187, apud LÜDKE; ANDRÉ, 2015, p. 45) são “quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”.

Bogdan e Biklen (1994) também consideram como característica da pesquisa qualitativa o ambiente natural como fonte direta de dados. Quanto a este aspecto, os documentos “representam ainda uma fonte ‘natural’ de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto” (LÜDKE; ANDRÉ p. 45).

Os documentos, segundo as autoras, são fontes ricas de informações, além de serem estáveis, pois persistem ao tempo podendo ser consultados sempre que necessário, inclusive por outros pesquisadores. Apesar do baixo custo, no nosso caso acesso via base de dados virtual, requer investimento de tempo e atenção para realização da coleta e análise.

Lüdke e André (2015) descrevem algumas desvantagens, suscitadas por Guba e Lincoln (1981), a respeito do uso de documentos como a não representatividade dos fenômenos estudados, quando do uso de fontes documentais que não representam a realidade a ser pesquisada e a falta de objetividade, a validade questionável e a escolha arbitrária por parte dos pesquisadores, que se referem à falta de foco no objeto de estudo e na formulação de proposições específicas que norteiam a coleta dos dados.

No intuito de amenizar tais pontos negativos optamos por utilizar as dissertações do PROFMAT, que são documentos avaliados por banca de docentes qualificados, publicados de

forma impressa e virtual, o que se pressupõe haver rigor científico, tanto para a escrita quanto para o desenvolvimento da pesquisa a que remetem. Ainda nessa perspectiva optamos por utilizar também a metodologia do Estado do Conhecimento que dialoga com a pesquisa documental no que concerne ao rigor científico de coleta dos dados e que será descrita a seguir.

3.2 ESTADO DO CONHECIMENTO

Os constructos teóricos da chamada pesquisa sobre o Estado do Conhecimento (também sendo entendido como do tipo Estado da Arte) configuram-se em um estudo descritivo e de caráter analítico das produções acadêmicas de um determinado campo do conhecimento. O objetivo deste tipo de estudo é permitir uma visão global do que tem sido pesquisado e publicado no que concerne à área escolhida, identificando inclusive tendências e resultados. Ferreira (2002), classificando tais estudos como “Estado da Arte”, define que estes apresentam:

[...] caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (p. 258).

Pesquisas da tipologia Estado do Conhecimento podem contribuir significativamente dentro de um campo de estudo, possibilitando identificar tanto os caminhos trilhados pela área, como as experiências inovadoras e novas questões de pesquisa. Alguns autores interpretam este viés metodológico a partir de alguns passos:

[...] (i) definição dos descritores para direcionar as buscas das informações; (ii) localização dos bancos de pesquisas (artigos, teses, acervos etc.); (iii) estabelecimento de critérios para a seleção do material que comporá o corpus do estudo; (iv) coleta do material de pesquisa; (v) leitura das produções, com elaboração de sínteses preliminares; (vi) organização de relatórios envolvendo as sínteses e destacando tendências do tema abordado; e (vii) análise e elaboração das conclusões preliminares (FREITAS; PIRES, 2015, p. 643).

Ressalta-se que, no entanto, um plano de execução como o apresentado por Freitas e Pires (2015) não permite considerar as particularidades da organização e execução de um estudo do tipo Estado da Arte, inclusive no que tange à análise dos dados coletados conforme exemplificado por Freitas e Pires (2015, p. 644) em algumas pesquisas discutidas pelos autores como em: Carvalho (2009), que realizou uma análise descritiva-quantitativa; André et al (1999) que fez uma discussão dos resultados quantitativos à luz do conhecimento sobre a temática analisada; e Uler (2010) que analisou os dados sob uma perspectiva teórica.

Há ainda os trabalhos de Ovigli (2013) e de Santos (2015) que analisam os dados sob a perspectiva da análise textual discursiva (MORAES, 2003) e da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), respectivamente.

A partir das discussões levantadas e considerando a representatividade dos documentos em relação ao tema da pesquisa, a objetividade na escolha desses dados e a validade deste processo, realizamos inicialmente, para constituição do *corpus*, um levantamento das dissertações do PROFMAT em duas bases de dados, considerando as especificidades de cada uma e utilizando como argumento de busca o termo “ensino fundamental”. Para este levantamento foram utilizadas as bases de dados: base de dissertações Biblioteca Digital (BD) e a Lista de Dissertações do PROFMAT (LD).

Como discutido no Capítulo 1 da presente dissertação, o PROFMAT teve início em 2011 sendo que as publicações das dissertações se iniciaram em 2013, período de conclusão da primeira turma de mestrado, e por isso consideramos como recorte temporal os anos de 2013 a 2016 para coleta dos documentos, pois compreende um período no qual as bases estão completas em número de dissertações defendidas para aqueles anos, não sofrendo modificações.

No decorrer da coleta de dados verificou-se que o *website* da BD fora desativado. Com essa situação optou-se por não utilizar as dissertações *a priori* levantadas na BD, pois inviabilizaria revisitar dados coletados pela pesquisa. Além disso, compreendemos que a presente pesquisa deve ater-se ao material disponível virtualmente e publicamente, uma vez que professores, pesquisadores e demais interessados em acessar as dissertações do PROFMAT terão apenas a opção da LD¹. Acrescenta-se o fato de que a LD é definida pelo PROFMAT como sendo a “base de dados” (repositório) oficial do programa.

Dessa forma a base de busca utilizada foi a LD que se encontra disponível no site oficial do programa (PROFMAT, 2017c) e contém as dissertações defendidas em todo o período do programa (2013 a 2017). A busca nessa base possui três ferramentas de busca: Instituição, Título e Aluno (Figura 5). Destaca-se que as ferramentas disponíveis nesta base não permitem realizar filtragem de pesquisa, ficando a busca limitada ao título (da dissertação), instituição e/ou nome do aluno. O argumento de busca utilizado na ferramenta Título foi “ensino fundamental”, sem aspas, uma vez que este sistema realiza a busca pelo termo e não por palavras, como o da BD. Obteve-se um total de 150 dissertações (Figura 5), sendo que 07 (sete)

¹ Disponível em: <<http://www.profmtat-sbm.org.br/dissertacoes/>>

delas não foram considerados por serem do ano de 2017, o que nos remete a um montante de 143 dissertações.

Figura 5 – Busca realizada na Lista de Dissertações do PROFMAT.

Lista das Dissertações de Mestrado dos alunos do PROFMAT.

Instituição: Título: Aluno:

Buscar Resetar

Busca por Título do TCC: ensino fundamental
Foram encontrados: 150 registros

Data de defesa	Aluno	Título da Dissertação	Instituição	Dissertação
17/03/2017	LUIG ARGÓLO SANTOS	UMA PROPOSTA DE EXPERIMENTAÇÕES GEOMÉTRICAS PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	UESC	PDF

Fonte: Da autora, 2017. Imagem capturada em PROFMAT (2017c).

Depois de delineado o processo de coleta dos dados utilizados, optamos por utilizar a AC (BARDIN, 2016) no intuito de tratar e analisar os dados elencados nas duas primeiras partes desta pesquisa, o que será descrito a seguir.

3.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO

A Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2016) é definida 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) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

Para a autora comunicação é “qualquer veículo de significados de um emissor para um receptor, controlado ou não por este” (BARDIN, 2016, p. 38), definição que engloba em si as publicações técnicas científicas, como as dissertações.

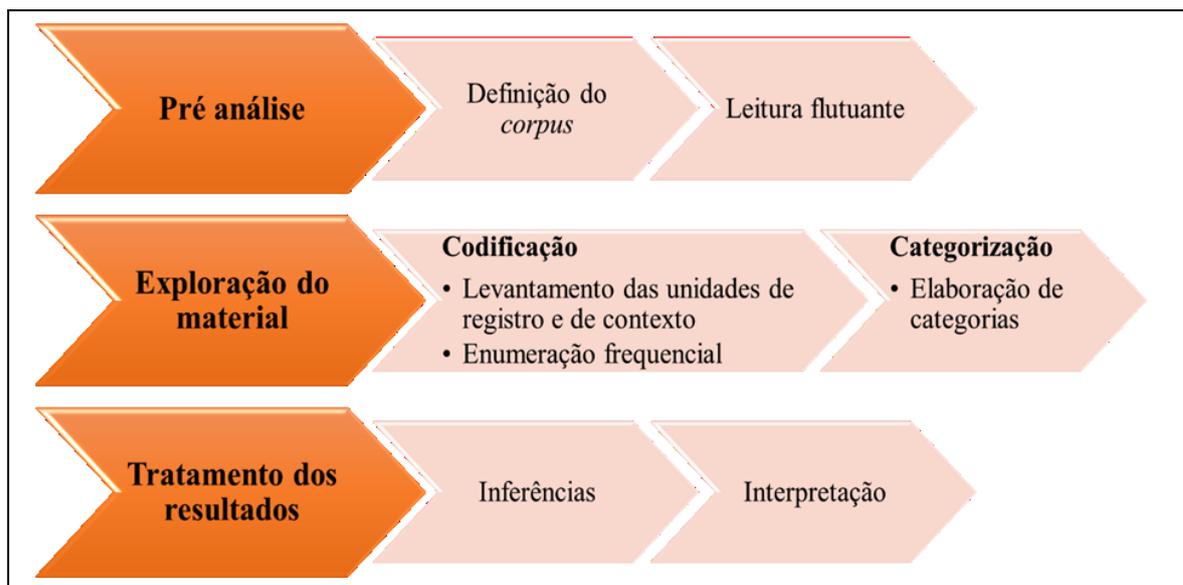
Para a aplicabilidade dessa técnica de análise, Bardin (2016) propõe três polos cronológicos, visando a organização, o tratamento e a análise dos dados: (i) pré-análise, fase de organização do material e sistematização das ideias iniciais; (ii) exploração do material,

definição de categorias de análise; e (iii) tratamento dos resultados (por meio de inferências e interpretações).

A AC é uma técnica muito utilizada na área educacional, sendo adotada para análises dos mais variados tipos de materiais, como, por exemplo: entrevistas (ANJOS et al, 2013; BUENO; COSTA; BUENO, 2013), entrevistas semiestruturadas (MACIEL; BARBOSA, 2013), questionários com questões discursivas (PLATT, 2014; ARAUJO-OLIVEIRA et al, 2011), questionários semiestruturados (GONÇALVES et al, 2010; MANDÚ; AGUIAR, 2013), pesquisa documental (ROSA; MALACARNE, 2016; BUENO; COSTA; BUENO, 2013) e ainda com a alternativa de fazer análise de transcrições de gravações feitas em grupos focais (GALINKIN; ALMEIDA; ANCHIETA, 2012).

Desta forma, os aspectos relativos à AC adotados na presente pesquisa, a partir de análises documentais, estão sistematizados na Figura 6.

Figura 6 – Síntese esquemática da Análise de Conteúdo.



Fonte: Da autora, 2017.

A partir de tais ideias, passamos a descrever o desenho da pesquisa em tela, frente às ideias de Bardin (2016).

A. Pré-análise

No que se refere à pré-análise, esta se traduz em momentos de organização geral e exploração inicial do material, o que seguindo Bardin (2016) chamamos de uma *leitura*

flutuante. Anteriormente e, tão importante quanto, busca-se pela escolha dos textos e levantamento de hipótese.

A *leitura flutuante* consiste numa imersão nos documentos com intuito de conhecer profundamente as mensagens para além dos conteúdos explícitos, trazendo à tona as impressões e sensibilização que irão contribuir no desenvolvimento da organização dos documentos.

O conjunto de documentos submetidos à AC constitui o *corpus*, que deve contemplar todos os documentos referentes à temática, obedecer a critérios precisos de escolha e pertinentes aos objetivos da análise (BARDIN, 2016). O *corpus* do trabalho, em consonância com a definição de Bardin (2016), foi definido anteriormente no item 3.2 Estado do Conhecimento.

B. Exploração do material

A exploração do material perpassa por duas fases, a codificação dos dados em unidades de registro e a definição de categorias, descritas a seguir.

Codificação

Os processos de tratamento de dados, ou codificação, são definidos por Bardin (2016) da seguinte forma:

[...] A codificação corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices [...] (BARDIN, 2016, p. 133).

Dessa forma, iniciamos os processos de codificações das informações previamente levantadas e a categorização dos materiais. Cabem neste momento às unidades de registros, os contextos envolvidos, além da enumeração de ocorrências.

Na presente pesquisa as *unidades de registro* (UR), ou seja, “unidade de significação codificada e [que] corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base” (BARDIN, 2016, p. 134), são de natureza temática, pois consideramos o sentido dessas unidades, as quais emergem naturalmente da leitura das dissertações, propiciando o estudo de tendências no que concerne aos produtos educacionais, sua conformidade com o currículo de Matemática, a possibilidade de replicação em sala de aula e sua consonância com a proposta do PROFMAT.

A *enumeração* refere-se ao modo de contagem das unidades de registro. Optamos por utilizar a frequência como modo de enumeração, uma vez que quanto mais vezes uma unidade aparece mais significativa ela se torna para a descrição ou interpretação do evento observado. A partir desta perspectiva, pode-se também considerar a ausência de determinados elementos nessa enumeração, pois entende-se que a ausência de determinados conteúdos matemáticos, por exemplo, pode indicar uma parca exploração em sala de aula desses conteúdos, ou dificuldade de transposição didática do conteúdo teórico.

Apesar de a enumeração propiciar um levantamento aritmético de índices, estes não se qualificam como parte de uma pesquisa quantitativa, uma vez que: “o que caracteriza a análise qualitativa é o fato de a inferência – sempre que é realizada – ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem etc!), e não sobre a frequência da sua aparição, em cada comunicação individual” (BARDIN, 2016, p. 146).

Categorização

O trabalho de construção de categorias vincula-se a processos classificados como de inventariação (quando se isola os elementos estudados) e de classificação (trabalha-se com fins organizacionais das mensagens decodificadas). Bardin (2016) define o processo de *categorização* como:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constituintes de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da Análise de Conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 2016, p.147, grifo da autora).

Nessa perspectiva, o critério de categorização utilizado na presente pesquisa é do tipo semântico, pois utilizamos categorias temáticas que nos possibilitam investigar o que cada unidade de registro tem em comum umas com as outras, sendo as categorias definidas *a posteriori* da análise das dissertações elencadas, uma vez que:

[...] O sistema de categorias não é fornecido, antes resulta da classificação analógica e progressiva dos elementos. Este é o procedimento por “acervo”. O título conceitual de cada categoria somente é definido no final da operação (BARDIN, 2016, p. 149).

Para criar um sistema de categorias bem estabelecido e fidedigno aos objetivos da pesquisa ele deve “refletir as intenções da investigação, as questões do analista e/ou

corresponder às características das mensagens” (BARDIN, 2016, p. 150) evitando assim as distorções causadas pela subjetividade da analista.

Para tanto esse conjunto de categorias deve possuir as seguintes qualidades: *exclusão mútua e homogeneidade*, as unidades de registro devem pertencer a uma única categoria e a uma dimensão de análise e somente após a criação das categorias essas poderão ser cruzadas em outras análises sucessivas; *pertinência*, estar adaptado ao material de análise e pertencente ao quadro teórico definido; *objetividade e fidelidade*, as diversas partes do material devem ser codificadas da mesma maneira, sujeitas ao mesmo sistema de categorias; e *produtividade*, obter resultados férteis como índices de inferência, hipóteses novas e dados exatos (BARDIN, 2016, p. 150).

Por fim, a classificação das unidades de registro culmina na gênese de categorias, contemplando, entre outros aspectos: instituição em que a dissertação foi defendida, nível de ensino abordado, referencial teórico adotado pela pesquisa, público participante, recursos educacionais utilizados, conteúdo matemático, entre outras. No que tange aos conteúdos matemáticos, buscou-se a partir dos PCN, uma ressonância com a classificação/divisão canônica dos conteúdos em questão.

C. Tratamento dos resultados

O tratamento dos resultados, a partir dos materiais selecionados, vincula-se a processos de categorizações, inferências e análise interpretativas, ou seja, são fruto de um mergulho do trabalho do pesquisador frente suas análises em busca de conclusões. Bardin (2016) relaciona esses momentos a partir da seguinte analogia:

Tal como um detective (sic), o analista trabalha com *índices* cuidadosamente postos em evidência por procedimentos mais ou menos complexos. Se a *descrição* (a enumeração das características do texto, resumida após tratamento) é a primeira etapa necessária e se a *interpretação* (a significação concedida a estas características) é a última fase, a *inferência* é o procedimento intermediário, que vem permitir a passagem, explícita e controlada, de uma à outra (BARDIN, 2016, p. 45, grifos da autora).

Bardin (2016) coloca que a intenção da AC é a “inferência de conhecimentos relativos as condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 2016, p. 44).

Assim a inferência articula a mensagem superficial dos textos, inicialmente descritas e categorizadas, com os fatores deduzidos logicamente por meio da interlocução com proposições estabelecidas como verdadeiras.

AC pauta-se numa metodologia de organização, tratamento e análise de dados qualitativos, no nosso caso as dissertações, que foram organizados em categorias, visando a inferência e a interpretação qualitativa, perpassando os diversos capítulos dessa dissertação, como especificado na Figura 6.

Com o exposto, buscamos a partir dos aspectos teórico-metodológicos apresentados, responder as questões de pesquisa delineadas, a partir da análise minuciosa considerando os conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental e o impacto dos produtos educacionais no processo de ensino-aprendizagem.

Para tanto, realizamos a AC em dois momentos distintos, perpassando as três etapas preconizadas por Bardin (2106): pré análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Os resultados encontrados durante esta pesquisa estão organizados segundo a trajetória de análise exposta na Figura 7.

As etapas sistematizadas na Figura 7 estão organizadas em dois momentos descritos a seguir:

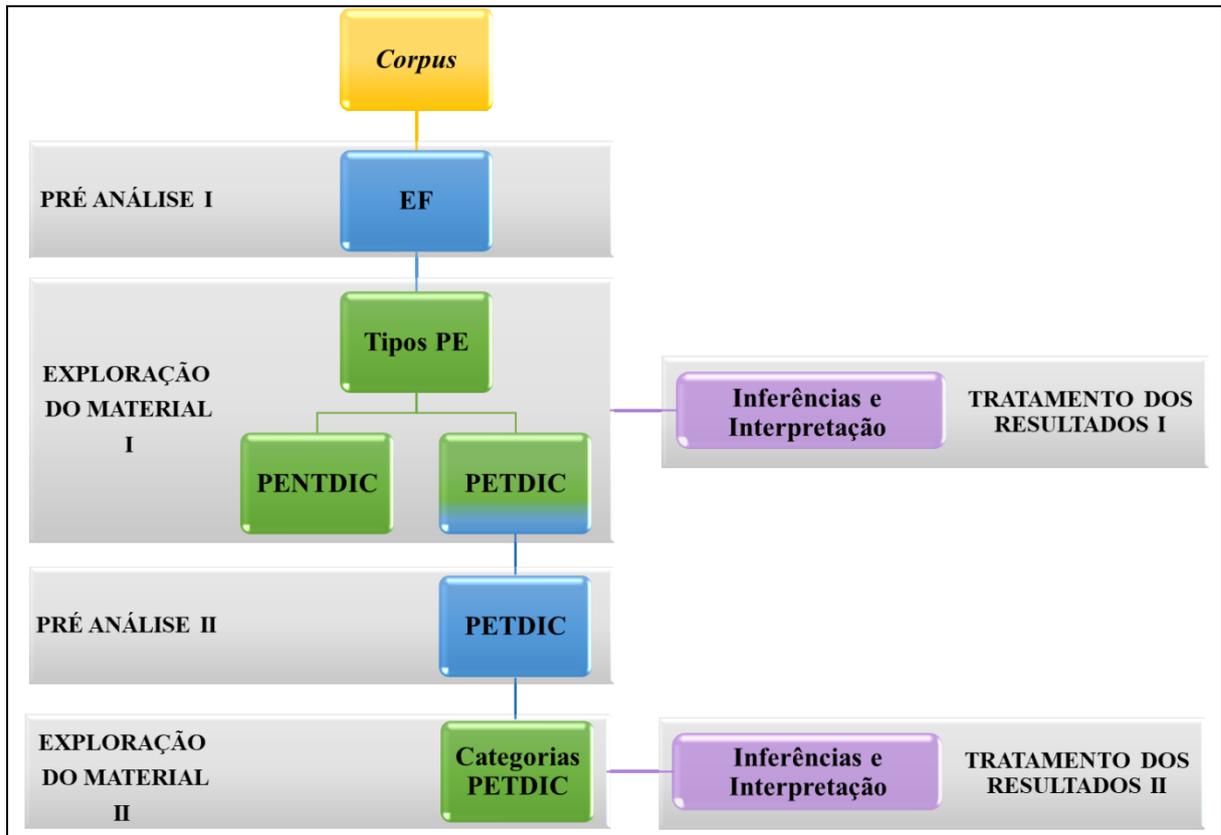
Momento I:

- Pré Análise I: a partir do o *corpus* do trabalho filtramos aquelas destinadas ao Ensino Fundamental;
- Exploração do Material I: codificação e categorização as dissertações em PE quanto ao tipo e uso de TDIC;
- Tratamento dos Resultados I: inferência e interpretação das categorias observadas na etapa anterior (Exploração do material I);

Momento II:

- Pré Análise II: equivale ao processo realizado para obtenção dos PETDIC (Exploração do material I);
- Exploração do Material II: codificar e categorizar os PETDIC;
- Tratamento dos Resultados II: realizar a inferência e interpretação das categorias observadas na etapa anterior (Exploração do material II).

Figura 7 – Organograma da trajetória de análise.



Fonte: Da autora, 2017.

Legenda:

EF – Ensino Fundamental;

PE – Produto Educacional;

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC;

PENTDIC – Produtos Educacionais que não fazem uso de TDIC.

No intuito de auxiliar na organização, cruzamento dos dados coletados, geração de tabelas e gráficos analíticos utilizamos o *software* IBM® SPSS® Statistic Versão 25.

4 RESULTADOS

Neste capítulo trataremos dos resultados encontrados na presente pesquisa, analisando as categorias elencadas por meio de inferências e interpretações articuladas aos referenciais teóricos discutidos até o momento e outros de relevância.

No decorrer do texto, organizamos os resultados e as discussões segundo organograma da trajetória de análise (Figura 7).

4.1 MOMENTO I

Neste item discutimos os achados relativos às análises das dissertações desenvolvidas no âmbito do PROFMAT com foco no EF, no intuito de levantar os tipos de PE gerados. Para isso, realizamos uma filtragem das dissertações analisadas inicialmente, verificando a etapa de ensino a que se destinam (Pré Análise I), codificamos e categorizamos os PE gerados quanto ao tipo e uso de TDIC (Exploração do Material I) e finalmente realizamos as inferências e interpretações das categorias (Tratamento dos Resultados I).

4.1.1 Pré Análise I

Na Tabela 1 está disposto o número de dissertações levantado na LD, nos anos considerados nesta análise (2013-2016).

Tabela 1 – Número de dissertações defendidas do PROFMAT por ano.

Ano	Lista de Dissertações (LD)
2013	31
2014	32
2015	42
2016	38
Total	143

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Para finalização do tratamento do *corpus* fez-se ainda necessário excluir as dissertações que, apesar de serem elencadas inicialmente, possuem seus produtos educacionais voltados exclusivamente para o Ensino Médio ou Educação de Jovens e Adultos (EJA), como podemos observar na Tabela 2.

Tabela 2 – Dissertações excluídas do *corpus* e suas justificativas em quantidade, no período de 2013 a 2016.

Ano	Número inicial de dissertações	Dissertações excluídas	Justificativas		Número final de dissertações
			Ensino Médio	EJA	
2013	31	1	0	1	30
2014	32	0	0	0	32
2015	42	3	2	1	39
2016	38	0	0	0	38
Total	143	4	2	2	139

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Obtivemos um total de quatro dissertações excluídas sendo duas voltadas para a modalidade EJA, uma em 2013 e outra em 2015, que diante de suas especificidades não atendem aos propósitos do trabalho.

Os trabalhos de Oliveira (2013) e Sousa (2015) foram excluídos do *corpus* do trabalho, pois são voltados à modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esta modalidade abarca jovens e adultos sendo “[...] destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (LDB, 1996, Art. 37). As sequências didáticas elaboradas são voltadas para um público com especificidades diferenciadas das crianças e adolescentes da Educação Básica regular, uma vez que os alunos da EJA possuem conhecimentos diferenciados acerca das disciplinas, inclusive aqueles construídos pelas vivências pessoais, além de terem objetivos específicos em relação à escola como a inserção no mercado de trabalho e a progressão de carreira (BRASIL, 2002).

Quanto às dissertações voltadas ao Ensino Médio, apesar de conterem o argumento de busca “ensino fundamental” no título do trabalho estão voltadas a aplicação de atividades para o EM. Sobre estes trabalhos, destacamos que:

A dissertação de Nóbrega (2015) versa sobre a revisão de conteúdo do EF no EM, por meio de projeto de confecção de um livro no formato de hipertexto, de própria autoria dos alunos, porém num sistema de cooperação de leitura e escrita. O produto, portanto, é voltado para o EM.

O trabalho de Marinho (2015) foi realizado em parceria com e Bandeira (2015), no entanto este trabalho não foi contemplado nas análises, pois versa sobre o desenvolvimento de sequências didáticas voltadas para o Ensino Médio. A dissertação de Marinho (2015) é parte integrante do *corpus* desta pesquisa, pois as atividades propostas estão voltadas ao EF.

Após a verificação da etapa de ensino de cada dissertação levantada, definimos o *corpus* da pesquisa em 139 dissertações (Tabela 2). A exploração realizada com esse montante está descrita a seguir.

