

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação e Docência

SILMARA PEREIRA MATEUS

**ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: um olhar sobre a
produção dos Mestrados Profissionais de Universidades do estado de Minas Gerais
(2005-2020)**

Belo Horizonte, março de 2024

SILMARA PEREIRA MATEUS

**ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: um olhar sobre a
produção dos Mestrados Profissionais de Universidades do estado de Minas Gerais
(2005-2020)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação e Docência, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação e Docência. Linha de pesquisa: Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Rafaela Correia Ferreira
Área de concentração: Educação Matemática

Belo Horizonte, março de 2024

M425a
T

Mateus, Silmara Pereira, 1973-

Álgebra nos anos finais do ensino fundamental [manuscrito] : um olhar sobre a produção dos mestrados profissionais de universidades do estado de Minas Gerais (2005-2020) / Silmara Pereira Mateus. -- Belo Horizonte, 2024.
99 f. : enc, il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
[Inclui anexo com prints do site criado como produto educacional com o título "Cardápio Algébrico"].

Orientadora: Ana Rafaela Correia Ferreira.

Bibliografia: f. 88-91.

Anexos: f. Inclui anexos.

Apêndices: f. 92-99.

1. Educação -- Teses. 2. Álgebra -- Estudo e ensino (Ensino fundamental) -- Teses. 3. Álgebra -
- Estudo e ensino (Ensino fundamental) -- Bibliografia -- Teses. 4. Matemática -- Estudo e ensino
(Ensino fundamental) -- Bibliografia -- Teses. 5. Matemática -- Estudo e ensino (Ensino fundamental) -
- Pesquisa -- Teses. 6. Matemática (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino -- Teses. 7. Matemática
(Ensino fundamental) -- Aprendizagem baseada em problemas -- Teses. 8. Capacidade matemática --
Álgebra -- Teses. 9. Educação matemática -- Bibliografia -- Minas Gerais -- Teses. 10. Professores de
matemática -- Formação -- Minas Gerais -- Teses. 11. Professores de matemática -- Pós-graduação --
Minas Gerais -- Teses. 12. Minas Gerais -- Educação -- Teses. 13. Minas Gerais -- Universidades e
faculdades -- Professores de matemática -- Formação -- Teses. 14. Minas Gerais -- Professores de
matemática -- Pós-graduação -- Teses.

I. Título. II. Ferreira, Ana Rafaela Correia, 1982-. III. Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Educação.

CDD- 510.7

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFGM (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROMESTRE - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

SILMARA PEREIRA MATEUS

Realizou-se, no dia 26 de março de 2024, às 15:00 horas, na Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 493ª defesa de dissertação, intitulada **ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: um olhar sobre a produção de Mestrados Profissionais de Universidades do estado de Minas Gerais (2005-2020)**, apresentada por **SILMARA PEREIRA MATEUS**, número de registro 2021652291, graduada no curso de MATEMÁTICA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Profa. Ana Rafaela Correia Ferreira - Orientadora (UFMG), Prof. Diogo Alves de Faria Reis (UFMG), Prof. Davidson Paulo Azevedo Oliveira (CEFET-MG).

A Comissão considerou a dissertação:

- (X) Aprovada.
() Reprovada.
() Aprovada com indicação de correções.

A Banca sugeriu e o candidato acatou a mudança do título da dissertação para: não houve modificações.

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 26 de março de 2024.

Profa. Ana Rafaela Correia Ferreira (Doutora)

Prof. Diogo Alves de Faria Reis (Doutor)

Prof. Davidson Paulo Azevedo Oliveira (Doutor)



Documento assinado eletronicamente por **Ana Rafaela Correia Ferreira, Professora Ensino Básico Técnico Tecnológico**, em 04/07/2024, às 14:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Diogo Alves de Faria Reis, Professor Ensino Básico Técnico Tecnológico**, em 04/07/2024, às 17:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Davidson Paulo Azevedo Oliveira, Usuário Externo**, em 23/08/2024, às 18:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3160222** e o código CRC **91457424**.

Referência: Processo nº 23072.219942/2024-05

SEI nº 3160222

*Ao meu estimado professor Nilson de Matos Silva.
Para minhas filhas Ariadne Nabelle e Arielle Lara.
Ao meu amado pai e à minha mãe (in memoriam).
Aos meus irmãos e sobrinhos.
Que eu possa alcançar o sucesso e servir de
exemplo de que a persistência e a dedicação aos
estudos são fundamentais e realmente valem a
pena.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois tudo posso com minha fé. Agradeço a mim mesma por não desistir, mesmo diante de todas as barreiras encontradas durante esse percurso.

Agradeço ao meu estimado professor e amigo Nilson de Matos Silva. Eu poderia escrever páginas e páginas discorrendo sobre nosso convívio e de tudo que me apresentou e ensinou. Obrigada por me convidar a participar dos simpósios, encontros, palestras e debates sobre a Educação Matemática. Esse movimento me conduziu a