4.1.2 Exploração do Material I

Pilatti et al. (2015) realizaram um estudo no intuito de levantar quais produtos educacionais foram desenvolvidos no período de 2004 a 2014 em programas de mestrado profissional na linha de pesquisa de Ensino de Matemática. Com o propósito de classificar os produtos educacionais os autores construíram um quadro de categorias (PILATTI et al., 2015, p. 347-8) observando os diversos tipos de produtos previstos para o MP pela Portaria Normativa 17/2009 da CAPES (BRASIL, 2009b).

Considerando o trabalho de Pilatti et al. (2015) e as particularidades de nossa pesquisa, adaptamos as categorias elaboradas pelos autores. A categorização realizada nesta pesquisa tem fidedignidade relacionada ao parâmetro “tipo” (primeira coluna do Quadro 9), podendo haver nuances frente as descrições das mesmas, contudo não havendo sobreposição de trabalhos, ou seja, o PE gerado está inserido em apenas um “tipo”. Acrescentamos ao quadro original os parâmetros PENTDIC e PETDIC para referirmos aos PE que não utilizam TDIC e aqueles que utilizam TDIC, respectivamente.

O termo PENTDIC refere-se aos PE que não fazem uso de nenhum tipo de TDIC, enquanto que PETDIC refere-se a trabalhos que versam sobre o uso de TDIC podendo também utilizar recursos não tecnológicos, por exemplo, o PETDIC *proposta de atividade* de Silva (2013), que propõe o uso do *software* Geogebra² para trabalhar trigonometria de maneira dinâmica e também utiliza régua e compasso para construir triângulos retângulos semelhantes. Portanto, um PE estará categorizado como um tipo e a presença ou não de tecnologia.

Pudemos observar que algumas sequências didáticas e cursos utilizaram de objetos virtuais de aprendizados, jogos e livros. No entanto não foram categorizadas como tais, pois não houve a construção/criação desses aportes didáticos como objetivo fim dos PE e sim o uso deles na elaboração das atividades, materiais de consulta, por exemplo.

² O Geogebra, criado por Markus Hohenwarter, é um *software* gratuito e livre de matemática dinâmica que pode ser utilizado nos vários níveis de ensino e possui recursos de geometria, álgebra, probabilidade e estatística. É um *software* multiplataforma podendo ser instalado em computadores, *smartphones* e *tablets*. Seu caráter dinâmico se dá devido a possibilidade de alterar os dados utilizados na construção de um objeto matemático verificando assim as alterações nesses objetos (INSTITUTO GEOGEBRA DO RIO DE JANEIRO, 2016).

Quadro 9 – Categorias de produtos educacionais, quanto ao tipo e a presença de TDIC voltados para o Ensino Fundamental.

CATEGORIA			DESCRIÇÃO
TIPO	USO DE TECNOLOGIA		
	PETDIC	PENTDIC	
Curso**	X	X	São considerados nesta categoria cursos de extensão, cursos de capacitação, minicursos e oficinas.
Jogo**	X	X	São considerados nesta categoria as dissertações que versam sobre a construção/produção de um jogo.
Manual**	X	X	São considerados manuais as dissertações que produziram: cadernos, encartes, cartilhas, guias, materiais para formação, programas de formação, módulos, roteiros, scripts, apostilas e similares, não configuradas como sequências didáticas.
Materiais*		X	São considerados nesta categoria as dissertações que versam sobre o desenvolvimento de materiais concretos de apoio pedagógico, como kits didáticos.
Produção técnica**	X	X	São considerados nesta categoria as dissertações que se enquadram em produções de cunho acadêmico, como monografias, artigos, relatórios, produtos técnicos e documentários.
Produção textual**	X	X	São considerados nesta categoria as dissertações que geram textos (exceto publicações técnica, como mencionado anteriormente) destinados a diferentes públicos, tais como textos de apoio, textos didáticos de divulgação voltados a professores e apresentações em <i>PowerPoint</i> .
Projetos**	X	X	São considerados nesta categoria as dissertações que propõe projetos pedagógicos que possuem culminância ou produto final.
Propostas de atividades**	X	X	São considerados nesta categoria as dissertações que apresentam sequências de atividades e experiências; planos de conteúdo; propostas de ensino, educacionais, pedagógicas, de aula ou didáticas; recomendações; alternativas didáticas; unidades de ensino aproximando-se de sequências didáticas.
Atividades aplicadas**	X	X	São considerados nesta categoria as dissertações que apresentam propostas de atividades aplicadas em sala de aula, ou que tiveram validação de sequência didática aplicada em sala de aula.

Fonte: Adaptado de Pilatti et al. (2015, p. 347-8).

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC;

PENTDIC – Produtos Educacionais que não fazem uso de TDIC;

* Categoria de cunho exclusivamente não tecnológico;

** Categoria que pode abranger PETDIC ou PENTDIC.

Para determinar a categoria do produto educacional a qual a dissertação se insere, pautamos inicialmente no objetivo do trabalho analisado. Esse critério foi necessário visto que algumas dissertações, por exemplo Rinaldi (2015), tinham como objetivo do trabalho a

comparação de duas metodologias de ensino, a partir da aplicação de sequências didáticas. Nestes casos, o PE ficou classificado como *produção técnica* em detrimento de *atividade aplicada*.

No entanto, o objetivo de alguns trabalhos nem sempre estava claramente exposto no resumo ou introdução sendo necessário realizar a leitura do trabalho como um todo, para identificar o propósito do autor com o trabalho e assim determinar o PE.

O uso da calculadora foi adotado como PETDIC quando esta fora utilizada como recurso potencializador da aprendizagem matemática e não como um instrumento meramente de uso mecânico, como no caso das dissertações de Monteiro (2016b) e Minzé (2015). Situações do uso da calculadora como instrumento meramente mecânico não foram considerados como PETDIC, a exemplo de Sacco (2015) que sugere o uso de calculadora para realização de atividades com maior rapidez, Dias (2016) que propõe este recurso para quando os alunos demonstram dificuldade em realizar as operações básicas com números naturais, e Cândido, (2016), Jaques (2016) e Souza (2016) que sugerem a resolução de operações simples por causa da dificuldade encontrada pelos alunos na realização das atividades.

A categorização quanto tipo de PE e uso ou não de tecnologia das dissertações que compõe o *corpus* da pesquisa para o período analisado está disposta nos Quadros B1 e B2 do Apêndice B.

4.1.3 Tratamento dos Resultados I

Após a Exploração do Material I, sistematizamos os achados de forma a auxiliar na interpretação e inferência dos dados levantados. Optamos pela utilização de tabelas e gráficos para fins de análise comparativa dos aspectos relevantes a esta pesquisa, os quais estão dispostos a seguir.

Nesta etapa utilizamos da análise por enumeração frequencial uma vez que as categorias possuem caráter excludente, ou seja, um determinado PE está inserido em apenas uma categoria de tipo, sendo PETDIC ou PENTDIC.

A Tabela 3 apresenta a frequência e a porcentagem quanto ao total de PETDIC e PENTDIC no período analisado.

Na Tabela 3 é possível observar que a quantidade total de PENTDIC é superior à PETDIC em todos os anos, principalmente em 2016. Subentende-se que, possivelmente, a maior opção por desenvolver PE que utilizam materiais não tecnológicos (alternativos,

manipuláveis, atividades fotocopiadas e demonstrações matemáticas com uso do quadro) deve-se à facilidade de acesso desses materiais nas e pelas escolas públicas.

Tabela 3 – Produtos Educacionais quanto ao uso de tecnologias, em frequência, no período de 2013 a 2016.

Ano	PETDIC	PENTDIC	Total
2013	11	19	30
2014	12	20	32
2015	14	25	39
2016	8	30	38
Total	45	94	139

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC;

PENTDIC – Produtos Educacionais que não fazem uso de TDIC.

Por outro lado, também é possível inferir frente a realidade das escolas brasileiras que o acesso dos alunos à tecnologia (computador e internet), em um viés educacional, está na maioria das vezes restrito aos laboratórios de informática, seja por causa das normas escolares que proíbem o uso de celulares e *tablets* pessoais durante as aulas, ou simplesmente pela dificuldade financeira de parte das comunidades atendidas pelas escolas públicas.

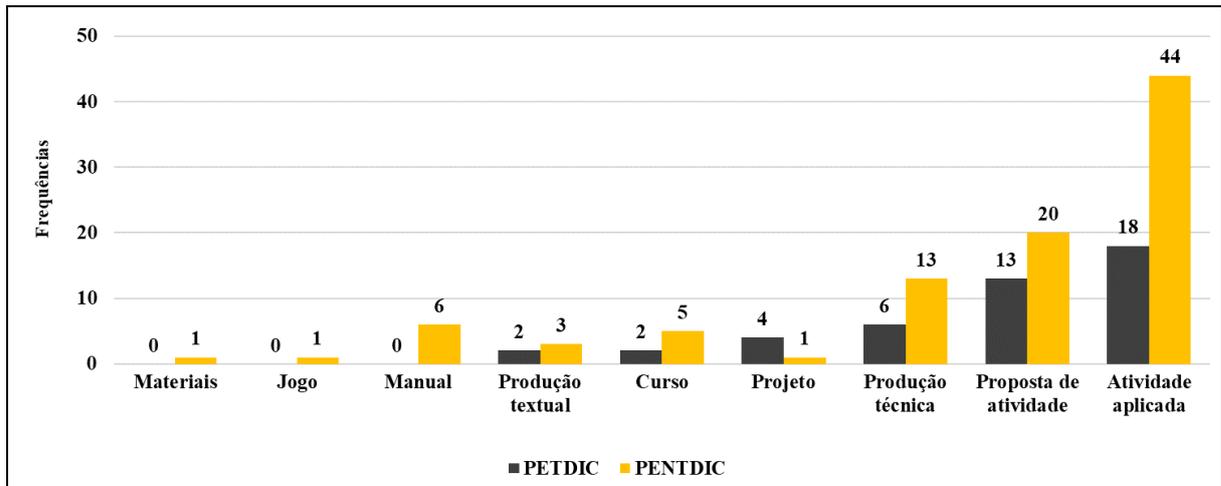
No Apêndice B, Tabela B1 é possível observar a frequência dos PE, por tipo e uso de tecnologia, em cada ano analisado. Esses resultados anuais não são tratados em detalhes uma vez que a análise temporal não enriquece em nenhum aspecto tais discussões. No entanto as frequências totais dos tipos de PETDIC e PENTDIC para o período analisado estão dispostas na Figura 8 em que são apresentadas as frequências totais dos tipos de PETDIC e PENTDIC para o período analisado.

Nas análises a seguir daremos maior ênfase aos PE que apresentaram maiores frequências (*atividade aplicada, proposta de atividade e produção textual*) e ao PE *projeto* por ser o único PE que possui frequência de PETDIC maior que PENTDIC.

Observamos na Figura 8 maior concentração de PE *atividade aplicada e proposta de atividade*. Estes achados vão ao encontro daqueles suscitados por Pilatti et al. (2015) que verificaram em pesquisa sobre PE gerados em MP da área de Matemática uma grande concentração em PE do tipo *proposta de atividade/atividade aplicada*.

Os autores compreendem que este enfoque pode ocorrer devido a menor complexidade na produção de tais PE pois são “uma proposta de atividade organizada pelo acadêmico e aplicada durante sua pesquisa” (PILATTI et al., 2015, p. 352).

Figura 8 – Frequência total de PE quanto ao tipo e uso de tecnologias.



Fonte: Da autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC;

PENTDIC – Produtos Educacionais que não fazem uso de TDIC.

A afirmação supracitada é corroborada pela baixa frequência dos demais PE (*curso, jogo, manuais, produção textual, produção técnica e projetos*) verificada em nossas análises. É fato que a produção destes tipos de PE por vezes demanda muito tempo e recursos que impedem sua execução pelo professor, situação que se diferencia sobremaneira quando comparado a elaboração de uma sequência didática, a qual muita das vezes faz parte do cotidiano e zona de conforto dos professores.

O PE *atividade aplicada*, assim como PE *curso* e PE *projeto*, possui um caráter de validação das propostas didáticas, por ser aplicado em sala de aula, situação que não se verificou nos PE *proposta de atividade* analisadas. Esse fato possibilita àquele que for utilizar um PE *atividade aplicada* conhecer as nuances, dificuldades, pontos negativos e positivos quanto às atividades, auxiliando na aplicação futura e até mesmo em adaptações que julgar necessárias.

Apesar de comungarmos das ideias de Pilatti et al. (2015) de que PE do tipo *proposta de atividade* e *atividade aplicada* quanto ao menor grau de complexidade na elaboração, compreendemos também que contribuem com o ensino da Matemática, uma vez que a maior produção desses tipos de PE pode estar atrelada a uma preocupação por parte dos professores-mestrandos em propor atividades que auxiliem o professor em sua ação pedagógica, contemplando materiais didáticos relevantes para o ensino de matemática, muitas vezes escassos em livros e manuais didáticos disponíveis aos professores da educação básica.

O PE *produção técnica* também possui dados de frequência relevantes. Este PE assemelha-se ao caráter científico de uma dissertação de mestrado acadêmico compondo-se de

metodologia científica com os seguintes propósitos: analisar livros didáticos (ALMEIDA, 2013; SILVA, 2015); investigar de atitudes, concepções e práticas de professores (BODART, 2013); verificar dificuldades (MARCUSSE, 2013) e desempenho de alunos (ANTUNES, 2016); avaliar aprendizado por meio de atividades de Geometria (SOUZA, 2014; SOUZA JÚNIOR, 2013; RINALDI, 2015; MARINHO, 2015; CHAVES, 2013), resolução de problemas (ALMEIDA, 2014), Teorema Fundamental da Aritmética (BARBOSA, 2015), origami (SILVA, 2014), Álgebra (MONTEIRO, 2016a); comparar metodologias (SACCO, 2015); e analisar aplicação de etapa piloto de livro didático (LOPES, 2014; FABIANO, 2014; PINHEIRO, 2014).

O PE *projeto* é o único que possui maior frequência de PETDIC, sendo quatro PETDIC e um PENTDIC. Dentre os PETDIC do tipo *projeto*, três (GONÇALVES, 2013; NOVANTA, 2013; PÊGO, 2013) utilizaram recursos mistos, não estando restritos apenas ao uso de TDIC, enquanto o trabalho desenvolvido por Oliveira (2015) utilizou apenas recursos tecnológicos, o PENTDIC do tipo *projeto* (ASSIS, 2014) utilizou de jogos de tabuleiros no seu desenvolvimento.

Esses PE foram classificados como projetos, pois desenvolveram atividades que foram construindo os conhecimentos acerca das temáticas de maneira gradual e com a participação ativa dos alunos. Como culminância ou produto final destes projetos temos:

- Campeonato de Jogos de Tabuleiros (ASSIS, 2014);
- Apresentação de maquetes (PÊGO, 2013);
- Construção de desenhos (com ou sem uso do computador) pautado na geometria projetiva (GONÇALVES, 2013);
- Produção de gráficos e planilhas, no intuito de responder a situação hipotética: Se uma fábrica de celular tivesse a intenção de se instalar aqui no bairro, você seria contra ou a favor? (NOVANTA, 2013)
- Desenvolvimento de atividades investigativas no programa Geogebra (OLIVEIRA, 2015).

O PE *projeto* desenvolvido por Oliveira (2015) possui as atividades prontas para serem utilizadas e sua proposta investigativa dependerá do conhecimento de conteúdo do professor e a maneira como essas atividades serão conduzidas, caso sejam replicadas. Nos demais, as atividades foram sendo desenvolvidas em conjunto com os alunos considerando suas aptidões

e o conhecimento adquirido durante a execução, o que não impede a utilização e adaptação desses PE.

Diante do exposto, verificamos pouca diversidade de PE gerados no âmbito do PROFMAT com foco no EF, uma vez que a maioria gerou sequências didáticas, aplicada ou não, em detrimento de outros tipos de PE.

Quando observamos a quantidade PE com uso de tecnologias, cerca de 32% (45 dentre 139) podemos observar uma lacuna existente entre o papel das tecnologias na sociedade e na prática pedagógica, nesse caso, dos professores de matemática.

Finalizadas as discussões do Momento I dessa pesquisa, passaremos a discutir o Momento II, que se refere à Pré Análise, Exploração do Material e Tratamento dos Dados dos PETDIC levantados anteriormente.

4.2 MOMENTO II

Esta etapa visa discutir, em maior profundidade que a etapa anterior, em que medida as TDIC estão contempladas nas dissertações com foco no EF e de que forma esses PETDIC são apresentados nas dissertações, observando a possibilidade de replicação dos mesmos.

Para isso, a partir dos PETDIC categorizados nas etapas anteriores fizemos uma leitura em profundidade dos textos das dissertações categorizadas como PETDIC no sentido de codificá-las e categorizá-las (Exploração do Material II) e posteriormente realizamos as inferências e interpretações das categorias observadas (Tratamento dos Resultados II). A citação completa, os resumos e palavras-chave das dissertações que geraram PETDIC estão disponíveis no Anexo B.

4.2.1 Exploração do Material II

Durante a leitura em profundidade de cada uma das 45 dissertações PETDIC obtidas na etapa Exploração do Material I, (Tabela 3 e Quadro B2, Apêndice B) elaboramos o quadro referência de unidades de registro (Quadro 10) no intuito de alcançar os objetivos da pesquisa e visando uma coleta de dados objetiva.

Após o preenchimento do Quadro 10 para cada dissertação analisada, codificamos os dados levantados por meio de agregação e enumeração do número de PETDIC para cada unidade de registro (UR).

Quadro 10 – Quadro referência de unidades de registro.

NOME DO AUTOR:		ANO:	
I. ORIENTADOR			
II. IES			
III. ETAPA DE ENSINO / PÚBLICO ALVO			
IV. BLOCO DE CONTEÚDO			
V. RECURSO DIDÁTICO		COM TDIC	SEM TDIC
VI. METODOLOGIA			
VII. DISPONIBILIDADE DO PETDIC			

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Apesar de inicialmente termos levantado a UR orientador das dissertações (Quadro 10), este item não nos trouxe dados relevantes de análise, uma vez que não houve concentração expressiva de orientadores que realizassem pesquisas voltadas ao EF com foco nas TDIC. Os resultados desse levantamento encontram-se no Apêndice C, Tabela C1.

O mesmo ocorreu quanto à UR IES (Apêndice C, Tabela C2), uma vez que não observamos concentração expressiva de dissertações em uma ou mais IES, no entanto essa unidade de registro foi utilizada para discutir sobre a distribuição de PETDIC nas diversas regiões brasileiras.

A partir da UR *etapa de ensino / público alvo* levantamos as etapas de ensino e o público alvo aos quais os PETDIC estão destinados.

Para o preenchimento da UR *bloco de conteúdo* utilizamos como referência os conteúdos matemáticos dos PCN para o EF, expostos no Apêndice A. Algumas vezes foi necessário realizar a consulta no referido Apêndice para determinar o bloco de conteúdo, uma vez que essa informação não se encontrava explícita no texto analisado.

A UR *recurso didático* possibilitou o levantamento dos diversos recursos didáticos utilizados na elaboração dos PETDIC, sendo classificados quanto ao uso ou não de TDIC, visto que alguns PETDIC fazem uso de tecnologias digitais em conjunto com recursos não digitais, como o livro didático.

No intuito de compreender o método utilizado para o desenvolvimento dos PETDIC criamos a UR *metodologia*.

O levantamento a partir da UR *disponibilidade* do PETDIC objetivou verificar de que forma os produtos estão disponíveis aos interessados em utilizá-los.

De posse da codificação realizada, passamos para a construção das categorias por meio de classificação e inventariação dos aspectos pertinentes à pesquisa, sendo a enumeração

frequencial relativa à quantidade de PETDIC a que se relaciona as categorias elencadas. Dessa forma as categorias possuem um objetivo próprio e “reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da Análise de Conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (BARDIN, 2016, p.147).

A partir das considerações acima elaboramos o esquema da Figura 9 com as categorias criadas a partir das UR levantadas, descrevendo os seus objetivos de análise.

Figura 9 – Esquema de categorias e seus objetivos.

CATEGORIA	OBJETIVO
Região	• Analisar a distribuição de PETDIC nas regiões brasileiras.
Etapas de Ensino/Público Alvo	• Analisar a representatividade das etapas de ensino e o público alvo contemplados pelas dissertações.
Bloco de Conteúdo	• Elencar quais blocos de conteúdo, segundo os PCN, são abarcados pelos PETDIC.
Recurso Didático	• Analisar quais recursos didáticos são utilizados para compor os PETDIC.
SUBCATEGORIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Didáticos Tecnológicos • Recursos Didáticos não Tecnológicos 	
Metodologia	• Verificar qual a metodologia utilizada para a elaboração dos PETDIC .
SUBCATEGORIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de Atividades • Fundamentação Matemática • Natureza da Pesquisa • Coleta de Dados • Análise de Dados 	
Disponibilidade	• Descrever de que maneira os PETDIC estão disponíveis para o acesso e uso em sala de aula.

Fonte: Da autora, 2017.

As categorias elaboradas (Figura 9) e seus resultados estão discutidas no próximo item, Tratamento dos Resultados II.

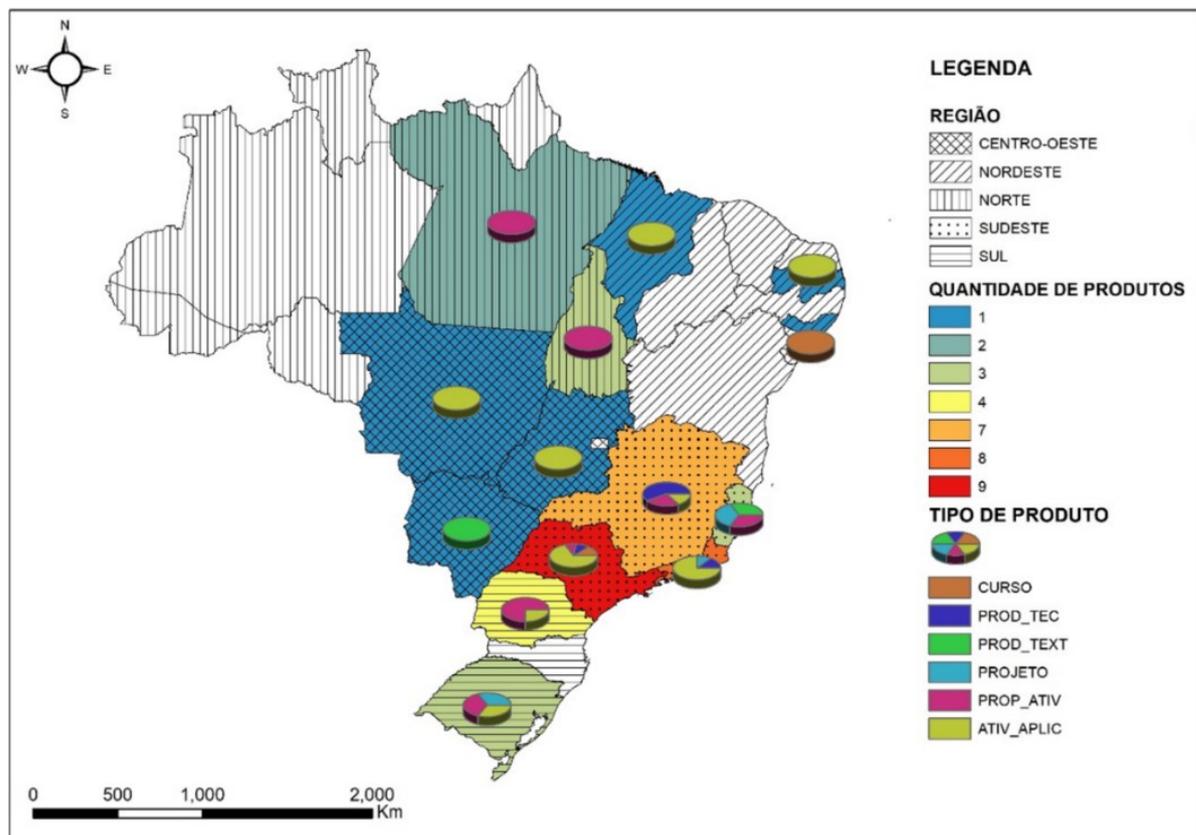
4.2.2 Tratamento dos Resultados II

Nesta etapa, descrevemos e discutimos os achados após a interpretação e inferência dos dados categorizados, conforme categorias elencadas na Figura 9.

CATEGORIA REGIÃO

A partir do levantamento das IES que geraram PETDIC (Tabela C2, Apêndice C) organizamos os dados no intuito de observar a distribuição dos produtos gerados nas cinco regiões brasileiras. Na Tabela 3, no item 4.2.3, observamos que os PETDIC representam cerca de 32 % do total de PE com foco no EF (45 de um total de 139). Apesar de uma baixa ou nenhuma representatividade em alguns estados brasileiros, estes trabalhos estão distribuídos nas cinco regiões brasileiras, conforme podemos observar na Figura 10 e na Tabela 4.

Figura 10 – Distribuição de PETDIC nas regiões brasileiras.



Fonte: Da autora, dados da pesquisa, 2017. Mapa elaborado com auxílio do *software* ArcGIS®.

Conforme a distribuição de PETDIC observamos maior concentração e variedade de PETDIC na região Sudeste. Podemos inferir que estes dados vão ao encontro do maior desenvolvimento tecnológico dessa região, situação que se reflete nos bancos escolares.

Como desdobramentos futuros pretendemos ampliar essas discussões relacionando as dissertações produzidas pelas IA no período analisado aos achados aqui expostos no intuito de verificar a representatividade dos PETDIC com foco no ensino fundamental em relação ao montante total de dissertações do PROFMAT.

Tabela 4 – Distribuição de PETDIC nas regiões brasileiras.

REGIÃO	Curso	Produção técnica	Produção textual	PETDIC			Total
				Projeto	Proposta de atividade	Atividade aplicada	
Centro-oeste	0	0	1	1	0	1	3
Nordeste	1	0	0	0	0	2	3
Norte	0	0	0	0	5	0	5
Sudeste	1	6	1	2	4	13	27
Sul	0	0	0	1	4	2	7
Total	2	6	2	4	13	18	45

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

CATEGORIA ETAPA DE ENSINO/PÚBLICO ALVO

No intuito de analisar a representatividade das etapas de ensino e o público alvo contempladas pelas dissertações categorizamos os achados conforme as Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Número de PETDIC e porcentagem (%) segundo categoria Etapa de Ensino / Público Alvo.

ETAPA DE ENSINO	Nº de PETDIC	%
Ensino Fundamental I	1	2,22
Ensino Fundamental II	43	95,56
Ensino Fundamental I e II	1	2,22
Total	45	100

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

EF – Ensino Fundamental;

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC.

Observamos na Tabela 5 a alta concentração (95,56%) de PETDIC voltados ao EF II. Infere-se que esta tendência possa estar atrelada à formação do professor de matemática, normalmente licenciado em Matemática. Os professores que lecionam no EF I, pedagogos com formação polivalente, devido as especificidades de sua área de atuação tendem a realizar formação continuada em programas mais aderentes a suas áreas.

Destacamos ainda que os dois PETDIC voltados para o EF I foram elaborados por professores licenciados em matemática, sendo que aquele que elaborou o trabalho apenas para o EF I é também professor de curso de magistério (ADACHESKI, 2016) e o PETDIC com foco tanto no EF I quanto EF II foi elaborado por uma professora que leciona na Educação Infantil e Ensino Fundamental (MOREIRA, 2016).

O Público Alvo dos PETDIC analisados estão distribuídos na Tabela 6, segundo o tipo de PETDIC. Compreende-se neste trabalho como Público Alvo os sujeitos a quem se destinam os PETDIC, podendo ser alunos de uma série específica ou professores de matemática.

Tabela 6 – Número e tipo de PETDIC segundo categoria Etapa de Ensino / Público Alvo.

PÚBLICO ALVO	Curso	PETDIC					Total
		Produção Técnica	Produção Textual	Projeto	Proposta de Atividade	Atividade Aplicada	
ALUNOS							
6º ano	1	3	0	0	1	0	5
7º ano	0	0	0	0	2	2	4
8º ano	0	0	0	0	1	4	5
9º ano	0	1	0	4	5	8	18
4º e 6º anos	0	0	0	0	0	1	1
8º e 9º anos	0	0	0	0	0	2	2
1º ao 5º anos	0	0	0	0	0	1	1
6º ao 9º anos	1	1	0	0	3	0	5
PROFESSORES							
6º a 9º anos	0	1	1	0	1	0	3
8º e 9º anos	0	0	1	0	0	0	1
Total	2	6	2	4	13	18	45

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

EF – Ensino Fundamental;

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC.

A série que possui maior concentração de PETDIC é o 9º ano (Tabela 6), série na qual supõe-se que os alunos possuam a maior bagagem conceitual de matemática do EF e estão se preparando para o EM. Esse fato pode indicar que os alunos responderão com maior facilidade até mesmo a atividades mais complexas. A concentração maior de PETDIC do tipo *atividade aplicada* e *proposta de atividade* pode ser um indício dessas observações.

Por outro lado, demonstra a existência de uma lacuna em relação ao desenvolvimento de PE com foco no EF I, momento de iniciação aos estudos matemáticos (incluindo as operações básicas) que darão suporte aos aprendizados futuros.

Apesar de ficar subentendido que o PROFMAT é voltado para professores licenciados em matemática, é possível aos mestrandos-professores desenvolverem trabalhos que articulem os conteúdos do EF I com os do EF II no sentido de diagnosticar dificuldades, analisar demandas e propor, e até mesmo validar, sequências didáticas com foco no EF I para que professores, de matemática e polivalentes, possam utilizar em sua prática e refletir sobre a necessidade de superar as lacunas da aprendizagem na EB, avançando nos conteúdos

curriculares de uma determinada série de ensino. Esses achados nos mostram que seria pertinente ao PROFMAT estimular o desenvolvimento de PETDIC também para as séries iniciais do EF, abrangendo assim todas as etapas de ensino da EB.

Os PETDIC voltados aos professores têm como propósito auxiliá-los em sua prática docente. A exemplo temos:

- PETDIC *produção técnica* gerado por Chaves (2013), que investiga e reflete junto aos professores sobre as metodologias de ensino na geometria espacial;
- PETDIC *produção textual* gerado por Bermudes (2014), que descreve possíveis abordagens em Laboratório de Matemática e o de Contiero (2014), que desenvolve apresentação em *Power Point* sobre produtos notáveis e geometria;
- PETDIC *proposta de atividade* gerado por Sardinha (2014), que propõe atividades para utilizar o software Geogebra no ensino de desenho geométrico e geometria.

Diante do exposto, verificamos que os PETDIC gerados estão voltados para o EF II, preferencialmente para o 9º ano (40%). Compreendemos que essa preferência pode ser em razão da formação matemática dos mestrandos e da possibilidade trabalhar conteúdos mais complexos com essa série em específico. No entanto, sugerimos que o PROFMAT pode estimular a produção de PE que abarquem o EF I como forma de articular as duas etapas, englobando as diversas séries da EB.

Além de PETDIC direcionados à aplicação em sala de aula, observamos alguns que visam orientar e capacitar os professores em seu desenvolvimento profissional.

CATEGORIA BLOCO DE CONTEÚDO

A categoria Bloco de Conteúdo foi criada com o propósito de verificar em que medida os PETDIC elaborados vão ao encontro dos conteúdos curriculares preconizados pelos PCN, uma vez que os PE devem estar articulados com a prática pedagógica. Dessa forma, sistematizamos na Tabela 7 os dados levantados de acordo com o bloco de conteúdo e a quantidade de PETDIC referente.

Podemos observar na Tabela 7 que o bloco de conteúdo Espaço e Forma foi o mais abordado pelo PETDIC analisado.

Tabela 7 – Número de PETDIC e porcentagem (%) segundo categoria Bloco de Conteúdo.

BLOCO DE CONTEÚDO	Nº DE PETDIC	%
Espaço e Forma	22	48,89
Números e Operações	15	33,33
Tratamento da Informação	3	6,67
Números e Operações, Espaço e Forma	3	6,67
Números e Operações, Espaço e Forma, Tratamento da Informação	1	2,22
Números e Operações, Espaço e Forma, Tratamento da Informação, Grandezas e Medidas	1	2,22
Total	45	100

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC.

Almouloud et al. (2004), identificaram, em trabalho sobre a experiência de formação no ensino da geometria envolvendo professores e alunos do EF II, alguns fatores que dificultam o processo de ensino e aprendizagem, dentre eles: a prioridade curricular dada às demais temáticas matemáticas em detrimento à geometria; a formação precária dos professores por falta de reflexão e aprofundamento sobre o processo de ensino aprendizagem da geometria; e os livros didáticos que não dão ênfase à visualização e exploração de figuras, e em contrapartida privilegiam resoluções algébricas que proporcionam o exercício da dedução e demonstrações geométricas. Para os autores “[...] essas abordagens criam no aluno concepções inadequadas no que diz respeito ao aprimoramento dos conceitos geométricos” (p. 99).

As perspectivas apontadas pelos autores nos levam a inferir que os mestrandos utilizam o espaço de alinhamento entre teoria e prática oferecido pelo PROFMAT para auxiliar na superação de tais dificuldades, desenvolvendo trabalhos que abordem a geometria.

O bloco de conteúdo Números e Operações foi o segundo mais abordado nos PETDIC analisados (15 em um total de 45). Esse fato pode ser entendido em razão das demandas curriculares, uma vez que é o conteúdo de maior extensão nos PCN, e da demanda da Prova Brasil, pois é o conteúdo com maior representatividade de descritores na matriz de referência, cerca de 54%.

Analisando a distribuição dos PETDIC em relação aos blocos de conteúdo (Tabela C3, Apêndice C), observamos que os resultados apontam para maior concentração de PETDIC *proposta de atividade e atividade aplicada* nos blocos de conteúdo.

Diante do exposto, verificamos que os blocos de conteúdos mais abordados pelos PETDIC analisados são Espaço Forma e Números e Operações. Tais achados indicam a

necessidade de produzir PE que auxiliem os professores a superarem as lacunas formativas e a atenderem às demandas curriculares.

CATEGORIA RECURSO DIDÁTICO

A categoria Recursos Didáticos surgiu da necessidade de observar quais os recursos didáticos compõem os PETDIC analisados. Essa categoria se subdivide em duas subcategorias: Recursos Didáticos Tecnológicos e Recursos Didáticos não Tecnológicos, uma vez que um PETDIC pode abarcar recursos não tecnológicos em conjunto com os tecnológicos.

Para fins de análise e com intuito de viabilizar uma leitura fluente colocamos no corpo do texto os resultados de maior relevância para as análises. No Apêndice C estão expostos os dados brutos dos Recursos Didáticos com TDIC (Tabela C4) e dos Recursos Didáticos sem TDIC (Tabela C5), segundo a frequência do tipo de PETDIC. No decorrer desse item apresentamos e discutimos os principais resultados encontrados.

Recursos Didáticos Tecnológicos

O uso de recursos tecnológicos, na maioria das vezes, foi realizado ou sugerido para que ocorresse no laboratório de informática das escolas. Alguns recursos digitais não possuem necessidade de local específico para serem utilizados, como calculadoras, aplicativos em *smartphone*, máquina fotográfica e Kit LEGO®.

Algumas dissertações analisadas fizeram referência explícita quanto a realização de consultas e pesquisas na internet, seja em laboratório de informática, seja com o uso de *smartphone*.

O uso do *smartphone* apareceu em três PETDIC: um PETDIC *produção técnica* para consulta e pesquisa na internet (MONTEIRO, 2016a), um PETDIC *produção textual* que sugere o uso de aplicativo de navegação (BERMUDES, 2014), e um PETDIC *atividade aplicada* com uso de aplicativo de calculadora científica (MONTEIRO, 2016b). O reduzido uso do *smartphone* indica que apesar de ser um aparato que tem se popularizado nos últimos anos, seu uso pedagógico ainda não conquistou o espaço escolar, fato que ficou evidente em nossas análises.

Dentre os recursos didáticos utilizados o maior destaque foram os *softwares* de álgebra e geometria dinâmica (31 PETDIC), principalmente, o Geogebra que foi utilizado em 28 PETDIC analisados.

Um ponto positivo da utilização das TDIC indicadas como recursos didáticos é a disponibilidade gratuita da maioria, com exceção dos *softwares* Cabri Géomètre 3d, Excel, Word, Power Point, que possuem alternativas gratuitas. No entanto o Kit LEGO® Zoom 18 Mindstorms® não possui essa alternativa.

Apesar da variedade de recursos didáticos tecnológicos observados nos PETDIC analisados, nenhum deles foi criado/gerado pelos mestrados que optaram por utilizar vídeos, OVA³, AVA⁴ sites e aplicativos disponíveis gratuitamente na internet.

Recursos Didáticos não Tecnológicos

Consideramos nesse item como recursos didáticos não tecnológicos aqueles que não envolvem o uso de tecnologia, ou a tecnologia empregada possui caráter instrumental, como o uso de projetor multimídia (*data show*) em aulas expositivas. Em relação às aulas expositivas, observamos que 10 PETDIC indicam o uso desse recurso, tanto em quadro, quanto com o projetor multimídia.

Agregamos na subcategoria Lápis e Papel os recursos que foram utilizados ou propostos no intuito de complementar as temáticas desenvolvidas (livros didáticos), guiar o desenvolvimento das atividades ou propostas (folhas de atividades) e desenvolver o raciocínio lógico e a linguagem matemática escrita (registros/relatórios). Dessa forma, o uso do lápis e papel se deu no intuito de potencializar o processo de ensino aprendizagem, não ficando restritos a cópias e resolução de listas de exercícios.

Os objetos de medição e desenho foram verificados em 26 PETDIC com o propósito de desenvolver atividades de medidas de distância (régua, trena, fita métrica, próprio corpo, teodolito), de ângulos (transferidor e esquadro) e de tempo (cronômetro), além de atividades de desenho geométrico (régua e compasso) e representações gráficas (papel milimetrado). O teodolito é um instrumento utilizado para medição de distâncias, alturas e ângulos e foi construído por alunos em um PETDIC *produção textual* (BERMUDES, 2014) e em um *projeto*

³ Um objeto de aprendizagem (OVA) é qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal ideia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTM, uma animação ou simulação (BRASIL, 2017b, online).

⁴ Um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é um sistema (ou *software*) que proporciona o desenvolvimento e distribuição de conteúdos diversos para cursos online e disciplinas semipresenciais para alunos em geral (EDOOLS, 2017).

(PÊGO, 2013), enquanto foi sugerido sua construção em um PETDIC *proposta de atividade* (SILVA, 2013).

Dentre os jogos/brincadeiras levantados apenas o PETDIC elaborado por Antoniassi (2013) desenvolveu uma caça ao tesouro em conjunto com os alunos, de modo a aplicar os conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento das atividades de sistema de equações de primeiro grau, utilizando o *software* Geogebra.

Os materiais concretos sugeridos ou utilizados são próprios para o ensino na matemática abordando temáticas como geometria plana e espacial, equações e funções. O Material dourado, comumente utilizado para o ensino de operações matemáticas, foi utilizado na construção de sólidos geométricos, no intuito de trabalhar a noção de volume (CHAVES, 2013).

Diante do exposto, verificamos que a maioria dos recursos didáticos com TDIC suscitados pelos autores é gratuito, facilitando o acesso e a utilização por outros professores. Como ponto negativo, não observamos nenhum recurso original, ou seja, construído pelos autores. Quanto aos recursos didáticos sem TDIC, estes foram utilizados em conjunto com os anteriores.

CATEGORIA METODOLOGIA

A categoria Metodologia foi criada no intuito de discutir os tipos de metodologias empregadas para o desenvolvimento das dissertações, que apesar de se distanciarem das dissertações acadêmicas são muitas vezes estruturadas com os critérios de uma pesquisa básica no quesito metodológico, como os PETDIC *produção técnica*, e aqueles que visam validação de sequência didática, como os PETDIC *curso, projeto e atividade aplicada*.

Quanto aos aspectos metodológicos, observamos que vários PETDIC analisados partiram de um embasamento metodológico para sua elaboração e/ou validação. Dessa forma essa categoria possui quatro subcategorias: Elaboração de Atividade, Fundamentação Matemática, Natureza da Pesquisa, Coleta de Dados e Análise de Dados, cujos dados brutos estão disponíveis na Tabela C6, do Apêndice C.

A subcategoria *Elaboração de Atividade* abarca três aspectos: elaboração e aplicação de sequência didática, elaboração de atividades e elaboração de material de apoio para docentes.

Dentre os 45 PETDIC analisados, 41 elaboraram atividades ou material de apoio, sendo que a maioria (25 PETDIC) além de elaborar atividades, aplicaram-nas no intuito de validá-las e verificar a aprendizagem dos alunos. Nesse grupo estão todos os PETDIC do tipo *atividade aplicada, curso, projeto*, além de dois PETDIC *produção técnica*.

Todos os PETDIC *proposta de atividade* possuem sequências didáticas e estão elencados como elaboração de atividade.

Dentre os 4 PETDIC que não apresentam elaboração de atividades, dos 45 analisados, foram: 3 PETDIC *produção técnica* (FABIANO, 2014; LOPES, 2014; PINHEIRO, 2014), cujas atividades discutidas não foram elaboradas pelos autores, pois tratam de uma aplicação de projeto piloto de um livro didático. Um PETDIC *produção técnica* (CHAVES, 2013) apresentou uma análise de propostas metodológicas para o ensino de geometria espacial.

A subcategoria *Fundamentação Matemática* constitui parte importante para o desenvolvimento dos trabalhos, pois descreve e discute os conteúdos que serão abordados nos PETDIC, trazendo conceitos e demonstrações pertinentes.

Verificamos que 17 PETDIC possuem capítulos específicos para a Fundamentação Matemática, trazendo conceitos, definições e demonstrações matemáticas que dão suporte às sequências didáticas, propostas ou aplicadas. 4 PETDIC trazem a Fundamentação Matemática entremeadada à sequência didática, como maneira de situar o leitor quanto aos conteúdos a serem trabalhados.

Dentre os 24 PETDIC que não possuem fundamentação, verificamos que 11 são *atividade proposta*, ou seja, cerca de 67% dos PETDIC *atividade proposta* não discutem esse aspecto, subentendendo que os conteúdos abordados devem ser desenvolvidos da maneira como sempre o foram. Considerando o quesito de inovação e impacto na sala de aula, preconizado pelo PROFMAT, esses PETDIC agregam pouco nesse sentido.

A subcategoria *Natureza da Pesquisa* justifica-se pelo aspecto de pesquisa acadêmica que permeia os PETDIC gerados. O levantamento foi pautado na especificação dos autores dos trabalhos analisados, estando presente em 27 PETDIC.

Quanto à natureza da pesquisa, 18 PETDIC foram elencados como pesquisa qualitativa, desenvolvendo pesquisas do tipo pesquisa de campo, estudo de caso, estudo comparativo, relato de experiência e pesquisa bibliográfica. A pesquisa quali-quantitativa refere-se a 4 PETDIC e um PETDIC à quantitativa.

A pesquisa do tipo Engenharia Didática foi desenvolvida em 3 PETDIC (ANTOIASI, 2013; DEANGELIS, 2015; SILVA, 2015). A Engenharia Didática é uma “metodologia de pesquisa suscetível de fazer aparecer fenômenos didáticos em condições mais próximas possíveis do funcionamento de uma sala de aula clássica” (ALMOULOUD; SILVA, 2012, p. 26). A engenharia didática possui quatro fases:

1. Análises preliminares: considerações sobre o quadro teórico didático geral e os conhecimentos já adquiridos sobre o assunto em questão (...).
2. Concepção e análise a priori das situações didáticas: o pesquisador, orientado pelas análises preliminares, delimita certo número de variáveis pertinentes ao sistema sobre os quais o ensino pode atuar, chamadas de variáveis de comando (microdidáticas ou macrodidáticas). (...).
3. Experimentação: consiste na aplicação da sequência didática, tendo como pressupostos apresentar os objetivos e condições da realização da pesquisa, estabelecer o contrato didático e registrar as observações feitas durante a experimentação.
4. Análise a posteriori e validação: A análise a posteriori consiste em uma análise de um conjunto de dados colhidos ao longo da experimentação, como por exemplo, produção dos alunos, registros de observadores e registro em vídeo. Nessa análise, se faz necessário sua confrontação com a análise a priori para que seja feita a validação ou não das hipóteses formuladas na investigação (ALMOULOU; SILVA, 2012, p. 26-7).

A metodologia de educação tecnológica da LEGO[®] *Education*, foi utilizada por Rodrigues (2015) e trabalha a educação tecnológica por meio da robótica. É uma metodologia pautada no aprender-fazer desenvolvida em quatro fases: contextualizar o que será ensinado; construir uma ferramenta que irá auxiliar os alunos a resolver uma determinada situação-problema; analisar o que foi construído por meio de experimentação e observação, corrigindo possíveis erros; continuar com a resolução de outras situações-problema, ou outras inclusive com outro nível de dificuldade (FEITOSA, 2013).

A subcategoria *Coleta de Dados* refere-se aos instrumentos utilizados para coletar os dados que viabilizaram o aspecto científico dos PETDIC analisados. Esses instrumentos não estão presentes em todos os trabalhos e alguns utilizam mais de um instrumento.

O instrumento de coleta mais utilizado foi o questionário, principalmente nos PETDIC *produção técnica*, ratificando o valor científico desse tipo de PE.

Os PETDIC *proposta de atividade* utilizaram de questionário com o intuito de levantar necessidades educacionais e subsidiar a elaboração de atividades (LEITE, 2013; CORDEIRO, 2015). Com esse mesmo intuito temos o PETDIC *curso* de Silva (2016) e os PETDIC *atividade aplicada* de Antoniassi (2013), Adacheski (2016) e Pereira (2015).

Os PETDIC que utilizaram questionário para avaliação inicial, também utilizaram do questionário para avaliação final, sendo que o primeiro tipo foi utilizado com intuito de verificar o conhecimento prévio do conteúdo e o segundo tipo para verificar o aprendizado/compreensão dos alunos após aplicação de atividade. O mesmo se deu para o instrumento avaliação inicial e avaliação final, no entanto, estes foram elaborados em formato de avaliação escolar.

O instrumento revisão bibliográfica foi utilizada como instrumento de coleta de dados como forma de averiguar a utilização de softwares no ensino de geometria em trabalhos acadêmicos (RINALDI, 2015).

A subcategoria *Análise de Dados* refere-se a maneira como foram analisados os dados coletados.

Dentre os 45 PETDIC analisados apenas 34 utilizaram algum tipo de análise, sendo que três PETDIC *produção técnica* (FABIANO, 2014; LOPES, 2014; PINHEIRO, 2014) utilizaram dois tipos de análise de dados, análise qualitativa e estatística.

A análise qualitativa refere-se às descrições e discussões dos dados levantados seja em análises de livros didáticos (BATISTA, 2016; STRASBURG, 2014), seja em análise dados levantados em questionários (CORDEIRO, 2015; LEITE, 2013), ambos para subsidiar a elaboração de atividades em PETDIC *proposta de atividade*. Os demais PETDIC utilizaram desse tipo de análise para descrever e discutir as experiências em sala de aula.

Observamos diferença entre o que os autores chamam de análise descritiva e análise estatística. A primeira refere-se à estatística descritiva que “se constitui num conjunto de técnicas que objetivam descrever, analisar e interpretar os dados numéricos de uma população ou amostra” (FONSECA; MARTINS, 2010, p. 101). Dessa forma, o ensino da estatística refere-se a coleta de dados e a organização em tabelas, gráficos e outras medidas estatísticas que possibilitarão a interpretação desses dados. Nesse sentido, as análises descritivas apresentadas englobaram a organização dos dados em tabelas e gráficos, não fazendo uso de outras medidas estatísticas.

A análise estatística refere-se aos testes paramétricos que foram utilizados no PETDIC *projeto* de Novanta (2013), que utilizou do teste t de Student⁵, e no PETDIC *atividade aplicada* de Ferreira (2013), que apesar de utilizar teste de variância (ANOVA) não especificou qual o teste utilizado. Ambos utilizaram este tipo de análise no intuito de verificar o ganho significativo proporcionado pelas sequências didáticas aplicadas aos alunos, por meio de avaliações antes da aplicação e após a aplicação.

Diante do exposto, verificamos que os diversos aspectos metodológicos tratados neste item propiciam um caráter de pesquisa qualitativa aplicada à maioria dos PETDIC analisados.

No intuito de viabilizar o aspecto científico dos PETDIC, seus autores utilizaram de diversos instrumentos de coleta de dados, principalmente o questionário. O uso de instrumentos de coleta teve a finalidade de levantar demandas educacionais, subsidiar a elaboração de atividades, levantar dados de aprendizado antes e após a aplicação de atividade, verificar a utilização de TDIC no ensino.

⁵ O teste t de Student, é um teste de hipótese “[...] utilizado para inferências estatísticas, particularmente, quando se tem amostras com tamanhos inferiores a 30 elementos” (FONSECA; MARTINS, 2010, p. 93).

As análises dos dados coletados foram principalmente de cunho qualitativo descritivo, sendo que somente dois utilizaram de testes estatísticos.

Vários PETDIC analisados utilizaram de um embasamento metodológico para sua elaboração e/ou validação. A validação teve como objetivo verificar a aprendizagem a partir da sequência didática aplicada.

Verificamos que alguns PETDIC, cerca de 37%, apresentam uma fundamentação matemática com intuito de definir conceitos e demonstrações matemáticas que dão suporte às sequências didáticas, trazendo uma forma diferenciada de ensinar os conceitos matemáticos.

CATEGORIA DISPONIBILIDADE

A categoria Disponibilidade trata da maneira como o PETDIC está disponível para consulta (acesso) e possível replicação. Quanto ao acesso para consulta as dissertações do PROFMAT defendidas e aprovadas em banca estão disponíveis no site oficial do programa. No entanto ressaltamos novamente que a consulta fica restrita à instituição de ensino, ao título e ao nome do aluno (autor da dissertação), situação que limita uma busca mais detalhada por parte dos interessados.

Quanto à disponibilidade para possível replicação dos PE analisados (Tabela C7, Apêndice C), observamos que os PETDIC que geraram sequências didáticas (aplicadas ou não) disponibilizaram as mesmas em capítulos específicos ou em apêndices, que em alguns trabalhos foram denominados anexo.

Os capítulos específicos com as sequências didáticas contêm a descrição e o desenvolvimento das atividades, mas não há uma padronização quanto a forma de apresentação das sequências didáticas. Vários PETDIC não apresentaram um planejamento formalizado contendo itens básicos como objetivo, recursos didáticos, duração, avaliação. Tais informações se encontram, muitas vezes, em momentos distintos do texto, ou simplesmente não aparecem.

O PETDIC *atividade aplicada* gerado por Pereira (2015) possui boa estrutura de planejamento. O texto possui um capítulo sobre a organização necessária para aplicação da atividade, explicação geral sobre os planos de aula e alguns pontos relevantes para a aplicação. Além disso, nos apêndices possui uma apostila para o uso do Geogebra, os planos de aula para uso do professor e as atividades para serem feitas pelos alunos.

Mesmo sem uma formalização do planejamento, a maioria dos PETDIC que aplicaram atividades possuem comentários sobre o desenvolvimento das atividades, discussões sobre as dificuldades e desafios encontrados, tanto para o professor quanto para o aluno, pontos positivos

e negativos das atividades, interações interpessoais, entre outros, auxiliam no entendimento, na adaptação do PE para a realidade escolar e, conseqüentemente, na replicação das atividades.

Vale a pena ressaltar que dentre todos os PETDIC analisados que tiveram suas sequências didáticas validadas, apenas o PETDIC *atividade aplicada* desenvolvida por Deangelis (2015) reformulou as atividades após os resultados encontrados com a validação do PE. A autora apresenta nos apêndices da dissertação as atividades antes e após as modificações.

Quanto aos PETDIC *proposta de atividade*, ou seja, aqueles que não aplicaram as sequências didáticas propostas, todos possuem no mínimo a descrição das atividades propostas em capítulos específicos, podendo ser possíveis de replicação. No entanto, a utilização de uma atividade que não passou pelo crivo da validação, pode ou não proporcionar bons resultados, dependendo da forma como é apresentado.

O PETDIC *proposta de atividade* desenvolvido por Marinho (2015b) possui boa estruturação de apresentação possuindo um capítulo específico com os seguintes itens: objetivos, público alvo, pré-requisitos, recursos, materiais tecnológicos, recomendações metodológicas, dificuldades previstas, descrição geral das atividades e possíveis continuações. Dessa forma, mesmo que não tenha comentários a respeito do desenvolvimento das atividades e das interações interpessoais na sala de aula, é possível prever vários aspectos que envolvem a dinâmica escolar e realizar adaptações para a realidade a que se pretende aplicar tais atividades.

Dentre os 45 PETDIC analisados, 14 apresentaram nos apêndices das dissertações as atividades geradas de forma a possibilitar seu uso diretamente com os alunos, enquanto 10 PETDIC trouxeram em seus apêndices orientações diversas sobre as atividades e materiais de apoio.

Apenas uma dissertação indicou a existência de CD-ROM contendo “o trabalho em pdf, um link para baixar o software Geogebra e as cinco animações prontas das atividades de planificações colocadas no trabalho, onde o professor pode usar as animações contidas no cd em suas aulas de sólidos geométricos” (BATISTA, 2016, p. 35). No entanto, não encontramos em nossas buscas um material virtual que contivesse tais animações, no entanto o trabalho possui anexos explicando o passo a passo para a construção das planificações utilizadas na proposta.

Os PETDIC *atividade aplicada* que utilizaram applet (LEMOS, 2014; SELLI, 2014) disponibilizaram o link de acesso para cada uma das atividades trabalhadas. Esses aplicativos são construções prontas para o uso, possibilitando observar um objeto matemático de maneira

dinâmica, evitando erros de construção e proporcionando maior tempo disponível para discussões sobre o conteúdo (LEMOS, 2014).

A opção pelo uso do applet em detrimento da construção de um objeto matemático ocorre em razão do objetivo da atividade, não havendo superioridade entre uma ou outra forma de uso do Geogebra. Por exemplo, para uma atividade que visa a compreensão das propriedades de um triângulo retângulo e de um quadrado é necessário que se faça o desenho das figuras no *software* para verificar se o aluno compreende tais propriedades (ângulo reto, número e tamanho dos lados). Para verificar geometricamente o significado do teorema de Pitágoras pode-se usar o applet gerado por Selli (2014) de forma que os alunos verifiquem que soma das áreas dos quadrados dos catetos é igual a área do quadrado da hipotenusa, geometricamente.

O acesso às dissertações do PROFMAT é público e se dá por meio do repositório do programa no site oficial, no entanto as ferramentas de busca são limitadas. Em razão de ser um programa de mestrado, entendemos que se faz necessário repensar a estrutura do *website* de consulta, inserindo ferramentas de busca avançadas e um espaço próprio para os PE virtuais, no intuito de propiciar maior acessibilidade e divulgação dos trabalhos desenvolvidos.

Quanto à disponibilidade do PETDIC nas dissertações analisadas observamos que a maioria das sequências didáticas estão descritas em capítulos específicos ou nos apêndices, enquanto que alguns PETDIC apresentaram atividades facilmente destacáveis do corpo da dissertação, facilitando sua aplicação em sala de aula. No caso das atividades aplicadas, elas contam também com discussões sobre seu desenvolvimento (dificuldade, pontos positivos e interações interpessoais), próprias da validação das sequências didáticas, o que auxilia o leitor na adaptação e replicação do PETDIC.

Os PETDIC *produção textual* não apresentaram sequências didáticas em razão de seu caráter de textos de apoio voltados a professores, no entanto auxiliam os professores com reflexões, auxiliando no desenvolvimento profissional.

Notamos na leitura das dissertações a falta de uma padronização quanto a estrutura de apresentação dos PETDIC, sendo que itens como objetivo da atividade, recursos utilizados e avaliação aparecem difusos nos textos e em alguns casos não aparecem.

5 DESDOBRAMENTOS FINAIS

O PROFMAT é um programa de desenvolvimento profissional de professores de matemática em nível de pós-graduação que visa o aprofundamento teórico-prático, tornando-se também fonte de pesquisa e divulgação dos trabalhos elaborados.

A investigação realizada pretendeu analisar os produtos educacionais que envolvem o uso de TDIC, gerados pelas dissertações do PROFMAT, de maneira a auxiliar o professor de matemática do EF a oferecer um aprendizado de qualidade, melhorando a qualidade da educação.

No intuito de refletir sobre os produtos educacionais gerados pelas pesquisas desenvolvidas no âmbito do PROFMAT, lançamos mão da AC de Bardin (2016) e categorizamos as dissertações segundo adaptações dos tipos suscitados por Pilatti et al. (2015), acrescidos do aspecto do uso ou não de TDIC, o que nos levou a cunhar os termos PENTDIC, que refere-se aos PE que não fazem uso de nenhum tipo de TDIC, e PETDIC, que refere-se a trabalhos que versam sobre o uso de TDIC podendo também utilizar recursos não tecnológicos.

A quantidade total de PENTDIC mostrou-se superior em relação à de PETDIC fato que compreendemos estar atrelado a duas situações: à facilidade de acesso de materiais de uso cotidiano na escola (materiais concretos ou alternativos, atividades fotocopiadas demonstrações matemáticas com uso do quadro) e a dificuldade de acesso à tecnologia por parte dos alunos atendidos nas escolas públicas, seja por questões financeiras, seja pela restrição do uso de tecnologias aos laboratórios de informática.

Os PENTIC gerados foram do tipo: Curso, Jogo, Manual, Materiais, Produção técnica, Produção textual, Projeto, Proposta de atividade e Atividades aplicadas, enquanto que os PETDIC gerados foram Curso, Produção técnica, Produção textual, Projeto, Proposta de atividade e Atividades aplicadas. Não observamos a produção de PE como objetos virtuais de aprendizados, jogos e livros. O levantamento realizado mostrou pouca diversidade de PE gerados, estando a maior concentração, cerca de 68%, de PE nos tipos Proposta de atividade e Atividades aplicadas.

O maior desenvolvimento de sequências didáticas indica a reprodução do cotidiano escolar, permanecendo os professores-mestrandos em sua zona de conforto, podendo também estar atrelado à necessidade dos mestrandos em propor atividades que auxiliem os demais professores em sua ação pedagógica, contemplando materiais didáticos relevantes para o ensino de matemática.

Comparando a quantidade de PENTDIC e PETDIC, percebemos que no total de PE gerados 32% fizeram uso de tecnologias evidenciando uma lacuna existente entre o papel das tecnologias na sociedade e na prática pedagógica dos professores de matemática.

Voltando o olhar para os PETDIC, foco de nossa pesquisa, pretendemos analisar de que maneira as TDIC têm sido contempladas nos trabalhos que versam sobre o Ensino Fundamental. Para isso realizamos um segundo momento de análises, com os PETDIC levantados anteriormente, analisando-os em profundidade.

Quanto a distribuição geográfica, a maior concentração e variedade encontram-se na região Sudeste do Brasil, localidade de maior desenvolvimento tecnológico, situação que se reflete nos bancos escolares.

Outro aspecto analisado foi a etapa de ensino e o público alvo a que se destinam os PETDIC. A maioria está direcionada ao EF II, em especial ao 9º ano. Esse achado pode estar atrelado à formação matemática dos mestrandos (licenciatura) e a possibilidade de trabalhar conteúdos mais complexos com essa série em específico. Por ser um programa de mestrado com alvo na educação básica, entendemos que o PROFMAT pode estimular a produção de PE que abarquem o EF I como forma de articular as duas etapas, englobando as diversas séries da EB.

Os aspectos curriculares foram observados a partir dos blocos de conteúdos dos PCN, sendo os mais abordados os conteúdos do bloco Espaço e Forma, em razão da necessidade de superar as lacunas formativas, e os conteúdos do bloco Números e Operações visando atender às demandas curriculares.

Os recursos didáticos abordados nos PETDIC analisados foram variados e quando consideramos os tecnológicos foram apresentados *softwares*, educacionais ou não, vídeos instrucionais, sites, OVA, AVA, aplicativos, calculadora, e-mail, máquina fotográfica e *web Quest*. Em conjunto com esses recursos foram também abordados recursos didáticos não tecnológicos como: livros didáticos, registros no caderno, folhas de atividades, objetos para medição e desenho, jogos, material concreto e visitas técnicas. Tais recursos tiveram o propósito de contribuir no processo ensino e aprendizagem, ultrapassando o uso normalmente feito em sala de aula, de cópias e listas de atividades, por exemplo.

Os aspectos metodológicos apresentados pelos PETDIC analisados indicam que existe, por parte dos professores-mestrandos, uma preocupação em elaborar sequências didáticas embasadas em critérios científicos que corroborem as hipóteses de que as TDIC auxiliam no processo ensino aprendizagem trazendo dinamicidade às aulas e aumentando o interesse dos alunos pelas aulas de matemática.

Além disso, a fundamentação matemática presente em alguns PETDIC dá suporte às atividades e ao uso das TDIC, trazendo uma forma diferenciada de ensinar os conceitos matemáticos.

No segundo momento de análises pudemos verificar de que forma os PETDIC são apresentados aos professores, visando sua replicação em sala de aula.

Quanto a este aspecto, a disponibilidade das dissertações do PROFMAT quanto ao acesso, apesar de público e estarem disponíveis no repositório oficial do programa (Lista de Dissertações), suas ferramentas de busca são limitadas. Compreendendo a magnitude do PROFMAT e sua intenção de melhoria na qualidade da educação, seria interessante ao programa repensar a estrutura do *website* de consulta, inserindo ferramentas de busca avançadas e um espaço próprio para os PE virtuais, no intuito de propiciar maior acessibilidade e divulgação dos trabalhos desenvolvidos.

A maioria dos recursos tecnológicos abordados nos PETDIC são gratuitos e aqueles que não o são possuem alternativas gratuitas, na maioria dos casos, o que propicia o acesso e a utilização desses produtos por outros professores, no âmbito da escola pública.

O caráter de pesquisa qualitativa aplicada da maioria dos PETDIC analisados possibilita a adaptação e a replicação das sequências didáticas, principalmente daqueles que passaram por validação. Ademais, trabalhos como os analisados podem viabilizar a prática reflexiva do docente ao inserir a pesquisa no seu cotidiano escolar.

Em se tratando da maioria de PETDIC elencado ser do tipo proposta de atividade e atividade aplicada, a sequências didáticas estão disponíveis em capítulos específicos ou apêndices, podendo inclusive serem destacadas do texto para utilização em sala de aula.

A validação das sequências didáticas toma lugar de destaque quando nos referimos à possibilidade de replicação das mesmas, uma vez que possuem discussões sobre as dificuldades, pontos positivos e negativos e as interações interpessoais que auxiliam sobremaneira os professores interessados em adaptar e replicar determinado PETDIC.

Apesar da relevância das dissertações quanto a possibilidade de replicação, a falta de padronização quanto a estrutura de apresentação dos PETDIC verificada em nossas análises pode influenciar negativamente na escolha de um determinado trabalho por leitores que pretendem utilizá-los, pois itens imprescindíveis num planejamento, como objetivo da atividade, recursos utilizados e avaliação, na maioria das vezes aparecem difusos nos textos e em alguns casos não aparecem. Rever tal situação pelo programa seria de grande relevância no quesito de apresentação dos PE visando a utilização dos mesmos nas salas de aulas.

A presente dissertação possui seu foco nos PE gerados no âmbito do PROFMAT, voltados ao EF, no entanto surgiram alguns achados importantes a respeito do programa e que podem fomentar futuras pesquisas como o alto índice de ingressantes no programa que não concluíram suas dissertações e os trabalhos realizados em grupo que algumas vezes atendem às normas estabelecidas para tal e outras vezes as atendem em partes. Tais achados colocam-se como chamariz indicativo da necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas no âmbito do referido programa.

Diante do exposto nesta pesquisa compreendemos que os PE gerados no âmbito do PROFMAT podem auxiliar os professores de matemática em sua prática, principalmente em relação ao uso pedagógico de TDIC, potencializando sua inserção nas escolas.

REFERÊNCIAS

ADACHESKI, Jean Rodrigo. **A Estatística nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 112 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=95639>. Acesso em: 12 abr. 2017.

ALMOULOUD, Saddo Ag, et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 94-108, dez., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 2 dez. 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782004000300007>.

ALMOULOUD, Saddo Ag, SILVA, Maria José Ferreira da. Engenharia didática: evolução e diversidade. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.** Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 22-52, 2012. Doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p22>.

ALONSO, Katia Morosov et al. Aprender e ensinar em tempos de cultura digital. **EmRede, Revista de Educação a distância**, v. 1, n.1, 2014. Disponível em: <<http://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/16/28>>. Acesso em mar. 2015.

ALONSO, Katia Morosov. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre rede e escolas. **Educ. Soc.**, v. 29, n. 104, p. 747-768, 2008.

ANJOS, Hildete Pereira dos et al. Práticas pedagógicas e inclusão: a sobrevivência da integração nos processos inclusivos. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 34, n. 123, p. 495-507, jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302013000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302013000200010>.

ANTONIASSI, Kleber Rodrigo. **O ensino de sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas no oitavo ano do ensino fundamental através de situações-problema**. 2013. 60 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=27187>. Acesso em: 12 abr. 2017.

ARAÚJO-OLIVEIRA, Anderson et al. Práticas interdisciplinares no ensino primário: concepções de professores e futuros professores no Québec. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 32, n. 117, p. 1125-1145, dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302011000400013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302011000400013>.

ASSIS, Cleber Francisco de. **Jogos de tabuleiro como recurso metodológico para aulas de matemática no segundo ciclo do ensino fundamental**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de

Matemática, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=305>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BANDEIRA, Alexandre Amandula. **Utilizando calculadoras gráficas no estudo do comportamento gráfico de funções no ensino fundamental e médio**. 2015. 52 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=71888>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1. ed. 3. reimp. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p.

BATISTA, Anderson Luis da Silva. **Utilizando o software Geogebra na elaboração de atividades para estudar sólidos geométricos no ensino fundamental**. 2016. 80 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Matemática e Estatística, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2016. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94118>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BERMUDES, Filipe Pinel Berbert. **O laboratório de ensino de matemática nas práticas do 4º ciclo do ensino fundamental**. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=27575>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari Knoop. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Editora Porto. 1994. 335 p.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

BRASIL. LDB (1996). Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 9. Ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2016. 45p. (Série legislação, n. 263). Disponível em:

<http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/19339/ldb_13ed.pdf?sequence/3D46&usg=AFQjCNEfnrdS6ay2br0skhOhRbiCgtoFMQ>. Acesso em: 21 mar. 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática (1ª a 4ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 abr. 1998a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb02_98.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CEB n. 4, de 29 de janeiro de 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF: MEC/CNE, 30

mar. 1998b. Disponível em:

<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ccs/pebII/06_parecer_cne-ceb_04-98.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1998c. 148 p. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998d. 174 p.

_____. Lei n. 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental (5ª a 8ª série: introdução)**. 2002. 148 p. v. 1. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_livro_01.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 3, de 3 de agosto de 2005. Define normas nacionais para a ampliação do Ensino Fundamental para nove anos de duração.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 ago. 2005a. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb003_05.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Lei n. 11.114, de 16 de maio de 2005. Altera os arts. 6º, 30º, 32º e 87º da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com o objetivo de tornar obrigatório o início do ensino fundamental aos seis anos de idade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 maio 2005b.

Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11114.htm>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Lei n. 11.274, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 fev. 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Lei n. 11.502 de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de que trata a Lei no 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jul. 2007.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111502.htm>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Lei n. 11.502 de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de que trata a Lei no 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jul. 2007.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111502.htm>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Ministério da Educação. **Ensino fundamental de nove anos: passo a passo do processo de implantação**. ed. 2. Brasília: MEC, 2009a. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passo_a_passo_versao_atual_16_setembro.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Ministério da Educação. Portaria Normativa n.17, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 dez. 2009b Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/PortariaNormativa_17MP.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 4, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília: DF, 14 jul. 2010a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. **Diário Oficial da União**, Brasília: DF, 15 dez. 2010b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 242 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: 26 maio 2017.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 26 maio 2017a.

_____. Ministério da Educação. Conheça o RIVED. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>. Acesso em: 20 dez. 2017b.

BUENO, Paula Alexandra Reis; COSTA, Rosa Maria Cardoso Dalla; BUENO, Roberto Eduardo. A educomunicação na educação musical e seu impacto na cultura escolar. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 493-507, abr./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v39n2/aop915.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2017.

CÂNDIDO, Luana Patrícia Silva. **Áreas e distâncias na agrimensura**: uma proposta didática de modelagem matemática para o ensino fundamental e médio. 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94920>. Acesso em: 12 abr. 2017.

CHAVES, Juliana de Oliveira. **Geometria espacial no ensino fundamental**: uma reflexão sobre as propostas metodológicas. 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=41308>. Acesso em: 12 abr. 2017.

CNPq. CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Plataforma Lattes. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

CONTIERO, Valdemir. **Construção e manipulação de estruturas algébricas notáveis do ensino fundamental**: campos conceituais, ambientes de ensino e de aprendizagem e propostas metodológicas. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=60530>. Acesso em: 12 abr. 2017.

CAPES. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Avaliação Suplementar Externa do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/files/Arquivos%20do%20Site/Relatorio/PROFMAT_Av_Suplementar.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2017.

_____. O que é UAB. **UAB**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/component/content/article?id=7836>>. Acesso em: 21 mar. 2017a.

_____. História e missão. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>>. Acesso em: 21 mar. 2017b.

CORDEIRO, Evilane Leão. **A transversalidade no ensino da matemática financeira**: proposta da sequência didática para o ensino fundamental. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=78106>. Acesso em: 12 abr. 2017.

DEANGELIS, Fernanda Maria Gomes. **Uma abordagem sobre a relação entre funções e áreas para o ensino fundamental**. 2015. 156 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=78566>. Acesso em: 12 abr. 2017.

DIAS, Cintia Teixeira. **Educação Financeira**: trabalhando com o conceito de inflação no Ensino Fundamental. 2016. 93 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94279>. Acesso em: 12 abr. 2017.

EDTOOLS. **O que é AVA?** Disponível em: <<https://www.edools.com/faq/o-que-e-ava>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

FABIANO, José Ricardo Rocha. **Etapa piloto do projeto “Livro Didático para o Ensino Fundamental” da SBM: aplicação na Escola Estadual Padre Henrique, PEETERS, Campo Florido/MG**. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=32876>. Acesso em: 12 abr. 2017.

FEITOSA, Jefferson Gustavo (Org.). **Manual didático pedagógico**. 1. ed. Curitiba: ZOOM Editora Educacional, 2013. 124 p. Disponível em: <<http://www.nwk.edu.br/intro/wp->

[content/uploads/2014/05/Manual-Didático-Pedagógico-LEGO-EDUCATION.pdf](#)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. Pesquisas denominadas estado da arte: possibilidades e limites. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-274, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002000300013&lng=pt&nrm=iso>. acesso em: 10 ago. 2016.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

FONTANA, Fabiana Fagundes; CORDENONSI, André Zanki. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015. Disponível em: <<https://agora.emnuvens.com.br/ra/article/download/548/pdf>>. acesso em: 10 ago. 2016.

FREITAS, Adriano Vargas; PIRES, Célia Maria Carolino. Estado da Arte em Educação Matemática na EJA: percursos de uma investigação. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 637-654, set., 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n3/1516-7313-ciedu-21-03-0637.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

GALINKIN, Ana Lúcia; ALMEIDA, Angela Maria de Oliveira; ANCHIETA, Vânia Cristine Cavalcante. Representações sociais de professores e policiais sobre juventude e violência. **Paidéia** (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 22, n. 53, p. 365-374, dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2012000300008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2012000300008>.

GONÇALVES, Patrícia Elaine et al. Análise qualitativa do conteúdo ministrado na disciplina de bioética nas faculdades de odontologia brasileiras. **Acta bioeth.**, Santiago, v. 16, n. 1, p. 70-76, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2010000100010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2010000100010>.

GONÇALVES, Tiago da Silva. **Uma introdução à geometria projetiva para o ensino fundamental**. 2013. 149 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=40458>. Acesso em: 12 abr. 2017.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 3. Edição. São Paulo: Cortez, 2002.

INSTITUTO GEOGEBRA NO RIO DE JANEIRO. **Apresentação**. Disponível em: <<http://www.geogebra.im-uff.mat.br>>. Acesso em: 30 maio 2016.

JAQUES, Rodrigo da Costa. **O número de ouro no Ensino Fundamental**. 2016. 99 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Matemática, Computação e Cognição. Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=90088>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LEITE, Rondineli Schulthais. **O ensino de parte da geometria do ensino fundamental: análise de dificuldades e sugestão de sequência didática.** 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=48866>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LEMOS, Magda Braga Chaves. **Vetores no ensino fundamental: uma sequência didática para o 9º ano.** 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1027>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Lisboa: Instituto Piaget. 1990.

LOPES, Sérgio Augusto Amaral. **Aplicação da etapa piloto do "Projeto do Livro Didático para o Ensino Fundamental" na Escola Estadual Dalva Stela de Queiroz, Patrocínio/MG.** 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1407>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2015. 112 p.

MACIEL, Débora Amorim Gomes da Costa; BARBOSA, Maria Lúcia Ferreira de Figueirêdo. “Ah, eu acho a oralidade importantíssima!” A propósito da prática docente no ensino da oralidade. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 23, n. 44, p. 63-80, set./dez. 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/issue/view/948/showToc>>. Acesso em: 26 maio 2017.

MANDÚ, Thamyris Mariana Camarote; AGUIAR, Maria Da Conceição Carrilho De. A formação inicial no curso de pedagogia: concepções, caminhos e perspectivas dos estudantes. **ETD - Educ. Temat. Digit.**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 560-577, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1273>>. Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.20396/etd.v15i3.1273>.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo: revista de ciências da educação**, Lisboa, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/revista%208%20PT%20COMPL.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2013.

_____. Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 52, p. 25-47, jan./mar., 2013.

MARINHO, Adriano Dias. **Utilizando calculadoras gráficas no estudo do comportamento gráfico de funções no ensino fundamental e médio.** 2015. 52 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2015a. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=71406>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MARINHO, Sicley Mota. **Ensino de equação do primeiro grau nos anos finais do ensino fundamental**: uma proposta de atividades utilizando o CAS Maxima. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015b. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1421>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MINZÉ, Sérgio da Silva. **Séries geométricas no Ensino Fundamental**. 2015. 46 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=91223>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MONTEIRO, Fernanda de Araujo. **A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental**: uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais. 2016. 206 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Goytacazes, 2016a. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94522>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MONTEIRO, Karine Gantes. **Uma proposta para o ensino de trigonometria e semelhança de triângulos do ensino fundamental**. 2016b. 74 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, 2016. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=94860>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 9, n. 2, p. 191 – 211, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio; NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 1-9, set./dez., 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/132505/000750275.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

MOREIRA, Paula Burkardt. **Proposta para o ensino de matemática através da construção e aplicação do Tangram**: da educação infantil ao ensino fundamental II. 2016. 70 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, 2016. 89 f. Dissertação (mestrado) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=95524>. Acesso em: 12 abr. 2017.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. (Coleção tendências em educação matemática)

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione. **A geometria nas séries iniciais**: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NIEZER, Tania Mara, et al. Caracterização dos Produtos Desenvolvidos por um Programa de Mestrado Profissional da Área de Ensino de Ciências e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 1-29, maio/ago., 2015. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/2084/2177>>. Acesso em: 23 mar. 2017. Doi: [10.3895/rbect.v8n3.2084](https://doi.org/10.3895/rbect.v8n3.2084).

NÓBREGA, Emerson Wagner da. **Ler, escrever e calcular: um método para rever conteúdos matemáticos do ensino fundamental**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=474>. Acesso em: 12 abr. 2017.

NOVANTA, Anderson Fernandes. **Ensino de estatística através de projetos: uma experiência no 9º ano do ensino fundamental**. 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=46941>. Acesso em: 12 abr. 2017.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. 232 p.

OLIVEIRA, Mario André de. **Proposta de atividades com a calculadora no ensino fundamental**. 2013. 47 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=47903>. Acesso em: 12 abr. 2017.

OLIVEIRA, Waldemir Campos de. **Experiência com geometria dinâmica no ensino fundamental**. 2015. 55 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1537>. Acesso em: 12 abr. 2017.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **As pesquisas sobre educação em museus e centros de ciências no Brasil: estudo descritivo e analítico da produção acadêmica**. 2013, 404 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2013.

PÊGO, Rudnei Nunes. **O ensino-aprendizagem de matemática através de projetos envolvendo profissões: um estudo de caso no ensino fundamental**. 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=26844>. Acesso em: 12 abr. 2017.

PEREIRA, Leonlívier Max Garcia. **O software geogebra como proposta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem da geometria plana no ensino fundamental**. 2015. 143 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2015. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=84058>. Acesso em: 12 abr. 2017.

PILATTI, Luiz Alberto, et. al. Mestrado profissional em Ensino de Matemática: identificação de seus produtos educacionais. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 12, n. 28, p. 335 - 356, agosto de 2015. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/656/pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2015.v12.656>.

PINHEIRO, Danilo César dos Anjos. **Aplicação da etapa piloto do "Projeto do Livro Didático para o Ensino Fundamental" na Escola Estadual Alirio Herval, Coromandel / MG**. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014. Disponível em: <https://sca.profnat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=350>. Acesso em: 12 abr. 2017.

PLATT, Adreana Dulcina. História para educadores: o objeto de estudo da área de História. **Educ. Educ.**, Chia, Colombia, v. 17, n. 2, p. 254-268, maio/ago. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942014000200003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.5294/edu.2014.17.2.3>.

PROFMAT. MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Edital nº 01, de 29 de dezembro de 2010. Rio de Janeiro, 29 dez. 2010. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/docs/Edital_Exame_Nacional_Acesso_2011.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Edital nº 03, de 06 de outubro de 2011. Rio de Janeiro, 6 out. 2011. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/docs/Edital_Exame_nacional_PROFMAT_2012.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Retificação do Edital nº 04, de 23 de maio de 2012 em 03 de julho de 2012. Rio de Janeiro, 23 maio 2012. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/docs/Edital_Exame_nacional_PROFMAT_2013.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Comissão Acadêmica Nacional. Normas Acadêmicas do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional PROFMAT. Rio de Janeiro, 28 fev. 2013a. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2016/08/Normas_Academicas_do_PROFMAT_2013.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Retificação do Edital nº 05, de 15 de maio de 2013 em 27 de maio de 2013. Rio de Janeiro, 15 maio 2013b. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/files/Arquivos%20do%20Site/docs/Edital_05_Exame_Nacional_Acesso_2014_Retificado.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Retificação V do Edital nº 06, publicado em 15 de julho de 2014. Rio de Janeiro, 31 jul. 2014. Disponível em: <http://www.profnat-sbm.org.br/files/Arquivos%20do%20Site/Edital_06_ENA_15_R_V.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Comissão Acadêmica Nacional. Normas Acadêmicas do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional PROFMAT. Rio de Janeiro, 24 nov. 2015a. Disponível em: <http://www.profmatsbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2016/08/Normas_Academicas_do_PROFMAT_2015.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Edital nº 07, publicado em 30 de novembro de 2015. Rio de Janeiro, 30 nov. 2015b. Disponível em: <http://www.profmatsbm.org.br/images/pdf/Edital_Exame_Nacional_Acesso_2016.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Comissão Acadêmica Nacional. Normas Acadêmicas do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional PROFMAT. Rio de Janeiro, 12 jul. 2016a. Disponível em: <http://www.profmatsbm.org.br/wp-content/uploads/sites/23/2016/08/Normas_Academicas_do_PROFMAT_2016.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Retificação I do Edital nº 08, publicado em 30 de julho de 2016. Rio de Janeiro, 30 jul. 2016b. Disponível em: <http://www.profmatsbm.org.br/files/Edital_Exame_Nacional_de_Acesso_2017_Retificacao_1.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. **Coordenação Nacional**. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/organizacao/coordenacao>>. Acesso em: 15 de mar. 2017b.

_____. **Dissertações do PROFMAT**. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/dissertacoes>>. Acesso em: 22 mar. 2017c.

_____. **Matriz Curricular**. Disponível em: <<http://www.profmatsbm.org.br/funcionamento/matriz>>. Acesso em: 22 mar. 2017d.

RIBEIRO, Cláudio Rezende. A universidade como disputa da reprodução social: contribuição ao debate sobre os mestrados profissionais **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, DF, v. 7, n. 14, p. 433-450, 2010. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/12/9>>. Acesso em: 23 mar. 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2010.v7.12>

RINALDI, Bárbara Leister. **Investigação do uso de software de geometria dinâmica no ensino de geometria para o ensino fundamental**. 2015. 76 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015. Disponível em: <https://sca.profmatsbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=73777>. Acesso em: 12 abr. 2017.

RODRIGUES, Schirlane dos Santos Aguiar. **A teoria de van Hiele aplicada aos triângulos: uma sequência didática para o 8º ano do ensino fundamental**. 2015. 125 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Goytacazes, 2015. Disponível em: <https://sca.profmatsbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=91131>. Acesso em: 12 abr. 2017.

ROSA, Talita Rechia Vasconcellos da; MALACARNE, Vilmar. Formação Docente e Sustentabilidade. Um estudo sobre ambientalização curricular no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. **REICE**. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Madri, v. 14, n. 4, p. 95-107., 2016. Disponível em: <<https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/3898>> Acesso em: 26 maio 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.15366/reice.2016.14.3.005>.

SACCO, Tatiane Patricia Valotto. **Análise de duas metodologias distintas para o ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental**: metodologia tradicional e contextualizada. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2015. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=92084>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SANTOS, Rodrigo Medeiros dos. **Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 2015. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SARDINHA, Reinaldo Loubach. **O uso do geogebra no ensino de desenho geométrico nos anos finais do ensino fundamental**. 2014. 50 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1291>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SELLI, Luis Fernando. Geogebra, recurso computacional a favor da aprendizagem matemática no ensino fundamental II. 2014. 60 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, SÃO CARLOS, 2014. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1004>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SILVA, Claricy Alves. **O ensino da geometria no sexto ano do ensino fundamental por meio de oficinas**. 2016. 149 f. (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Matemática, Maceió, 2016. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=74832>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SILVA, Davidson Moura Lopes. **Uma análise do ensino de proporcionalidade no ensino fundamental**: realidade e perspectivas. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=75865>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SILVA, Wellington da. **O ensino de trigonometria**: perspectivas do ensino fundamental ao médio. 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=38169>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SBM. SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA (SBM). **Normas Acadêmicas do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional** – PROFMAT. Rio de Janeiro:

SBM, 12 jul. 2016a. Disponível em: <<http://www.profmtat-sbm.org.br/funcionamento/normas>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

_____. **Regimento do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT**. Rio de Janeiro: SBM, 21 nov. 2016b. Disponível em: <<http://www.sbm.org.br/institucional/quem-somos/natureza-e-missao>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

_____. **Normas para Concessão de Bolsa CAPES**. Rio de Janeiro: SBM, 11 abr. 2017a. Disponível em: <<http://www.profmtat-sbm.org.br/images/TERMO-DE-COMPROMISSO-BOLSISTA-2017.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

_____. Quem Somos – Natureza e Missão. **SBM**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.sbm.org.br/institucional/quem-somos/natureza-e-missao>>. Acesso em: 21 mar. 2017b.

SOUSA, Sérgio Silva de. **Software geogebra como ferramenta de apoio para o ensino e aprendizagem de funções afins na 4ª etapa/EJA (8º e 9º ano – ensino fundamental)**. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=1418>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SOUZA, Geizi Fernandes de. **O letramento financeiro e a matemática financeira básica no ensino fundamental**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=95523>. Acesso em: 12 abr. 2017.

STRASBURG, Ezequiel Bobsin. **Atividades de trigonometria para o ensino fundamental com o uso do software Geogebra**. 2014. 135 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014. Disponível em: <<http://www.profmtat-sbm.org.br/dissertacoes/?polo=&titulo=&aluno=strasburg>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

TARDIF, Maurice. Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. In: _____. **Saberes docentes e formação profissional**. 14ª ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012, p. 245-276.

UFTM. UNIVERSIDADE FEDERAL DO TIRÂNGULO MINEIRO. PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA (PROFMAT-UFTM). **Regulamento**. Uberaba: UFTM, ago. 2016a. Disponível em: <<http://www.uftm.edu.br/stricto-sensu/profmtat/regulamentos>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

_____. Portaria nº 27, de 5 de outubro de 2016, da Pró-reitoria de Pesquisa e Graduação. Uberaba, 5 out. 2016b. Disponível em: <<https://sistemas.uftm.edu.br/integrado/sistemas/pub/publicacao.html?secao=182&publicacao=1755>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. PROFMAT-Discentes. Disponível em: <<https://sistemas.uftm.edu.br/integrado/sistemas/pub/publicacao.html?secao=179&publicacao=711>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

UFERSA. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO. Matriz Curricular. Disponível em: <<https://ppgmat.ufersa.edu.br/matriz-curricular>>. Acesso em: 6 abr. 2017.

VELOSO, Rebeca Nunes. **O PROFMAT e a formação continuada do professor de matemática da educação básica**. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2017. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=95211>. Acesso em: 6 abr. 2017.

APÊNDICE A – Conteúdos matemáticos dos PCN para o Ensino Fundamental

BLOCOS DE CONTEÚDOS	1º Ciclo – 1º a 3º anos	2º Ciclo – 4º e 5º anos
<p align="center">NÚMEROS E OPERAÇÕES</p>	<p align="center">Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de números no contexto diário. • Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos. • Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas. • Comparação e ordenação de coleções pela quantidade de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida. • Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica. • Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes. • Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que, menor que, estar entre) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade). • Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado. • Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes. 	<p align="center">Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário. • Compreensão e utilização das regras do sistema de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza. • Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela observação da posição dos algarismos na representação decimal de um número racional. • Extensão das regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais na forma decimal. • Comparação e ordenação de números racionais na forma decimal. • Localização na reta numérica, de números racionais na forma decimal. • Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso frequente. • Reconhecimento de que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária. • Identificação e produção de frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas. • Exploração dos diferentes significados das frações em situações-problema: parte todo, quociente e razão.

		<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de calculadora para produzir e comparar escritas numéricas. • Organização em agrupamentos para facilitar a contagem e a comparação entre grandes coleções. • Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional). 		<ul style="list-style-type: none"> • Observação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária. • Relação entre representações fracionária e decimal de um mesmo número racional. • Reconhecimento do uso da porcentagem no contexto diário.
<p>Operações com Números Naturais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração. • Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema. • Utilização de sinais convencionais (+, -, x, :, =) na escrita das operações. • Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo. • Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades. • Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado. • Cálculos de adição e subtração, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais. • Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais. • Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos. 	<p>Operações com Números Naturais e Racionais</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais. • Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema. • Resolução das operações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nela envolvidos. • Ampliação do repertório básico das operações com números naturais para o desenvolvimento do cálculo mental e escrito. • Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais. • Desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e da calculadora. • Decisão sobre a adequação do uso do cálculo mental — exato ou aproximado — ou da técnica operatória, em função do problema, dos números e das operações envolvidas. • Cálculo simples de porcentagens.

<p>ESPAÇO E FORMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição. • Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido. • Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia. • Dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma. • Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários. • Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc. • Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura. • Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos. • Construção e representação de formas geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista. • Utilização de malhas ou redes para representar, no plano, a posição de uma pessoa ou objeto. • Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários. • Representação do espaço por meio de maquetes. • Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros. • Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas. • Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades. • Identificação da simetria em figuras tridimensionais. • Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais. • Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais. • Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc. • Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc. • Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares. • Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas. • Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas. • Representação de figuras geométricas.
<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano — e utilização de calendários. • Relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano. • Reconhecimento de cédulas e moedas que circulam no Brasil e de possíveis trocas entre cédulas e moedas em função de seus valores. • Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição. • Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc. • Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado, alqueire, etc. • Reconhecimento e utilização de unidades usuais de tempo e de temperatura. • Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza. • Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema. • Reconhecimento e utilização das medidas de tempo e realização de conversões simples. • Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado. • Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema. • Cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.
<p>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informações contidas em imagens. • Coleta e organização de informações. • Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas. • Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados). • Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida. • Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta, organização e descrição de dados. • Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações. • Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos. • Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros. • Obtenção e interpretação de média aritmética. • Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”.

		<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades. • Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.
--	--	---

Fonte: Elaborado pela autora, 2017. Dados obtidos e adaptados a partir de Brasil (1997).

BLOCOS DE CONTEÚDOS	3º Ciclo – 6º e 7º anos	4º Ciclo – 8º e 9º anos
NÚMEROS E OPERAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento dos significados dos números naturais em diferentes contextos e estabelecimento de relações entre números naturais, tais como “ser múltiplo de”, “ser divisor de”. • Compreensão do sistema de numeração decimal, identificando o conjunto de regras e símbolos que o caracterizam e extensão das regras desse sistema para leitura, escrita e representação dos números racionais na forma decimal. • Reconhecimento de números inteiros em diferentes contextos — cotidianos e históricos — e exploração de situações-problema em que indicam falta, diferença, orientação (origem) e deslocamento entre dois pontos. • Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos — cotidianos e históricos — e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador. • Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações. • Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema. • Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações — com números naturais, inteiros e 	<ul style="list-style-type: none"> • Constatação que existem situações-problema, em particular algumas vinculadas à Geometria e medidas, cujas soluções não são dadas por números racionais (caso do p, da $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, etc.). • Identificação de um número irracional como um número de representação decimal infinita, e não-periódica, e localização de alguns deles na reta numérica, com régua e compasso. • Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais aproximados por racionais. • Resolução de situações-problema de contagem, que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de diagramas, tabelas e esquemas sem a aplicação de fórmulas. • Construção de procedimentos para calcular o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e o de diagonais. • Identificação da natureza da variação de duas grandezas diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais (afim ou quadrática), expressando a relação existente por meio de uma sentença algébrica e representando-a no plano cartesiano. • Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três.

	<p>racionais —, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão da potência com expoente inteiro positivo como produto reiterado de fatores iguais, identificando e fazendo uso das propriedades da potenciação em situações-problema. • Atribuição de significado à potência de expoente nulo e negativo pela observação de regularidades e pela extensão das propriedades das potências com expoente positivo. • Compreensão da raiz quadrada e cúbica de um número, a partir de problemas como a determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo de volume dado. • Cálculos aproximados de raízes quadradas por meio de estimativas e fazendo uso de calculadoras. • Resolução de situações-problema que envolvem a ideia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens, pelo uso de estratégias não-convencionais. • Resolução de problemas de contagem, incluindo os que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de esquemas e tabelas. • Utilização de representações algébricas para expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas e regularidades observadas em algumas seqüências numéricas. • Compreensão da noção de variável pela interdependência da variação de grandezas. • Construção de procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas simples. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de situações-problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadora. • Tradução de situações-problema por equações ou inequações do primeiro grau, utilizando as propriedades da igualdade ou desigualdade, na construção de procedimentos para resolvê-las, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta. • Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta. • Construção de procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas. • Obtenção de expressões equivalentes a uma expressão algébrica por meio de fatorações e simplificações. • Resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta.
<p>ESPAÇO E FORMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas. • Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado. • Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas. • Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).

	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não-regulares; prismas, pirâmides e outros poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados. • Composição e decomposição de figuras planas. • Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros. • Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície). • Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área). • Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números. • Construção da noção de ângulo associada à ideia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas. • Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas. • Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso. • Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais. • Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro. • Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer. • Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não-convexos. • Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor. • Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície). • Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos. • Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso. • Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro). • Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales. • Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.
--	--	--

<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo, tempo, temperatura, velocidade e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria. • Reconhecimento e compreensão das unidades de memória da informática, como bytes, quilobytes, megabytes e gigabytes em contextos apropriados, pela utilização da potenciação. • Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema. • Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema. • Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras. • Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas. • Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior. • Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados. • Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações. • Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência). • Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros). • Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes. • Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências. • Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh). • Compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida. • Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.
<p>TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões. • Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos. • Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência. • Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências.

	<ul style="list-style-type: none"> • Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias. • Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa. • Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável. • Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências. • Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão. • Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas.
--	---	---

Fonte: Elaborado pela autora, 2017. Dados obtidos e adaptados a partir de Brasil (1998c).

APÊNDICE B – Categorização dos Produtos Educacionais

Quadro B1 – Produtos educacionais sem uso de tecnologia (PENTDIC), gerados pelas dissertações do PROFMAT no período de 2013 a 2016, voltadas para o Ensino Fundamental.

Nº	AUTOR	PRODUTO
2013		
1.	Abraão Eduardo Brito Rocha de Azevedo	proposta de atividade
2.	Adolfo Cesar Souza Mariano	produção textual
3.	Adriano Valeriano da Silva	proposta de atividade
4.	Antônio Carlos R. Azevedo Barros	manual
5.	Claudivania de Alencar De Aquino	proposta de atividade
6.	Emerson Donizeti Biajoti	atividade aplicada
7.	Haidee de Fatima Rodrigues Marcussi	produção técnica
8.	Iury Kersnowsky de Santanna	manual
9.	Jaqueline de Moraes Rodrigues	atividade aplicada
10.	José Paulo de Araújo	atividade aplicada
11.	Jussara Canazza de Macedo	atividade aplicada
12.	Luiz Fernando Athayde Souza Junior	produção técnica
13.	Marcelo Amaro e Silva	proposta de atividade
14.	Matheus de Barros Ramos Prospero	atividade aplicada
15.	Nilberti Assis Duarte de Almeida	produção técnica
16.	Patricia Aparecida Pinheiro	atividade aplicada
17.	Raquel Oliveira Bodart	produção técnica
18.	Tacila Gomes Tebaldi	atividade aplicada
19.	Valeria Salomon Domingos	atividade aplicada
2014		
1.	Anderson Rangel Batista Siqueira	proposta de atividade
2.	Carla Fernandes e Souza	produção técnica
3.	Claudecio Goncalves Leite	produção textual
4.	Cleber Francisco de Assis	Projeto
5.	Damião Ferreira de Paulo	produção textual
6.	Darlan Rodrigo Abegg	atividade aplicada
7.	Edgard José dos Santos Arinos	proposta de atividade
8.	Fernanda Rodrigues Alves Costa	proposta de atividade
9.	Flávio Augusto Faro Teijeira	produção técnica
10.	Ivana do Monte Rodrigues	atividade aplicada
11.	Jean Vaz de Almeida	produção técnica
12.	Luciana Pinto Freitas	atividade aplicada
13.	Marcelo Melo Fernandes	atividade aplicada
14.	Marcondes Sabóia Silva	produção técnica
15.	Ozilde Peter Stegani	atividade aplicada
16.	Rodrigo de Oliveira Mancebo	atividade aplicada
17.	Rosipleia Souza dos Santos	proposta de atividade
18.	Sandro Henrique Barbosa da Costa	proposta de atividade
19.	Tiago Felipe de Oliveira Alves	produção técnica
20.	Ualace Santana de Melo	jogo

2015		
1.	Alan Marcelo Oliveira da Silva	atividade aplicada
2.	Alessandro Luis Custodio	atividade aplicada
3.	Anderson Goulart de Araújo	atividade aplicada
4.	Carine Girardi Manfio	atividade aplicada
5.	Elinelson Gomes de Oliveira	atividade aplicada
6.	Evelyn Gabrielle Monteiro Gomes da Silva	atividade aplicada
7.	Fabricia Omena Rocha	atividade aplicada
8.	Fernando Ramires de Carvalho	produção textual
9.	Gabriela dos Santos Barbosa	produção técnica
10.	Hugleibson Bernardo da Silva	atividade aplicada
11.	Jair Feliciano Rodrigues	atividade aplicada
12.	Jeferson de Arruda	produção técnica
13.	Leticia Vasconcellos de Souza	proposta de atividade
14.	Lucas de Lucca	proposta de atividade
15.	Luis Valber Rios Arcanjo	atividade aplicada
16.	Maria da Paz Nunes de Amorim	atividade aplicada
17.	Marisane Soares Vilasanti	proposta de atividade
18.	Meng Huey Hsu	curso
19.	Roberta Marcele Vaz da Costa	atividade aplicada
20.	Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues	atividade aplicada
21.	Tábata Larissa dos Santos Alves	proposta de atividade
22.	Tatiane Patricia Valotto Sacco	produção técnica
23.	Valdson Davi Moura Silva	produção técnica
24.	Viviane Guerra Guimarães	proposta de atividade
25.	Wilian Rodrigo Galeazzi	curso
2016		
1.	Aderaldo dos Santos Junior	atividade aplicada
2.	Adriane Martins Arruda	curso
3.	Ana Lucia Rosa	atividade aplicada
4.	Ana Paula Ferreira dos Santos	proposta de atividade
5.	André Oliveira dos Santos	atividade aplicada
6.	Angela Barros da Silveira Antunes	produção técnica
7.	Cintia Teixeira dias	atividade aplicada
8.	Cleudiana dos Santos Feitoza Zonzini	atividade aplicada
9.	Cristiane Barcella Silva	proposta de atividade
10.	Débora Danielle Alves Moraes Priebe	proposta de atividade
11.	Deiziane Coutinho de Miranda	curso
12.	Eduardo Castro Brittes	atividade aplicada
13.	Elisabete Tiyoko Nishimura Kuroiwa	atividade aplicada
14.	Geizi Fernandes de Souza	proposta de atividade
15.	Gilberto de Paiva	proposta de atividade
16.	Hugo Arnaud Mendes	proposta de atividade
17.	James Jansen Pinho de Barros	atividade aplicada
18.	Jelves Aron Presley da Costa Lima	curso
19.	João Paulo Chiarotti	proposta de atividade
20.	Jose Alves de Amorim	materiais

21.	Luana Patrícia Silva Cândido	atividade aplicada
22.	Luciania dos Santos Cardoso Sousa	atividade aplicada
23.	Luzia Coelho Rodrigues	atividade aplicada
24.	Mariana Capelin Fabricio	atividade aplicada
25.	Mirian de Sousa Rodrigues	atividade aplicada
26.	Robson Luiz da Silva	proposta de atividade
27.	Rodrigo da Costa Jaques	proposta de atividade
28.	Rosemere Claudina da Silva	atividade aplicada
29.	Tâmara Paiva Santiago	atividade aplicada
30.	Viviana Carla Lucas	atividade aplicada

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Quadro B2 – Produtos educacionais com uso de tecnologia (PETDIC), gerados pelas dissertações do PROFMAT no período de 2013 a 2016, voltadas para o Ensino Fundamental.

Nº	AUTOR	PRODUTO
2013		
1.	Anderson Fernandes Novanta	projeto
2.	Cleonilson dos Reis Ferreira	atividade aplicada
3.	Juliana de Oliveira Chaves	produção técnica
4.	Julio Cesar dos Santos Moreira	atividade aplicada
5.	Kleber Rodrigo Antoniassi	atividade aplicada
6.	Marcio da Silva Dourado	atividade aplicada
7.	Rondineli Schulthais Leite	proposta de atividade
8.	Rosan Marcos Bahia	proposta de atividade
9.	Rudnei Nunes Pêgo	projeto
10.	Tiago Da Silva Goncalves	projeto
11.	Wellington da Silva	proposta de atividade
2014		
1.	Cintya Ciotti Lima Custodio	atividade aplicada
2.	Danilo Cesar dos Anjos Pinheiro	produção técnica
3.	Ezequiel Bobsin Strasburg	proposta de atividade
4.	Filipe Pinel Berbert Bermudes	produção textual
5.	Jose Ricardo Rocha Fabiano	produção técnica
6.	Luis Fernando Selli	atividade aplicada
7.	Magda Braga Chaves Lemos	atividade aplicada
8.	Reinaldo Loubach Sardinha	proposta de atividade
9.	Rogério da Silva Paixao	proposta de atividade
10.	Sergio Augusto Amaral Lopes	produção técnica
11.	Tharley Passos Maciel	proposta de atividade
12.	Valdemir Contiero	produção textual
2015		
1.	Adriano Dias Marinho	produção técnica
2.	Ana Patricia Trajano de Souza	atividade aplicada
3.	Bárbara Leister Rinaldi	produção técnica
4.	Davidson Moura Lopes Silva	atividade aplicada

5.	Evilane Leão Cordeiro	proposta de atividade
6.	Fernanda Maria Gomes Deangelis	atividade aplicada
7.	Gilmar Rezende De Oliveira Júnior	proposta de atividade
8.	Leonlívier Max Garcia Pereira	atividade aplicada
9.	Lizlane Aparecida Trevelin	atividade aplicada
10.	Sérgio da Silva Minzé	atividade aplicada
11.	Sidley Mota Marinho	proposta de atividade
12.	Silvinho Campos Amorim	proposta de atividade
13.	Waldemir Campos de Oliveira	projeto
14.	Willian Dos Santos Rodrigues	curso
2016		
1.	Anderson Luis da Silva Batista	proposta de atividade
2.	Claricy Alves Silva	curso
3.	Daniel Alves Machado	atividade aplicada
4.	Fernanda de Araújo Monteiro	produção técnica
5.	Izaías Garcia Sobrinho	proposta de atividade
6.	Jean Rodrigo Adacheski	atividade aplicada
7.	Karine Gantes Monteiro	atividade aplicada
8.	Paula Burkardt Moreira	atividade aplicada

Fonte: Elaborado pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Tabela B1 – Frequência de Produtos Educacionais quanto ao tipo e uso de tecnologia, nos anos de 2013 a 2016.

CATEGORIAS										
TIPO	PETDIC					PENTDIC				
	2013	2014	2015	2016	Total	2013	2014	2015	2016	Total
Curso			1	1	2			2	3	5
Jogo							1			1
Manual						2		2	2	6
Material									1	1
Produção técnica	1	3	1	1	6	4	5	3	1	13
Produção textual		2			2	1	2			3
Projeto	3		1		4		1			1
Proposta de atividade	3	4	4	2	13	4	5	4	7	20
Atividade aplicada	4	3	7	4	18	8	6	14	16	44
Total	11	12	14	8	45	19	20	25	30	94

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC;

PENTDIC – Produtos Educacionais que não fazem uso de TDIC.

APÊNDICE C – Resultados brutos das categorias de PETDIC

Tabela C1 – Frequência (F) e porcentagem (%) de Orientadores.

ORIENTADOR	F	%	ORIENTADOR	F	%
Airton Kist	1	2,22	Luiz Augusto da Costa Ladeira	1	2,22
André Krindges	1	2,22	Manuel Antolino Milla Miranda	1	2,22
Andrés Lázaro Barraza De La Cruz	2	4,44	Marcela Luciano V.a de Souza	3	6,67
Asla Medeiros e Sá	1	2,22	Marcelo Rempel Ebert	1	2,22
Betty Clara Barraza De La Cruz	1	2,22	Marcos Craizer	1	2,22
Brandemberg Quaresma	1	2,22	Marinês Guerreiro	1	2,22
Carlos Henrique dos Santos	1	2,22	Mario Rocha Retamoso	1	2,22
Dirce Uesu Pesc	1	2,22	Moacir Rosado Filho	2	4,44
Fábio Júlio da Silva Valentim	1	2,22	Osnel Broche Cristo	1	2,22
Fabiola Aiub Sperotto	1	2,22	Paulo A S Caetano	1	2,22
Francisco Roberto Pinto Mattos	1	2,22	Paulo Cezar Pinto Carvalho	2	4,44
Grazielle Feliciani Barbosa	1	2,22	Pedro Luiz Aparecido Malagutti	1	2,22
Helton Hideraldo Bísvaro	1	2,22	Porfírio Azevedo dos Santos Junior	1	2,22
Humberto Jose Bortolossi	1	2,22	Rigoberto Gregório S. Castro	1	2,22
João Cláudio	1	2,22	Rogério Casagrande	1	2,22
João Peres Vieira	1	2,22	Sebastian Mancuso	1	2,22
José Antônio Oliveira Aquino	1	2,22	Sérgio Rodrigues	1	2,22
José Cloves Verde Saraiva	1	2,22	Tomas Edson Barros	1	2,22
José Marcos Lopes	1	2,22	Walter Huaraca Vargas	1	2,22
Leandro Sebben Bellicanta	1	2,22			
Luciene Parron Gimenes Arantes	1	2,22	Total	45	100

Fonte: Elaborado pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Tabela C2 – Frequência (F) e porcentagem (%) de Instituições de Ensino Superior (IES).

IES	F	%	IES	F	%
FURG	3	6,67	UFT	3	6,67
UFES	3	6,67	UFTM	3	6,67
UFF	2	4,44	UFV	2	4,44
UFG	1	2,22	UNESP	2	4,44
UFGD	1	2,22	USP-São Carlos	3	6,67
UFJF	1	2,22	PUC	1	2,22
UFLA	1	2,22	UEM	1	2,22
UFMA	1	2,22	UENF	1	2,22
UFMT	1	2,22	UEPB	1	2,22
UFOPA	2	4,44	UEPG	1	2,22
UFPR	2	4,44	UERJ	1	2,22
IMPA	3	6,67	UFAL	1	2,22
UFSCAR	4	8,89	Total	45	100,00

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Tabela C3 – Frequência de tipos de PETDIC em relação à categoria Bloco de Conteúdo.

PETDIC	BLOCO DE CONTEÚDO						Total
	EsF	NO	TI	EsF, NO	EsF, NO, TI	EsF, NO, TI, GM	
Curso	1	1	0	0	0	0	2
Produção Técnica	2	1	0	3	0	0	6
Produção Textual	0	1	0	0	0	1	2
Projeto	3	0	1	0	0	0	4
Proposta de Atividade	8	5	0	0	0	0	13
Atividade Aplicada	8	7	2	0	1	0	18
Total	22	15	3	3	1	1	45

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC;

EsF – Espaço e Forma;

NO – Números e Operações;

TI – Tratamento da Informação;

GM – Grandezas e Medidas.

Tabela C4 – Número de PETDIC em relação à subcategoria Recursos Didáticos Tecnológicos.

CATEGORIA RECURSOS DIDÁTICOS		
Subcategoria Recursos Didáticos com TDIC		
<i>SOFTWARE</i>	PETDIC	Nº de PETDIC
Geogebra (geometria e álgebra dinâmicas)	Curso	1
	Produção Técnica	6
	Produção Textual	1
	Projeto	2
	Proposta de Atividade	6
	Atividade Aplicada	12
	Subtotal	28
Tabulæ (geometria dinâmica)	Atividade Aplicada	1
Winggeom (geometria dinâmica)	Produção Técnica	1
Cabri Géomètre 3d (geometria dinâmica)	Produção Técnica	1
Poly (planificação de sólidos geométricos)	Produção Técnica	2
Grapes (gráficos e funções)	Proposta de Atividade	1
Desmos (calculadora gráfica)	Atividade Aplicada	1
Kbruch (frações)	Atividade Aplicada	1
Logo (linguagem de programação para criar desenhos ou programas) (Super Logo; Xlogo)	Produção Técnica	1
	Proposta de Atividade	2
	Subtotal	3
Planilha eletrônica (LibreOffice Calc, Excel)	Projeto	1
	Proposta de Atividade	2
	Atividade Aplicada	2
	Subtotal	5
Maxima (sistema de álgebra computacional)	Proposta de Atividade	2
Word	Atividade Aplicada	1
Power point	Produção Textual	1
Kolour Paint (edição gráfica)	Projeto	1

Total		49
VÍDEO INSTRUCIONAL	PETDIC	Nº de PETDIC
Programas ou Canais Educacionais	Produção Técnica	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	2
Youtube	Projeto	2
	Proposta de Atividade	1
	Subtotal	3
Total		5
OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (OVA)	PETDIC	Nº de PETDIC
Tangram 32	Produção Técnica	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	2
RIVED	Produção Técnica	2
	Proposta de Atividade	1
	Subtotal	3
Outros (Máquina Virtual; Algeplan; Balança Interativa)	Produção Técnica	1
Total		6
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)	PETDIC	Nº de PETDIC
Tabulæ Colaborativo; Virtual Math Teams (VMT)	Atividade Aplicada	1
ALEA - Ação Local de Estatística Aplicada	Atividade Aplicada	1
Total		2
SITES	PETDIC	Nº de PETDIC
IBGE	Atividade Aplicada	1
	Projeto	1
	Subtotal	2
UFF - Conteúdos Digitais	Produção Técnica	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	2
Outros (Google Maps; DNIT; DETRAN)	Produção Textual	1
Total		5
APLICATIVOS	PETDIC	Nº de PETDIC
Waze (navegação)	Produção Textual	1
CALCULADORA	PETDIC	Nº de PETDIC
Calculadora simples	Proposta de Atividade	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	2
Calculadora científica	Proposta de Atividade	1
Calculadoras científicas em smartphone	Atividade Aplicada	1
Total		4
CONSULTA E PESQUISA NA INTERNET	PETDIC	Nº de PETDIC
Smartphone	Produção Técnica	1
	Produção Textual	1
Laboratório de informática	Projeto	1
	Proposta de Atividade	2
	Subtotal	4
Total		5
OUTROS	PETDIC	Nº de PETDIC

E-mail	Curso	1
Kit LEGO® Zoom 18 Mindstorms®	Projeto	1
Webquest (Para onde vai meu rico dinheirinho?)	Atividade Aplicada	1
Máquina fotográfica	Projeto	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	2
Total		5

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC.

Tabela C5 – Número e tipo de PETDIC em relação à subcategoria Recursos Didáticos Não Tecnológicos.

CATEGORIA RECURSOS DIDÁTICOS		
Subcategoria Recursos Didáticos sem TDIC		
LÁPIS E PAPEL	PETDIC	Nº de PETDIC
Livros didáticos	Produção Técnica	4
	Produção Textual	1
	Projeto	2
	Subtotal	7
Registros/relatórios de atividades no caderno	Projeto	1
	Proposta de Atividade	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	3
Folhas de atividade	Curso	1
	Produção Técnica	1
	Projeto	1
	Proposta de Atividade	3
	Atividade Aplicada	3
Subtotal	9	
Folhas de atividades, para dar suporte ao uso do computador	Proposta de Atividade	1
	Atividade Aplicada	2
	Subtotal	3
Total		22
OBJETOS PARA MEDIÇÃO E DESENHO	PETDIC	Nº de PETDIC
Régua, Trena, fita métrica	Curso	1
	Produção Técnica	4
	Projeto	1
	Proposta de Atividade	1
	Atividade Aplicada	3
	Subtotal	10
Próprio corpo (mãos, pés, passos)	Produção Técnica	3
Cronômetro	Curso	1
Transferidor e Esquadro	Proposta de Atividade	1
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	2
Régua e Compasso	Produção Técnica	1

		Produção Textual	1
		Proposta de Atividade	2
		Subtotal	4
Papel milimetrado		Atividade Aplicada	3
		Projeto	1
Teodolito		Produção Textual	1
		Proposta de Atividade	1
		Subtotal	3
Total			26
JOGOS / BRINCADEIRAS		PETDIC	Nº de PETDIC
Jogo criado pelo autor em conjunto com os alunos		Atividade Aplicada	1
		Proposta de Atividade	1
Jogos de outros autores (adaptados ou não)		Atividade Aplicada	1
		Subtotal	2
Total			3
MATERIAL CONCRETO		PETDIC	Nº de PETDIC
		Produção Técnica	3
Tangram		Atividade Aplicada	1
		Subtotal	4
Dobradura		Produção Técnica	3
Geoespaço		Produção Técnica	1
Material Dourado		Produção Técnica	1
Geoplano		Produção Técnica	1
Prancha de gráfico		Atividade Aplicada	1
		Curso	1
	Em cartolina	Atividade Aplicada	1
		Subtotal	2
Sólidos geométricos		Produção Técnica	1
	Materiais diversificados	Atividade Aplicada	1
		Subtotal	2
	Modelos em acrílico	Atividade Aplicada	1
		Curso	1
Figuras geométricas	Em cartolina	Atividade Aplicada	1
		Subtotal	2
Total			18
VISITAS EDUCACIONAIS		PETDIC	Nº de PETDIC
		Projeto	1
Escola e adjacências		Proposta de Atividade	1
		Subtotal	2
Canteiro de obra		Projeto	1
Supermercado		Curso	1
Total			4
OUTROS		PETDIC	Nº de PETDIC
Apresentação/	Construção de maquetes	Projeto	1
socialização de	Bazar com produtos fabricados	Proposta de Atividade	1
trabalho para a	pelos alunos	Atividade Aplicada	1
comunidade	Exposição de cartazes	Subtotal	3
escolar			

Planta baixa	Projeto	1	
	Atividade Aplicada	1	
	Subtotal	2	
Outros	Números de CPF, embalagens com código de barras; livros com ISBN	Atividade Aplicada	1
	Conta de água	Atividade Aplicada	1
	Palestra com profissional que atua na área de empreendedorismo	Proposta de Atividade	1
	Textos para estudo dirigido	Atividade Aplicada	1
	Mapas da lista telefônica	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	6	
Total		19	
AULA EXPOSITIVA	PETDIC	Nº de PETDIC	
Quadro ou projetor multimídia	Projeto	2	
	Proposta de Atividade	4	
	Atividade Aplicada	4	
Total		10	

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC.

Tabela C6 – Número e tipo de PETDIC segundo categoria Metodologia.

CATEGORIA METODOLOGIA		
Subcategoria Elaboração de Atividade	PETDIC	Nº de PETDIC
Elaboração e aplicação de sequências didáticas	Atividade Aplicada	18
	Curso	2
	Projeto	4
	Produção técnica	2
	Subtotal	25
Elaboração de atividades	Proposta de Atividade	13
Elaboração de material de apoio para docentes	Produção Textual	2
Total		41
Subcategoria Fundamentação Matemática	PETDIC	Nº de PETDIC
Capítulo específico	Curso	1
	Produção Textual	1
	Projeto	2
	Proposta de Atividade	7
	Atividade Aplicada	6
	Subtotal	17
Entremeada ao desenvolvimento da sequência didática	Proposta de Atividade	3
	Atividade Aplicada	1
	Subtotal	4
Não possui	Curso	1
	Produção Técnica	6
	Produção Textual	1
	Projeto	2
	Proposta de Atividade	3

	Atividade Aplicada	11	
	Subtotal	24	
Total		45	
Subcategoria Natureza da Pesquisa	PETDIC	Nº de PETDIC	
Abordagem qualitativa	Produção Técnica	2	
	Pesquisa de campo	Atividade Aplicada	3
		Proposta de Atividade	1
		Produção Técnica	4
	Estudo de caso	Projeto	1
		Atividade Aplicada	1
		Produção Técnica	1
	Estudo comparativo	Projeto	1
		Atividade Aplicada	1
		Relato de experiência	1
	Bibliográfica	Proposta de Atividade	2
		Subtotal	18
Abordagem quali-quantitativa	Proposta de Atividade	3	
	Atividade Aplicada	1	
	Subtotal	4	
Abordagem quantitativa	Proposta de Atividade	1	
Engenharia Didática	Atividade Aplicada	3	
Educação tecnológica da LEGO® <i>Education</i>	Curso	1	
Total		27	
Subcategoria Coleta de Dados	PETDIC	Nº de PETDIC	
Questionário	Atividade Aplicada	3	
	Produção Técnica	5	
	Proposta de Atividade	2	
	Curso	1	
	Total	11	
Questionário para avaliação inicial	Projeto	1	
	Atividade Aplicada	1	
	Curso	1	
	Total	3	
Questionário de avaliação final	Projeto	2	
	Atividade Aplicada	3	
	Curso	1	
	Total	6	
Avaliação inicial	Atividade Aplicada	3	
Avaliação final	Atividade Aplicada	3	
	Produção Técnica	1	
	Total	4	
Entrevista	Produção Técnica	1	
	Curso	1	
	Total	2	
Avaliação processual	Produção Técnica	1	
	Atividade Aplicada	2	
	Curso	1	
	Total	4	

Revisão bibliográfica	Produção Técnica	1
Subcategoria Análise de Dados	PETDIC	Nº de PETDIC
Análise qualitativa	Produção Técnica	5
	Atividade Aplicada	15
	Proposta de Atividade	4
	Projeto	3
	Curso	2
Análise descritiva	Atividade Aplicada	2
	Produção Técnica	4
Análise estatística	Projeto	1
	Atividade Aplicada	1

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Tabela C7 – Número e tipo de PETDIC em relação à categoria Disponibilidade do Produto Educacional (PE).

Disponibilidade do PE	PETDIC	Nº de PETDIC
Capítulo(s) com descrição/desenvolvimento das atividades (roteiro)	Curso	2
	Produção Técnica	2
	Projeto	4
	Proposta de Atividade	13
	Atividade Aplicada	17
	Subtotal	38
Apêndice(s) com atividades prontas para aplicação com os alunos	Curso	1
	Produção Técnica	2
	Proposta de Atividade	4
	Atividade Aplicada	7
	Subtotal	14
Orientações diversas sobre as atividades / material de apoio	Curso	1
	Projeto	1
	Proposta de Atividade	3
	Atividade Aplicada	5
	Subtotal	10
Dissertação como um todo	Produção Técnica	6
	Produção Textual	2
	Subtotal	8
CD-ROM	Proposta de Atividade	1
Applets (http://www.geogebraTube.org)	Atividade Aplicada	1

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa, 2017.

Legenda:

PETDIC – Produtos Educacionais com uso de TDIC.

ANEXO A – Matriz Curricular do PROFMAT

1º Ano	
1º Período	2º Período
MA 11 - Números e Funções Reais	MA 13 - Geometria
MA 12 - Matemática Discreta	MA 14 - Aritmética
2º Ano	
Verão	1º Período - 2º Período
MA 21 - Resolução de Problemas	MA 22 - Fundamentos de Cálculo
	MA 23 - Geometria Analítica
	Eletiva I
	Eletiva II
3º Ano	
Período de Verão	
Finalização da Dissertação de Mestrado	
*Eletivas	
MA 31 - Tópicos de História da Matemática	MA 32 - Tópicos de Teoria dos Números
MA 33 - Introdução à Álgebra Linear	MA 34 - Tópicos de Cálculo Diferencial e Integral
MA 35 - Matemática e Atualidade I	MA 36 - Recursos Computacionais no Ensino de Matemática
MA 37 - Modelagem Matemática	MA 38 - Polinômios e Equações Algébricas
MA 39 - Geometria Espacial	MA 40 - Tópicos de Matemática
MA 41 - Probabilidade e Estatística	MA 42 - Avaliação Educacional
MA 43 - Cálculo Numérico	MA 44 - Matemática e Atualidade II
MA 24 - Trabalho de Conclusão de Curso	

Fonte: PROFMAT (2017d).

ANEXO B – Resumo das dissertações que geraram PETDIC

Os resumos e palavras-chave contidas nesse Anexo são cópias fiéis aos das dissertações de origem que geraram PETDIC.

ADACHESKI, Jean Rodrigo. **A estatística nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 112 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.

RESUMO

A Estatística é aplicada em diversas áreas do conhecimento e em muitos contextos e o seu ensino está presente em todas as etapas da Educação Básica. Apresentamos um breve histórico referente ao desenvolvimento e ensino da Estatística e um histórico do município de Porto União e das escolas estaduais do município. Por meio de uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa traçamos um perfil dos docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do município, bem como as dificuldades encontradas pelos docentes ao ensinar Estatística nos Anos Iniciais. A análise sobre o Ensino de Estatística nas escolas estaduais do município está fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na Proposta Curricular de Matemática do estado de Santa Catarina. São propostas atividades para o ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que possam ter impacto na prática didática em sala de aula. Ao final desta dissertação apresentamos uma discussão sobre a aplicação de algumas das atividades sugeridas para compreender as possibilidades e as dificuldades encontradas pelos docentes na aplicação das atividades em sala de aula durante a abordagem do assunto.

PALAVRAS-CHAVE: Estatística. Ensino de Estatística. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Atividades.

AMORIM, Silvinho Campos. **Estudo das construções geométricas básicas pelos métodos tradicional e dinâmico no 8º ano do ensino fundamental**. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015.

RESUMO

Introdução: O ensino da Matemática, apesar de ainda apresentar-se nos moldes do ensino tradicional, já se percebe que ele vem deixando de ser visto e tido como aquele que apenas reprova, que faz o aluno evadir-se da escola por causa dele. Esta pesquisa abordou sobre estudo das construções geométricas básicas pelos métodos tradicional e dinâmico no 8º. Ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa de natureza altamente bibliográfica. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi apresentar algumas atividades didático-metodológicas permitidas pelo auxílio do software Geogebra e de forma tradicional em função do processo de ensino-aprendizagem da Geometria Euclidiana, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. **Resultados:** A pesquisa

revelou que a geometria dinâmica é capaz de ampliar o gosto do aluno pelo conhecimento, ajudando-o na compreensão da ideia de que a matemática deve estar contemplada em todos os lugares, nas mais variadas formas e em todas as suas dimensões. **Conclusão:** O estudo mostrou que é possível organizar momentos que contemplem diferentes ferramentas e metodologias para o ensino de geometria no espaço escolar e que colaborem no efetivo aprendizado e desenvoltura dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática. Geometria Tradicional e Dinâmica. 8º ano do Ensino Fundamental.

ANTONIASSI, Kleber Rodrigo. **O ensino de sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas no oitavo ano do ensino fundamental através de situações-problema.** 2013. 60 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

RESUMO

O trabalho com resolução de situações-problema tem grande importância no processo de ensino-aprendizagem de matemática e de outras disciplinas, já que o ser humano é desafiado a resolver problemas a todo o momento em seu dia a dia. Os resultados apresentados neste trabalho contemplam os esforços realizados para a validação do ensino de sistemas de equação do primeiro grau com duas incógnitas ao aluno de oitavo ano do Ensino Fundamental II através de situações-problema. A metodologia aplicada foi a da engenharia didática. Os objetivos específicos estão diluídos nas etapas da metodologia descritos na introdução caracterizando a análise prévia. Na etapa da análise a priori foi realizado o diagnóstico das dificuldades apresentadas pelos alunos e concepção teórica. Durante experimentação desenvolvemos uma sequência didática, que julgamos ser adequada ao ensino de sistemas de equações do primeiro grau, apresentando aos alunos formas de resolução, um método adaptado de resolução de problemas, a utilização do material pedagógico Prancha de gráficos e do software Geogebra. Os resultados coletados com o desenvolvimento da proposta didática, assim como a participação dos alunos nas atividades propostas observados na análise a posteriori serão confrontados com as hipóteses levantadas neste trabalho de pesquisa para o efeito de validação do processo. Observamos que apesar de muitos professores reconhecerem a importância da utilização de situações-problema no ensino da matemática, a maioria não o faz de forma satisfatória, trabalhando principalmente com os problemas propostos em livros didáticos, sem levar em conta as etapas propostas na metodologia para a resolução de problemas. Através de análises dos resultados obtidos pelos alunos, elevando o percentual de acertos em problemas sobre sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas em atividades propostas, avaliações e o simulado aplicado pela escola no final do ano letivo, concluímos que a sequência didática apresentada neste trabalho favoreceu o aprendizado.

PALAVRAS-CHAVE: Dificuldades na aprendizagem; Situações-problema; Ensino de sistemas de equação do primeiro grau com duas incógnitas; Engenharia didática.

BAHIA, Rosan Marcos. **Uma abordagem significativa de função no 9º ano do ensino fundamental**. 2013. 50 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

RESUMO

Este projeto tem como objetivo principal enfatizar a construção do conceito de função tendo como base uma abordagem significativa utilizando variação entre grandezas interdependentes através de tabelas, padrões, regularidades, gráficos e conseqüentemente expressar algebricamente essa interdependência. Privilegiando o que é essencial no conceito de função sem chegar à formalização de sua definição matemática neste nível de ensino, visto que no 1º ano do Ensino Médio é que acontece esse aprofundamento. O desenvolvimento do projeto teve como eixo a variação entre grandezas seguindo a seqüência: a partir de situação-problema, construir tabelas para obtenção de uma fórmula que relaciona uma grandeza com a outra; em seguida, a partir de situação-problema explorar padrões e regularidades para estabelecer uma fórmula que relaciona duas grandezas; e finalmente, a partir de situação-problema, apresentar o recurso do gráfico como sendo o “retrato” da função que relaciona duas grandezas interdependentes. Neste momento, propõe-se a utilização de um software que gera gráficos de funções a partir de suas fórmulas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de função. Grandezas. Fórmula. Gráfico de função.

BATISTA, Anderson Luis da Silva. **Utilizando o software Geogebra na elaboração de atividades para estudar sólidos geométricos no ensino fundamental**. 2016. 80 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Matemática e Estatística, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2016.

RESUMO

Muitas mudanças metodológicas são apontadas como tendências de ensino que buscam privilegiar a participação do aluno, considerando a construção do conhecimento como uma forma de aprendizagem. O Geogebra surge como um recurso inovador para auxílio na aprendizagem dos discentes, pois tende a facilitar esta construção quando do ensino da geometria. Este trabalho tem, por objetivo geral, defender uma proposta para o uso do computador no ensino de Matemática, mais especificadamente no ensino de sólidos geométricos. Com a utilização do software educacional Geogebra, o professor garante um material de apoio pedagógico que amplia o processo de visualização e possibilita uma posterior planificação dos sólidos. Os objetivos específicos se condizem em: - analisar livros dos anos de 2000, 2006, 2009, 2012 e 2014 com o intuito de responder as seguintes perguntas: O que se ensina de sólidos geométricos nestes livros? Quais as abordagens feitas? O que se tem sobre planificações? - elaborar atividades para auxiliar os docentes nas aulas de sólidos geométricos. - mostrar a importância da planificação para o ensino de sólidos e destacar a importância da utilização de softwares de geometria dinâmica no ensino de matemática. Trata-se de um estudo bibliográfico, com vistas a possibilitar aos professores de matemática atuantes, um material de apoio pedagógico a partir da

elaboração de atividades que utilizam recursos computacionais em sua elaboração, no caso o software Geogebra.

PALAVRAS-CHAVE: Geogebra. Sólidos geométricos. Planificação. Material de apoio. Ensino de Matemática.

BERMUDES, Filipe Pinel Berbert. **O laboratório de ensino de matemática nas práticas do 4º ciclo do ensino fundamental.** 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

RESUMO

Nem sempre a Matemática é vista de forma favorável pelos alunos do Ensino Fundamental. Na realidade, o que temos observado na prática, é que toda turma que conhecemos apresenta um grupo significativo de alunos com preconceitos e resistência a respeito do que acreditam ser a Matemática. Isso tem motivado algumas reflexões, alguns estudos e algumas experiências de vários autores e professores acerca do Ensino. Dentre elas, destacam-se as práticas de laboratório para o ensino da Matemática. Em particular, pretendo abordar as práticas de Laboratório de Matemática para o 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, o chamado 4º ciclo, principalmente pela disponibilidade do material humano (alunos/turmas de 8º e 9º ano) a quem tenho tido por anos a oportunidade de lecionar. Como paralelo ao trabalho que venho propor está o livro didático que temos adotado nos últimos anos, Matemática Bianchini de Edwaldo Bianchini. Ele será minha referência ao propor as práticas complementares em laboratório nos quatro grandes eixos de estudo da Matemática do Ensino Fundamental: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Frente a tal desafio, foram utilizados, como referencial teórico, Mendes, Almeida, Lachinni, Polya, os Parâmetros Curriculares Nacionais entre outros, complementando-se com literatura digital publicada na internet em forma de artigos, monografias, etc.

PALAVRAS-CHAVE: Laboratório de Ensino de Matemática, Educação Matemática, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

CHAVES, Juliana de Oliveira. **Geometria espacial no ensino fundamental:** uma reflexão sobre as propostas metodológicas. 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

RESUMO

Esta dissertação tem o objetivo de fazer uma reflexão sobre o ensino de Geometria Espacial nos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso, apresentamos algumas motivações históricas do desenvolvimento da Geometria e sugerimos o uso da História da Matemática como metodologia de ensino em sala de aula. Fazemos um breve relato sobre a Reforma do Ensino de Matemática, abordando sua influência no ensino da Geometria, e apresentamos o que as propostas curriculares vigentes sugerem em termos

do ensino de Geometria Espacial neste nível de escolaridade. Trazemos outras propostas metodológicas para o ensino deste tema, como o uso de materiais concretos, recursos tecnológicos e a utilização de objetos espaciais na resolução de problemas. Relatamos também uma pesquisa feita com alguns professores para identificar quais as estratégias que eles têm usado para ensinar Geometria Espacial no Ensino Fundamental e quais as principais dificuldades encontradas por eles na aplicação das metodologias.

PALAVRAS-CHAVE: Não possui

CONTIERO, Valdemir. **Construção e manipulação de estruturas algébricas notáveis do ensino fundamental**: campos conceituais, ambientes de ensino e de aprendizagem e propostas metodológicas. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2014.

RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma proposta metodológica para o ensino e a aprendizagem de estruturas algébricas notáveis, que foi desenvolvida pelo autor enquanto Coordenador Pedagógico da Área de Matemática em uma escola na cidade de Rio Brillhante, estado de Mato Grosso do Sul, nos anos de 2012 e 2013 e, experimentada por um grupo de professores que atuam nos oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental, no ano de 2013. A proposta tem como objetivo propor materiais e situações didático-pedagógicas que oportunizem aos professores e alunos o reconhecimento da geometria plana como um campo conceitual e os meios de explorá-lo num ambiente de ensino e de aprendizagem para a construção significativa de estruturas algébricas notáveis e para a elaboração de métodos consistentes de manipulação dessas estruturas.

PALAVRAS-CHAVE: Estruturas algébricas notáveis. Campo Conceitual. Ambiente de Ensino e de Aprendizagem.

CORDEIRO, Evilane Leão. **A transversalidade no ensino da matemática financeira**: proposta da sequência didática para o ensino fundamental. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

RESUMO

O presente trabalho aborda a transversalidade no ensino da matemática financeira, a partir da perspectiva da legislação educacional brasileira. De acordo com a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), a transversalidade deve ocorrer cotidianamente na medida em que se tenha necessidade de trazer à tona as questões de urgência social, não necessitando para tanto, da inclusão de novas disciplinas no currículo, mas sim do tratamento contínuo e sistematizado de assuntos que se referem à formação do cidadão. O objetivo da pesquisa foi compreender como os temas transversais, mais especificamente o tópico “Trabalho e Consumo”, são aplicados

atualmente nas aulas de matemática financeira do ensino fundamental (6o ao 9o ano) e identificar os desafios enfrentados pelos professores na contextualização de questões de urgência social. O método utilizado foi a pesquisa de campo, caracterizando-se, portanto, uma abordagem qualitativa, pois se buscou conhecer as opiniões dos envolvidos na investigação, utilizando-se uma coleta de dados que foi realizada na Escola Estadual Vila Nova, localizada na cidade de Araguaina-TO. A análise dos dados revelou a necessidade de se implementar ações que auxiliem professores do ensino fundamental na inserção contínua e sistematizada dos diversos temas transversais. Neste contexto, o resultado deste estudo é a elaboração de uma proposta de sequência didática, com sugestões de atividades que correlacionam os conteúdos da matemática financeira com algumas temáticas da educação financeira, tais como: consumo consciente, planejamento financeiro, orçamento doméstico e empreendedorismo, visando formar cidadãos financeira e criticamente educados, contribuindo também para a melhoria da qualidade de vida das suas famílias.

PALAVRAS-CHAVE: Transversalidade. Matemática Financeira. Educação Financeira. Sequência Didática

CUSTODIO, Cínthya Ciotti Lima. **O uso de softwares livres como facilitadores do aprendizado de matemática no ensino fundamental**. 2014. 72 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2014.

RESUMO

Esta dissertação tem o objetivo de verificar o efeito do uso de recursos computacionais no processo de ensino/aprendizado de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Primeiramente, foi apresentado um breve relato sobre alguns softwares livres que podem ser utilizados no ensino da matemática, apresentando as vantagens e desvantagens de cada um. Em seguida, foi mostrada a análise dos resultados obtidos na pesquisa realizada com os alunos dos oitavos e nonos anos de uma escola pública do município de Ubá. Ao final da pesquisa, foi possível concluir que o uso de recursos computacionais torna as aulas mais prazerosas, incentiva a participação dos alunos, além de permitir maior visualização dos conceitos matemáticos, estimulando assim a reflexão sobre os conteúdos trabalhados.

PALAVRAS-CHAVE: Não possui

DEANGELIS, Fernanda Maria Gomes. **Uma abordagem sobre a relação entre funções e áreas para o ensino fundamental**. 2015. 156 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta didática para as aulas de funções afim e quadrática no ensino fundamental. A partir de nossas experiências no exercício da docência

observamos que o estudo desse conteúdo necessita de atividades de experimentação e contextualização. O estudo de funções afim e quadrática no ensino fundamental é de grande importância para o desenvolvimento da capacidade de abstração, resolução de problemas práticos do cotidiano e ajuda a adquirir habilidades de comparar resultados, reconhecendo as características dessas funções. Nosso trabalho não tem como objetivo definir função afim e quadrática, mas desenvolver a capacidade de percepção dos resultados que levam a construção de gráficos e tabelas, podendo ser confirmados utilizando o software GeoGebra. Esta atividade foi aplicada em duas turmas do nono ano do ensino fundamental de uma escola particular chamada Colégio Batista Brasileiro em Bauru. Para isso foram utilizadas 4 aulas de 100 minutos e 1 aula de 50 minutos. Trata-se de uma sequência didática que requer o uso de computadores e do software GeoGebra.

PALAVRAS-CHAVE: Funções afim e quadrática; Software GeoGebra; máximos e mínimos.

DOURADO, Marcio da Silva. **Geometria espacial e projeções em perspectiva: um relato de prática no nono ano do ensino fundamental.** 2013. 47 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

RESUMO

Projeções em perspectiva fornecem um importante modelo matemático de como o sistema visual humano capta e interpreta imagens. Pintores, fotógrafos e técnicos em efeitos especiais usam estas projeções para representar melhor a realidade, bem como para distorcê-la, criando ilusões e paradoxos. No que se refere ao ensino, acadêmicos têm concordado que um melhor entendimento das regras de representação de figuras tridimensionais pode contribuir para um uso mais proficiente de figuras bidimensionais no ensino e na aprendizagem de Geometria Espacial por parte dos alunos. Neste contexto, esta dissertação tem como objetivo principal apresentar nossa experiência, em um trabalho conjunto com Arte, em incluir e adequar atividades que exploram projeções em perspectiva em um planejamento onde o assunto não era apresentado anteriormente. Essas atividades foram conduzidas através do *software* Projeções em Perspectiva (<<http://www.uff.br/cdme/v3d/>>) do Projeto CDME (Conteúdos Digitais para O Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística) do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal Fluminense. Neste trabalho relatamos nossa experiência em aplicar as atividades em três turmas de Nono Ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Cacique Cunhãbebe em Angra dos Reis, Rio de Janeiro.

PALAVRAS-CHAVE: ensino e aprendizagem de Geometria Espacial; projeções em perspectiva; interdisciplinaridade; *softwares* educacionais

FABIANO, José Ricardo Rocha. **Etapa piloto do projeto “Livro Didático para o Ensino Fundamental” da SBM: aplicação na Escola Estadual Padre Henrique, PEETERS, Campo Florido/MG.** 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014.

RESUMO

Os atuais paradigmas educacionais, os avanços tecnológicos e a grande rede mundial de computadores afetaram diretamente os processos metodológicos que norteiam o trabalho dos educadores. Percebe-se nas escolas atuais um aluno mais questionador e exigente quanto aos conteúdos propostos. Frequentar a escola não pode mais ser apenas uma obrigação, mas deve ser um momento de alegria, de troca de informações e que seja capaz de formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, preparados para o mercado de trabalho e com uma formação intelectual que possibilite a tomada de decisões durante toda a sua vida. Nesse contexto, o professor deve ser um orientador do aluno na busca do conhecimento e tal conhecimento precisa estar diretamente ligado à realidade e necessidades dos mesmos. O Klein Project for the 21st Century, foi criado em 2007/2008 para comemorar o centenário da obra Matemática Elementar de um Ponto de Vista Superior do alemão Felix Klein. É uma iniciativa da International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) e International Mathematics Union (IMU) e tem por objetivo principal elaborar recursos que sejam capazes de despertar nos professores de matemática a iniciativa de apresentar essa disciplina aos seus alunos sob uma visão mais abrangente da área, mostrando seu constante crescimento em conexão às ciências matemáticas na atualidade. No Brasil, o Projeto Klein em Língua Portuguesa é conduzido pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e dentre outras ações propõe a criação de uma coleção de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º anos), denominada Livro Didático para o Ensino Fundamental (LDEF - SBM). Diante do exposto, o objetivo deste estudo é analisar os resultados obtidos com a aplicação da Etapa Piloto do projeto Livro Didático para o Ensino Fundamental (LDEF - SBM), na Escola Estadual Padre Henrique Peeters, Campo Florido-MG. A metodologia adotada foi pesquisa aplicada, descritiva, bibliográfica, de caráter qualitativo e quantitativo, com análise dos registros do professor, além de questionários aplicados aos envolvidos. A Etapa Piloto do projeto LDEF - SBM foi aplicada na escola durante o primeiro bimestre do ano letivo de 2013, resultando em um estudo de caso. Com tal estudo, pretende-se ter subsídios para a elaboração de materiais didáticos de matemática que atendam os alunos nas escolas atuais.

PALAVRAS-CHAVE: Escola. Projeto Klein. Educação. Etapa Piloto. Sociedade.

FERREIRA, Cleonilson dos Reis. **Conceito de proporcionalidade**: uma proposta para o processo ensino-aprendizagem do 7º ano do ensino fundamental. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2013.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo propor uma sequência didática, onde é abordado o conceito de proporcionalidade tratados nos conteúdos do 7º ano do ensino fundamental, por meio da determinação da constante de proporcionalidade e da relação entre as grandezas (variáveis) proporcionais. A sequência de ensino orienta-se em uma pesquisa de Ruiz (1986), sobre o conceito de proporcionalidade, um trabalho de Perotti (1999)

sobre o estudo da reta a partir das grandezas diretamente proporcionais e as definições de proporcionalidade de Avila (1986) e de Lima (2006). Uma das ferramentas auxiliares de ensino utilizadas na aplicação da sequência foi o software Geogebra, além do uso de outros materiais como: cartão, palitos, bastões, papel e lápis. A sequência foi aplicada com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Imperatriz, interior do estado do Maranhão. Os resultados obtidos levam a concluir que houve uma evolução significativa por parte dos alunos, na apreensão do conceito de proporcionalidade, propiciados pela compreensão e o relacionamento entre a constante de proporcionalidade e as variáveis dos problemas; e pelas devidas articulações entre os diferentes conteúdos relacionados com o conceito de proporcionalidade.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de matemática, construção de conceito, proporcionalidade, Geogebra.

GONÇALVES, Tiago da Silva. **Uma introdução à geometria projetiva para o ensino fundamental**. 2013. 149 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013.

RESUMO

A Geometria Projetiva é o ramo da matemática que estuda as propriedades geométricas invariantes de uma projeção. Ela surge no século XVII da tentativa de compreender matematicamente as técnicas de desenho em perspectiva empregadas pelos artistas da Renascença. Por outro lado, a Geometria Descritiva também se utiliza de projeções para representar objetos tridimensional em um plano bidimensional. Desta forma, a Geometria Projetiva dialoga com o desenho artístico através das regras de perspectiva, e com o desenho técnico através da Geometria Descritiva. A partir das relações entre estes três campos do conhecimento, elaboramos uma proposta didática para o ensino da Geometria Projetiva a alunos do 9º ano do ensino fundamental. Este trabalho apresenta esta proposta e busca embasá-la matematicamente, relacionando-a aos principais fundamentos da Geometria Projetiva.

PALAVRAS-CHAVE: Geometria Projetiva. Desenho em Perspectiva. Geometria Descritiva.

LEITE, Rondineli Schulthais. **O ensino de parte da geometria do ensino fundamental**: análise de dificuldades e sugestão de sequência didática. 2013.147 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo construir um aprendizado sistemático e eficaz de parte dos mais importantes conceitos geométricos do nono ano do ensino fundamental, utilizando o software GeoGebra como instrumento inovador na construção de uma sequência didática que contribua de forma significativa na compreensão dos conteúdos geométricos.

São eles: semelhança de triângulos, teorema de Tales, relações métricas no triângulo retângulo, teorema de Pitágoras e trigonometria. Deseja-se que estes conteúdos sejam trabalhados de forma harmoniosa, diferentemente da prática comum que organiza estes assuntos em tópicos como se não houvesse interligação entre seus conceitos. Realizamos pesquisas investigativas com alunos e professores no intuito de observar as principais dificuldades dos estudantes no aprendizado da geometria do nono ano e de verificar possíveis equívocos realizados no processo de ensino-aprendizagem desses conceitos geométricos. Em posse dos resultados da pesquisa, iniciamos a construção da sequência didática, buscando desobstruir os principais obstáculos observados na condução desses conteúdos, favorecendo o aprendizado organizado com orientação do professor, mas construído pelo próprio aluno. Para isso, produzimos cinco atividades de aspecto exclusivamente introdutório desses assuntos, organizadas em roteiros de trabalho de tal forma a conduzir os alunos ao aprendizado gradual e consistente por meio de manipulações realizadas no software GeoGebra. A avaliação desta sugestão de sequência didática se faz importante, merecendo estudos posteriores que a verifique como instrumento metodológico eficaz na condução do ensino desses conteúdos geométricos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino-aprendizagem. GeoGebra. Geometria. Nono ano. Sequência didática.

LEMOS, Magda Braga Chaves. **Vetores no ensino fundamental:** uma sequência didática para o 9º ano. 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2014.

RESUMO

O assunto *vetores* é geralmente, apresentado por professores de Física no 1º ano do Ensino Médio como se fosse um assunto desta disciplina sem nenhum vínculo com a Matemática. Uma possível forma de se modificar isto é introduzindo este conceito no 9º ano do Ensino Fundamental. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma sequência didática de como se explorar o assunto *vetores* para o aluno do Ensino Fundamental de forma natural se utilizando de conceitos e propriedades de figuras geométricas planas e suas representações no plano cartesiano.

PALAVRAS-CHAVE: Vetores, ensino fundamental, figuras geométricas planas, representação no plano cartesiano, sequência didática.

LOPES, Sérgio Augusto Amaral. **Aplicação da etapa piloto do "Projeto do Livro Didático para o Ensino Fundamental" na Escola Estadual Dalva Stela de Queiroz, Patrocínio/MG.** 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014.

RESUMO

Os atuais paradigmas educacionais, os avanços tecnológicos e a grande rede mundial de computadores afetaram diretamente os processos metodológicos que norteiam o trabalho

dos educadores. Percebe-se nas escolas atuais um aluno mais questionador e exigente quanto aos conteúdos propostos. Frequentar a escola não pode mais ser apenas uma obrigação, mas deve ser um momento de alegria, de troca de informações e que seja capaz de formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, preparados para o mercado de trabalho e com uma formação intelectual que possibilite a tomada de decisões durante toda a sua vida. Nesse contexto, o professor deve ser um orientador do aluno na busca do conhecimento e tal conhecimento precisa estar diretamente ligado à realidade e necessidades dos mesmos. O Klein Project for the 21st Century, foi criado em 2007/2008 para comemorar o centenário da obra Matemática Elementar de um Ponto de Vista Superior do alemão Felix Klein. É uma iniciativa da International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) e International Mathematics Union (IMU) e tem por objetivo principal elaborar recursos que sejam capazes de despertar nos professores de matemática a iniciativa de apresentar essa disciplina aos seus alunos sob uma visão mais abrangente da área, mostrando seu constante crescimento em conexão às ciências matemáticas na atualidade. No Brasil, o Projeto Klein em Língua Portuguesa é conduzido pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e dentre outras ações propõe a criação de uma coleção de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º anos), denominada Livro Didático para o Ensino Fundamental (LDEF - SBM). Diante do exposto, o objetivo deste estudo é analisar os dados obtidos com a aplicação da Etapa Piloto do projeto Livro Didático para o Ensino Fundamental (LDEF - SBM), na Escola Estadual Dalva Stela de Queiroz, Patrocínio-MG. A metodologia adotada foi pesquisa aplicada, descritiva, bibliográfica, de caráter qualitativo e quantitativo, com análise dos registros do professor, além de questionários aplicados aos envolvidos. A Etapa Piloto do projeto LDEF - SBM foi aplicada na escola durante o primeiro bimestre do ano letivo de 2013, resultando em um estudo de caso. Com tal estudo, pretende-se ter subsídios para a elaboração de materiais didáticos de matemática que atendam os alunos nas escolas atuais.

PALAVRAS-CHAVE: Escola. Projeto Klein. Educação. Etapa Piloto. Sociedade.

MACHADO, Daniel Alves. **Uma abordagem de dígitos verificadores e códigos corretores no ensino fundamental**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

RESUMO

Este trabalho, elaborado por meio de pesquisa bibliográfica, apresenta um apanhado sobre os dígitos verificadores presentes no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), no código de barras, e no sistema ISBN; faz uma introdução sobre a métrica de Hamming e os códigos corretores de erros; cita a classe de códigos mais utilizada, que são os códigos lineares, e deixa a sugestão de uma proposta pedagógica para professores de matemática aplicarem no Ensino Fundamental, podendo ser ajustada também para o Ensino Médio. No apêndice A, são propostos alguns exercícios que podem ser trabalhados com os alunos em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Dígitos verificadores. Códigos corretores. Códigos lineares. Métrica de Hamming.

MACIEL, Tharley Passos. **Desenvolvimento de competências e habilidades nas expressões numéricas por meio do desafio dos quatro algoritmos para o 6º ano do ensino fundamental**. 2014. 135 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Tocantins, Palmas, 2014.

RESUMO

Constata-se que os educandos apresentam dificuldades em desenvolver situações-problemas abordando as operações aritméticas e expressões numéricas. Alguns alunos dos anos finais do Ensino Fundamental mostram dificuldades na aprendizagem significativa, devido à forma sistemática em que os conteúdos são abordados pelos professores. A aplicação de desafios matemáticos como artifícios metodológicos estimulam os alunos, despertando nestes, a curiosidade em desenvolver o pensamento matemático e diminuindo bloqueios na aprendizagem. A proposta deste trabalho é encontrar o número de formas de escrever quatro algoritmos iguais, usando as operações básicas e potenciação, de forma a obter resultados definidos previamente. O programa Excel foi utilizado para montar todas as possibilidades, as quais após serem depuradas foram organizadas em tabelas e as expressões resultantes apresentadas nas tabelas dão suporte para exploração das atividades. Espera-se que este trabalho contribua em tornar o ensino da matemática mais atrativo e motive os professores a abordarem novas metodologias.

PALAVRAS-CHAVE: Desafios. Expressões Numéricas. Operações.

MARINHO, Adriano Dias. **Utilizando calculadoras gráficas no estudo do comportamento gráfico de funções no ensino fundamental e médio**. 2015. 52 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2015.

RESUMO

Este trabalho propõe uma sequência de atividades utilizando calculadoras gráficas como ferramentas de aprimoramento no ensino de funções afins, considerando o contexto de atividades computacionais envolvendo Informática Educativa. Foi utilizado o programa *Geogebra* e o software *Desmos Graphing Calculator*, por apresentarem uma interface intuitiva. O trabalho foi aplicado a grupos de alunos, do 9º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio. Os alunos ao final do processo realizaram algumas atividades com relação aos conceitos estudados para verificar se houve crescimento e assimilação dos conteúdos, além disso, foram questionados com relação à importância da matemática e a utilização dos recursos tecnológicos como suporte para o aprendizado de conteúdos curriculares. Os resultados alcançados com este trabalho nos leva a ressaltar a importância de um ambiente informatizado e da utilização de softwares educativos no processo

formativo, pois os mesmos tornaram as nossas aulas mais dinâmicas, interativas e lúdicas, alcançando assim resultados significativos em relação ao aprendizado.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino. Funções afim. Calculadoras gráficas. Atividades interativas.

MARINHO, Sidcley Mota. **Ensino de equação do primeiro grau nos anos finais do ensino fundamental:** uma proposta de atividades utilizando o CAS Maxima. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015.

RESUMO

O baixo rendimento dos alunos do ensino básico tornou-se um dos problemas que afetam o país, e também o professor de Matemática. Mas através da análise do problema, é possível enxergar caminhos capazes de quebrar este ciclo de desvirtudes. Um destes caminhos é a qualificação, mas as autoridades educacionais ainda não a oferecem a todos os professores. Com isso, o professor torna-se responsável por promover sua qualificação a fim de desenvolver domínio sobre a Matemática que pretende ensinar. Uma forma de enriquecer o ensino e aprendizagem de Matemática é por meio da qualificação continuada do professor e também do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) a favor do processo de aprendizagem. Assim, elaboramos uma proposta de atividades de Matemática com aplicação direta em sala de aula. O método empregado foi de pesquisa bibliográfica. Para isso, escolhemos desenvolver um trabalho de resolução de problemas algébricos específicos nas séries finais do ensino fundamental utilizando-se de TICs em sala de aula. Adotamos o Sistema de Álgebra Computacional Maxima como tecnologia capaz de gerar um ambiente estimulador de aprendizagem e demonstramos sua utilização na resolução de problemas referente a equações do primeiro grau com uma incógnita. O resultado foi uma sequência de atividades relevantes e com possibilidade de aplicação, não somente em um laboratório de informática, mas também em sala de aula com o uso do tablet/smartphone do aluno, sem a necessidade de internet. Observamos que a aprendizagem de Matemática possui particularidades e que aprender é o processo de passagem do entendimento para a compreensão. Portanto, uma condição para a aprendizagem matemática é por meio da prática de exercícios. Ela exige que todos os envolvidos a pratiquem, a começar pelo professor em sua qualificação. Ademais, como as TICs estão hoje muito mais presentes na vida dos jovens proporcionando entretenimento, então o professor deve valer-se do seu uso a favor do processo de aprendizagem cabendo a ele utilizá-las de forma conveniente ao ensino. Investigamos que as TICs são fundamentais para gerar ambientes estimuladores de aprendizagem que atenderão os estilos de aprendizagem específicos e concluímos que uma forma de enriquecer significativamente o ensino da matemática é por meio da qualificação continuada do professor a fim de sanar as deficiências de conteúdo a ser ensinado e pelo uso das TICs de forma favorável ao ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino da Matemática. Qualificação profissional. Tecnologias. Estilos de aprendizagem. Maxima.

MINZÉ, Sérgio da Silva. **Séries geométricas no ensino fundamental**. 2015. 59 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma sequência didática para que o aluno consiga aprender de forma indutiva a noção de série geométrica convergente. A proposta foi aplicada e desenvolvida em uma turma do 9º ano do ensino fundamental e os resultados obtidos foram muito satisfatórios. O trabalho também contém uma resenha histórica dos conceitos de sequências e séries geométricas.

PALAVRAS-CHAVE: Serie Geométrica, Sequência Geométrica, Ensino Fundamental.

MOREIRA, Júlio César dos Santos. **Experimentos com geometria dinâmica: o uso do GeoGebra nas séries finais do ensino fundamental**. 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

RESUMO

Os novos recursos tecnológicos direcionados para a aprendizagem de Matemática são hoje uma realidade que criam perspectivas de melhora para o ensino. Os *softwares* oferecem recursos aos professores para elaborarem atividades que promovam o processo de ensino e aprendizagem, em que alunos sintam-se motivados a experimentar, interpretar, visualizar, conjecturar e abstrair. Esta dissertação tem como objetivo principal apresentar relatos de experiências com Geometria Dinâmica, usando o *software* GeoGebra em três ambientes, com turmas de 8º E 9º anos de escolas públicas e particulares.

PALAVRAS-CHAVE: Não possui

MOREIRA, Paula Burkardt. **Proposta para o ensino de matemática através da construção e aplicação do Tangram: da educação infantil ao ensino fundamental II**. 2016. 70 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, 2016. 89 f. Dissertação (mestrado) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

RESUMO

Esse trabalho tem como eixo principal mostrar como o aprendizado da matemática pode ser mais interessante através do Tangram, um quebra-cabeça chinês. O trabalho foi desenvolvido em três segmentos da educação: Educação Infantil, Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II, com alunos de escolas públicas do Rio de Janeiro. Nesses três segmentos, o elemento disparador do trabalho foi a leitura de uma das lendas referentes ao surgimento do Tangram, o que despertou a curiosidade dos alunos e permitiu uma

aproximação entre professora e alunos. Em um segundo momento os alunos construíram o Tangram, em cada segmento, de forma distinta, direcionados pelos conteúdos referentes a cada fase do aprendizado. Após a montagem foram sugeridas algumas atividades relacionadas ao aprendizado da Álgebra e da Geometria. A utilização de recursos tecnológicos também agiu como facilitador no aprendizado, despertando interesse e curiosidade dos alunos na construção do conhecimento. O trabalho também buscou abrir novos caminhos para educadores que, através do Tangram e de outros jogos possam obter melhores resultados na missão de desmistificar a Matemática e torná-la cada vez mais próxima dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Tangram. Lendas. Educação infantil. Ensino fundamental I. Ensino fundamental II. Geometria. Álgebra. Construção do sujeito.

MONTEIRO, Fernanda de Araujo. **A aprendizagem algébrica no ensino fundamental:** uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais. 2016. 206 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Goytacazes, 2016.

RESUMO

Considerando as dificuldades no ensino e na aprendizagem da Álgebra no Ensino Fundamental, esta pesquisa objetiva analisar se as atividades lúdicas, incluindo os recursos tecnológicos, podem contribuir para o estabelecimento de um elo entre a língua materna e a linguagem algébrica; oportunizando uma aprendizagem rica em significados. Para alcançar este objetivo, foram utilizados como instrumentos de coletas de dados, a entrevista feita com os professores, o questionário, os pré-testes respondidos pelos alunos e as atividades da sequência didática, implementada no período de novembro e dezembro de 2015, em uma escola pública, na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ. Os dados coletados foram analisados a partir do referencial teórico consultado, sobre a aprendizagem algébrica, as representações semióticas e a importância das diversas formas de comunicação em matemática. Os resultados constataram que a utilização dos recursos lúdicos e tecnológicos podem, realmente, contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da Álgebra no Ensino Fundamental. Pode-se citar como contribuições o desenvolvimento da capacidade argumentativa, o desenvolvimento da linguagem algébrica e o avanço nos registros matemáticos feitos a partir de conexões entre linguagens distintas.

PALAVRAS-CHAVE: Álgebra. Linguagens. Lúdico. Recursos digitais.

MONTEIRO, Karine Gantes. **Uma proposta para o ensino de trigonometria e semelhança de triângulos do ensino fundamental.** 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, 2016.

RESUMO

Esse trabalho apresenta um roteiro de atividades dirigidas elaboradas ao longo dos anos de 2014 e 2015, período no qual a autora cursava o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. O intuito dessas atividades é servir de alternativa ao tratamento de alguns dos conteúdos de geometria previstos para o nono ano do ensino fundamental. A partir de uma atividade prática, onde os estudantes medem a altura do corpo e a respectiva sombra produzida pelos colegas, são desenvolvidos assuntos tais como: relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo e semelhança de triângulos. Esta proposta foi efetivamente aplicada em uma turma de 9º ano na Escola Estadual de Ensino Fundamental Barão de Cerro Largo na cidade do Rio Grande, Rio Grande do Sul. Ao longo do texto os resultados obtidos e alguns aspectos teóricos que se mostraram relevantes são analisados.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Fundamental. Semelhança de triângulos. Trigonometria.

NOVANTA, Anderson Fernandes. **Ensino de estatística através de projetos: uma experiência no 9º ano do ensino fundamental**. 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2013.

RESUMO

Apresentamos inicialmente neste trabalho algumas ponderações sobre o desenvolvimento e a importância da alfabetização estatística para a sociedade. Fizemos a proposta do ensino de estatística para as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental através de projetos. Em seguida foi descrita todas as etapas do projeto realizado numa Escola Estadual da Baixada Fluminense. Neste projeto, os alunos tiveram oportunidade de participar de todas as etapas do processo estatístico, desde a coleta de dados até a interpretação e análise dos resultados obtidos. Foi aplicado, para esta turma e para uma turma de controle, a qual não participou do projeto, um Pré-Teste e um Pós- Teste, a fim de analisarmos o desenvolvimento adquirido por cada uma das turmas. Por fim, foi feita uma análise detalhada das notas obtidas pelos alunos de ambas as turmas nos testes. Para tal, utilizamos os testes de hipóteses para dados emparelhados e testes de hipóteses para amostras independentes.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Estatística; Ensino Através de Projetos; Ensino fundamental; Testes estatísticos.

OLIVEIRA JUNIOR, Gilmar Rezende de. **Algumas aplicações da criptografia no ensino fundamental**. 2015. 49 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

RESUMO

Nesta dissertação foram mostradas através de pesquisas bibliográficas, situações problemas a aplicação da criptografia na sala de aula durante o ensino fundamental. A criptografia trata de ser a arte e ciência de fabricar códigos secretos. Assim, procura-se

sempre a forma mais precisa de criação, além de ser o estudo das técnicas pelas quais uma informação pode ser modificada de forma a ficar oculta, ininteligível, salvo para o destinatário de direito da mensagem. Portanto a função da criptografia é de proteger uma informação. Dessa forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, a criptografia e sua historicidade, a criptografia artesanal, mecânica, digital e assimétrica, a inserção da criptográfica no currículo matemático e os seus benefícios, foram somente alguns dos tópicos apresentados nesse trabalho e que refletem diretamente a importância desse tema para a atualidade das salas de aula. Além disso, alguns exemplos da utilização da criptografia em sala de aula foram mostrados, principalmente pela necessidade de atingir o objetivo principal desse trabalho que consiste em descrever os benefícios da aplicação da criptografia no ensino fundamental para melhoria do aprendizado. E criado também um código fonte no software WxMáxima para o método RSA.

PALAVRAS-CHAVE: Criptografia, Ensino Fundamental, Benefícios, PCN.

OLIVEIRA, Waldemir Campos de. **Experiência com geometria dinâmica no ensino fundamental**. 2015. 55 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo introduzir o estudo da Geometria com os recursos computacionais dos softwares de Geometria dinâmica Geogebra. A ideia é organizar um projeto, para que professores de Matemática do Ensino Fundamental, possam usar para desenvolver atividades na sala de informática utilizando recursos básicos dos programas citados acima para investigações e descobertas de definições e propriedades geométricas e aplicação das mesmas em aulas expositivas, de forma que os alunos possam visualizar e familiarizar com esses conhecimentos geométricos planos da Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: 1. Geometria Dinâmica. 2. Geometria. 3. Ensino Fundamental.

PAIXÃO, Rogério da Silva. **O ensino de fractais no ensino fundamental**. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Ciências Exatas. Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

RESUMO

Este trabalho propõe a inclusão do estudo de geometria fractal no ensino fundamental, especialmente por sua possibilidade de tornar a aprendizagem da matemática mais significativa para os alunos. A ideia de estudar fractais e o uso de tecnologia de computador para sua construção baseia-se em: conexões com várias ciências; deficiências da Geometria Euclidiana para o estudo de formas da natureza, desde que é, em geral, apenas apropriada para formas do mundo oriundas do humano, como construções de casas, prédios, pontes, estradas, máquinas etc.; os objetos naturais são com frequência mais complicados e exigem uma geometria mais rica, que os modela com fractais,

possibilitando desenvolver projetos educacionais sobre temas transversais voltados para a compreensão de fenômenos que ocorrem nos diversos ambientes; difusão e acesso aos computadores e às tecnologias da informática nos vários níveis de escolarização; existência do belo nos fractais e possibilidade de despertar e desenvolver o senso estético com o estudo e arte aplicada à construção de fractais, entendendo-se arte como toda ação que envolve simultaneamente emoção, habilidade e criatividade; sensação de surpresa diante da ordem na desordem. Concluímos então que os fractais são ampliações da aplicação de conceitos matemáticos que podem permitir que os alunos visualizem suas aplicações nas artes, ou na ciência. Ainda, o uso do computador para a construção de fractais tem sido entendido como uma facilitação do acesso dos alunos à tecnologia e aos programas específicos de conteúdo matemático.

PALAVRAS-CHAVE: Fractais – Ensino Fundamental – Software SuperLogo.

PÊGO, Rudnei Nunes. **O ensino-aprendizagem de matemática através de projetos envolvendo profissões: um estudo de caso no ensino fundamental.** 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

RESUMO

Este projeto teve como objetivo elaborar uma possibilidade de ensino/aprendizagem de alguns conhecimentos de matemática e aplicá-la através de projetos práticos relacionados a uma profissão, visando melhorar o aprendizado dos alunos. Para isto foi feito um estudo de caso com duas turmas de 8ª série (9º ano) do ensino fundamental de uma escola pública municipal da Serra-ES envolvendo as profissões de Arquitetura e Engenharia, que foram escolhidas junto com as turmas. Os conteúdos trabalhados foram definidos pelo pesquisador, que também era o professor da disciplina, com base em sua experiência prévia e nos itens em que os alunos normalmente encontravam maiores dificuldades, a saber: Trigonometria no Triângulo Retângulo e Áreas de Figuras Planas. O projeto ficou definido como: a construção de uma maquete da escola e plantas baixas da escola e da praça, em escala. Os alunos, organizados em grupos, foram acompanhados e auxiliados pelo professor durante todo o projeto. Os resultados foram positivos: os alunos se mostraram comprometidos e motivados; aumentou sua autoestima; diminuiu a resistência em relação à Matemática e a distância entre teoria e prática; estimulou o trabalho em equipe, melhorando as relações professor-aluno e aluno-aluno; e melhorou significativamente o desempenho dos alunos nas avaliações comparado a outras turmas ou a essas mesmas turmas em outros conteúdos.

PALAVRAS-CHAVE: ensino-aprendizado, trigonometria, áreas de figuras planas, projetos de aprendizagem, Matemática.

PEREIRA, Leonlívier Max Garcia. **O software geogebra como proposta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem da geometria plana no ensino fundamental.** 2015. 143 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em

Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2015.

RESUMO

Este trabalho de pesquisa apresenta uma proposta de utilização do software Geogebra e pretende avaliar se a utilização desse software como ferramenta pedagógica pode contribuir significativamente no ensino e na aprendizagem de conteúdos de Geometria Plana. Para isso foi utilizado o laboratório de informática de uma escola municipal da cidade de Caldas Novas. Esse software permite a construção de figuras geométricas e a movimentação dos elementos dessas figuras alterando seu formato e medidas de forma dinâmica. Assim, o usuário pode perceber as relações existentes entre os elementos dessas figuras e constatar propriedades, facilitando a assimilação dos conceitos e definições referentes a essas figuras geométricas. Um objetivo foi que os alunos compreendessem essas propriedades de forma interativa, através da manipulação do software para depois, na sala de aula, conhecerem as definições e demonstrações formais. O desenvolvimento desse trabalho foi motivado, inicialmente, pela necessidade de utilização de recursos de tecnologia presentes na escola e que não eram aproveitados didaticamente pelos professores. Outro objetivo foi apresentar uma metodologia que contemplasse a expectativa dos alunos por uma aula diferenciada e, conseqüentemente, oferecesse ao professor uma opção didática diferente para desenvolver no dia a dia. Assim, com o desenvolvimento deste trabalho foi possível perceber um aumento no nível de motivação dos alunos, frente ao uso do computador em aulas de Matemática, contribuindo, significativamente, com a aprendizagem dos conteúdos e na relação dos alunos com a disciplina e com o professor. Diante das atividades aplicadas, procurou-se avaliar a proposta, analisando os resultados, através da observação criteriosa das figuras construídas pelos alunos, analisando a correção dos exercícios, os quais buscaram verificar a visão geométrica e conceitual da geometria plana, comparando o rendimento da turma atual com o rendimento da turma do ano anterior, que trabalhou o mesmo conteúdo de forma tradicional. Além disso, comparou-se, também o questionário diagnóstico, aplicado inicialmente, com o questionário final e avaliou-se todas as atividades desenvolvidas, dando ênfase ao uso do Geogebra como ferramenta para introduzir as noções conceituais e as propriedades da geometria plana estudadas. Assim, pode-se concluir que a utilização do software trouxe resultados satisfatórios, pois a grande motivação apresentada pelos alunos permitiu uma participação ativa e, conseqüentemente, uma maior aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Geometria. Geogebra. Tecnologias.

PINHEIRO, Danilo César dos Anjos. Aplicação da etapa piloto do "Projeto do Livro Didático para o Ensino Fundamental" na Escola Estadual Alirio Herval, Coromandel / MG. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014.

RESUMO

Os atuais paradigmas educacionais, os avanços tecnológicos e a grande rede mundial de computadores afetaram diretamente os processos metodológicos que norteiam o trabalho dos educadores. Percebe-se nas escolas atuais um aluno mais questionador e exigente quanto aos conteúdos propostos. Frequentar a escola não pode mais ser apenas uma obrigação, mas deve ser um momento de alegria, de troca de informações e que seja capaz de formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, preparados para o mercado de trabalho e com uma formação intelectual que possibilite a tomada de decisões durante toda a sua vida. Nesse contexto, o professor deve ser um orientador do aluno na busca do conhecimento e tal conhecimento precisa estar diretamente ligado à realidade e necessidades dos mesmos. O Klein Project for the 21st Century, foi criado em 2007/2008 para comemorar o centenário da obra Matemática Elementar de um Ponto de Vista Superior do alemão Felix Klein. É uma iniciativa da International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) e International Mathematics Union (IMU) e tem por objetivo principal elaborar recursos que sejam capazes de despertar nos professores de matemática a iniciativa de apresentar essa disciplina aos seus alunos sob uma visão mais abrangente da área, mostrando seu constante crescimento em conexão às ciências matemáticas na atualidade. No Brasil, o Projeto Klein em Língua Portuguesa é conduzido pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e dentre outras ações propõe a criação de uma coleção de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º anos), denominada Livro Didático para o Ensino Fundamental (LDEF - SBM). Diante do exposto, o objetivo deste estudo é analisar os dados obtidos com a aplicação da Etapa Piloto do projeto Livro Didático para o Ensino Fundamental (LDEF - SBM), na Escola Estadual Alírio Herval, Coromandel-MG. A metodologia adotada foi pesquisa aplicada, descritiva, bibliográfica, de caráter qualitativo e quantitativo, com análise dos registros do professor, além de questionários aplicados aos envolvidos. A Etapa Piloto do projeto LDEF - SBM foi aplicada na escola durante o primeiro bimestre do ano letivo de 2013, resultando em um estudo de caso. Com tal estudo, pretende-se ter subsídios para a elaboração de materiais didáticos de matemática que atendam os alunos nas escolas atuais.

PALAVRAS-CHAVE: Escola. Projeto Klein. Educação. Etapa Piloto. Sociedade.

RINALDI, Bárbara Leister. **Investigação do uso de software de geometria dinâmica no ensino de geometria para o ensino fundamental**. 2015. 76 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.

RESUMO

A utilização do computador nas aulas de Matemática contribui para que o educando perceba esta disciplina de forma mais abrangente, permitindo novas estratégias de abordagem a variados problemas. Pensando nisso, o objetivo foi analisar o impacto que trabalhar geometria com software de geometria dinâmica tem nas aulas regulares do ensino fundamental. Para tal, esta pesquisa iniciou-se com uma análise de quais são os programas de geometria dinâmica utilizados nas pesquisas científicas com aplicação para fins educacionais nas aulas de geometria de alunos do ensino fundamental. Foram

considerados apenas trabalhos voltados para alunos do ensino fundamental, que abrangem algum tópico de geometria usando programa de geometria dinâmica. Em virtude da predominância da utilização do software GeoGebra, o mesmo adotado neste trabalho. Caracterizaram-se então, o campo e os sujeitos da pesquisa e escreveram-se as etapas da aplicação de dez atividades, usando o software GeoGebra, nas quais foram aplicadas ao longo do ano de 2014 e ilustradas com as respostas corretas e incorretas dos próprios educandos. Aplicou-se uma mesma atividade para dois grupos: um grupo de tratamento, o qual trabalhou com o software e um grupo de controle, o qual não trabalhou com o software, para se testar a hipótese. A atividade selecionada para esta aplicação foi a construção de um triângulo equilátero, no qual o grupo de controle utilizou-se de régua e compasso. Concluiu-se que os educandos do grupo de tratamento tiveram um melhor aproveitamento do que o grupo de controle. A escolha destas atividades foi baseada na importância do ensino da matemática e, em particular, da geometria para o ensino fundamental e em como despertar o interesse dos alunos pela geometria.

PALAVRAS-CHAVE: Geometria Dinâmica. GeoGebra. Ensino Fundamental.

RODRIGUES, Willian dos Santos. **Atividades com robótica educacional para as aulas de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental**: utilização da metodologia LEGO® Zoom Education. 2015. 106 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2015.

RESUMO

Este trabalho apresenta o resultado qualitativo de quatro atividades aplicadas no 6º ao 9º Ano do Ensino Fundamental e teve como objetivo principal elaborar, implementar e analisar uma sequência didática envolvendo robótica educacional e matemática (com enfoque aos números racionais). Essas atividades foram aplicadas em dezembro de 2014 na escola SESI de Andradina no estado de São Paulo. A escolha para o mês de dezembro foi intencional justamente para que os alunos utilizassem seus conhecimentos e habilidades adquiridos no decorrer desse ano letivo. A importância de se realizar tal temática, em conjunto, vem da necessidade crescente da utilização da tecnologia, que permeia o meio social no qual o aluno está inserido, a favor da educação e pelo fato das frações ainda serem um paradigma de difícil assimilação por parte dos alunos, de acordo com Silva (2006) e Demartini (2009). Com base na metodologia LEGO®, sintetizada em quatro verbos na ordem: contextualizar, construir, analisar e continuar, utilizamos três montagens de robôs dos fascículos da LEGO® Zoom para servir de suporte às resoluções das situações-problema desenvolvidas especificamente para a idealização deste estudo. O resultado desta pesquisa mostrou que além da diversão proporcionada, foi instigada a curiosidade dos alunos ao perpassarem por todas as quatro ações mencionadas anteriormente, pois consonante às situações-problema contextualizadas, os alunos, em grupo, assimilaram facilmente o objetivo de cada atividade.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica Educacional. Educação Matemática. Ensino Fundamental. Educação Tecnológica. LEGO® Mindstorms.

SARDINHA, Reinaldo Loubach. **O uso do geogebra no ensino de desenho geométrico nos anos finais do ensino fundamental**. 2014. 50 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivos, além de relatar experiências e dificuldades vivenciadas pelo autor no ensino de Desenho Geométrico para alunos dos anos finais do ensino fundamental regular, apresentar a uma ferramenta tanto para professores quanto para alunos, que possa auxiliar o ensino e a aprendizagem do Desenho Geométrico. O objetivo principal deste trabalho é a apresentação de um recurso computacional, o GeoGebra, um software gráfico de uso livre e gratuito, como ferramenta de ajuda e apoio no ensino da disciplina de Desenho Geométrico ou mesmo na disciplina de Geometria e a proposta de introdução nas escolas públicas deste recurso. Na elaboração deste trabalho, foram realizadas pesquisas e consultas em obras e artigos, escritas por grandes autores. Este trabalho também apresenta como sugestão para professores, algumas atividades que podem ser usadas no dia-a-dia, em aulas práticas que visam ampliar o conhecimento dos alunos e buscar despertar nos mesmos, um maior interesse pelo assunto.

PALAVRAS-CHAVE: Desenho Geométrico. GeoGebra.

SELLI, Luis Fernando. **Geogebra, recurso computacional a favor da aprendizagem matemática no ensino fundamental II**. 2014. 60 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, SÃO CARLOS, 2014.

RESUMO

Este trabalho trata da aplicação do *software* GeoGebra nos seguintes temas: Razão, Proporção, Teorema de Tales, Semelhança, Semelhança de Triângulos, Teorema de Pitágoras, Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo, o número π e a Circunferência. Cada conteúdo foi trabalhado inicialmente do modo tradicional, giz e lousa, e posteriormente com o uso do GeoGebra. Desenvolvido de modo inédito para o professor e para os alunos de 8ª série (9º ano) envolvidos nas atividades, mostra resultados positivos e negativos com perspectiva de melhoras. Todas as etapas estão relatadas separadamente e o desenvolvimento foi feito de modo a favorecer uma compreensão adequada sobre o trabalho com o objetivo de propiciar a análise sobre a importância e relevância do uso de ferramentas matemáticas informatizadas no auxílio da aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: GeoGebra, Razão, Proporção, Semelhança, Teorema de Tales, Teorema de Pitágoras, Razões Trigonométricas.

SILVA, Claricy Alves. **O ensino da geometria no sexto ano do ensino fundamental por meio de oficinas**. 2016.149 f. (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Matemática, Maceió, 2016.

RESUMO

Na presente dissertação apresentamos um breve histórico sobre a geometria apontando as transformações ocorridas ao longo dos anos. Destacando ainda o que reza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96, assim como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e o Plano Nacional da Educação sobre o ensino da geometria. Apresentamos também algumas alternativas para o ensino da geometria tendo como fundamentação a Teoria dos Van Hiele levando em consideração a altivez de cinco distintos graus de pensamentos no que concerne ao desenvolvimento da concepção dos estudantes referentes à geometria. A proposta para o ensino da geometria é por intermédio de oficinas realizadas em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, tendo por base a Teoria dos Van Hiele, englobando ainda o uso do material concreto e manipulável e a utilização do ambiente de geometria dinâmica Geogebra. A proposta agrega a Geometria Plana e a Geometria Espacial, por meio da metodologia de ensino e aprendizagem utilizada nas oficinas que prioriza a observação dos ambientes que os cercam, tendo como objetivo mostrar uma nova alternativa de ensino da Geometria. Na apreciação e validação da implementação da proposta adotamos como embasamento a Teoria dos Van Hiele, ainda buscamos subsídios nas pesquisas de outros autores. A partir da apreciação dos resultados de atividades realizadas com base na teoria dos Van Hiele, na turma do 6º ano “C” de uma escola, foi detectado que aproximadamente 57% dos alunos atingiram o nível I, 30 % o nível II, e os 13% restante atingiram o nível III.

PALAVRAS-CHAVE: Geometria. Teoria dos Van Hiele. Oficinas. Ensino e Aprendizagem

SILVA, Davidson Moura Lopes. **Uma análise do ensino de proporcionalidade no ensino fundamental: realidade e perspectivas**. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

RESUMO

Nesse trabalho apresentamos uma nova proposta de abordagem do tema proporcionalidade, para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Este trabalho é o registro de uma Engenharia Didática que gerou uma sequência composta por quatro sessões didáticas. O foco do trabalho é apresentar meios para que o aluno determine, baseado nas definições matemáticas, se duas grandezas são proporcionais e, em caso positivo, se é uma relação de proporcionalidade direta ou inversa. Para tanto, propomos a utilização do software Geogebra como ferramenta de ensino, permitindo a integração com a geometria, gráfico das relações de proporcionalidade direta e inversa e experimento prático para dar maior significado ao conteúdo apresentado.

PALAVRAS-CHAVE: proporcionalidade, Ensino Fundamental, Engenharia Didática, Geogebra.

SILVA, Wellington da. **O ensino de trigonometria: perspectivas do ensino fundamental ao médio.** 2013. 91 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é propor uma abordagem no ensino de trigonometria desde o 9º ano do ensino fundamental até o final do ensino médio, respeitando o currículo básico da matemática e o nível de aprofundamento do conteúdo de acordo com a faixa etária dos estudantes. Para isso, são apresentadas atividades para serem aplicadas em sala de aula de modo que os alunos participem da formação e construção do conteúdo com ênfase nas aplicações e nos contextos históricos, contando com o auxílio de softwares matemáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Trigonometria, Razões Trigonométricas, Funções Trigonométricas, Círculo Trigonométrico

SOBRINHO, Izaias Garcia. **Uso do software Xlogo para ensino de polígonos no ensino fundamental fase II.** Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Departamento de Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2016.

RESUMO

No presente artigo fazemos uma pesquisa sobre o histórico da linguagem LOGO e do erro como recurso pedagógico usando uma linguagem de programação. Também fazemos um estudo de como a recente história do Brasil influenciou o ensino da geometria e da matemática no em nosso país tendo como foco a apresentação de uma série de atividades usando o programa XLogo para trabalhar o conteúdo polígonos. As atividades fazem a ponte entre a geometria e a linguagem de programação, tendo como objetivo a inserção do computador como aliado do professor no ensino dos polígonos nas últimas séries do Ensino Fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Não possui

SOUZA, Ana Patricia Trajano de. **O processo de colaboração de alunos do ensino fundamental desenvolvendo atividades em softwares de geometria dinâmica.** 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística, Rio de Janeiro, 2015.

RESUMO

A aprendizagem apoiada pelo uso de tecnologias tem sido alvo de muitas pesquisas no Ensino da Matemática. Nesta dissertação, investigamos o desenvolvimento de atividades para Ambiente Virtual Colaborativos, com alunos de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola Federal do estado do Rio de Janeiro. Para atingir nossos objetivos, apoiamos fortemente nas teorias de Aprendizagem Colaborativa e de Resolução de Problemas, além de discutir as possibilidades dos *softwares* de Geometria Dinâmica e do ambiente virtual colaborativo selecionado, o VMT. As atividades foram elaboradas em dois *softwares* de geometria dinâmica, o Tabulæ e o GeoGebra, e no ambiente colaborativo VMT e foram aplicadas em duas etapas. Na primeira etapa, as atividades utilizaram o Tabulæ aliado ao fórum de uma plataforma moodle. Na segunda etapa, utilizamos o VMT com o GeoGebra integrado, o que possibilitou desenvolver a colaboração tanto a interação durante a manipulação do software GeoGebra, como na utilização do *chat*, o uso de ambientes virtuais é muito utilizado em cursos de educação a distância e normalmente, tem um público adulto. Constatamos que é possível apresentar uma proposta de atividades para alunos do Ensino Fundamental e que estas atividades favoreceram o desenvolvimento do processo de colaboração.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Fundamental. Geometria Dinâmica. Aprendizagem Colaborativa. Resolução de Problemas.

STRASBURG, Ezequiel Bobsin. **Atividades de trigonometria para o ensino fundamental com o uso do software Geogebra**. 2014. 135 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar novas atividades para o ensino de trigonometria no Ensino Fundamental. A ideia é mostrar como ensinar as principais relações trigonométricas através de exercícios que levam os alunos, de forma gradual, à obtenção dessas relações. As atividades sugeridas fazem uso do *software* GeoGebra, um recurso que possibilita a construção de círculos trigonométricos que facilitam o entendimento por parte dos alunos. Este trabalho apresenta ainda, não somente as relações seno, cosseno e tangente para ângulos agudos, como normalmente é proposto por livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental, mas também relações como secante, cossecante e cotangente. Além disso, não se limita à ângulos agudos e ao estudo de triângulos retângulos, deixando, assim, o aluno mais preparado para os desafios do Ensino Médio e da vida profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Trigonometria, relações trigonométricas, círculo trigonométrico.

TREVELIN, Lizlane Aparecida. **Economia doméstica: uma aplicação prática para alunos concluintes do ensino fundamental**. 2015. 43 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.

RESUMO

No cotidiano de sala de aula professores deparam-se com alunos muitas vezes desmotivados, que não veem sentido nos conteúdos apresentados. Então, preocupados com a aprendizagem de seus alunos, docentes procuram diversificar as atividades desenvolvidas em sala de aula, buscando despertar nos estudantes o interesse pelo estudo. No ensino de matemática, este é um desafio constante, visto que grande parte dos alunos não veem aplicação ao seu cotidiano dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, desvinculando-se assim a matemática aprendida no ambiente escolar da matemática aplicada em sua vida. Este trabalho teve por objetivo verificar se a aprendizagem da matemática embasada na economia doméstica, visando o consumo consciente, apresenta melhora no desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas nos alunos dos nonos anos do ensino fundamental da escola pública Jesuíno de Arruda da cidade de São Carlos, SP. Para isto foram utilizadas, como ferramentas, a internet com pesquisas relativas a consumo, economia e gasto consciente; planilhas do *Excel* com orçamento familiar, além de textos diversos, tais como: planejamento, consumo doméstico, aplicações financeiras, cartões de crédito e débito entre outros, que foram lidos e discutidos em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Novas Tecnologias. Orçamento Familiar. Economia Doméstica.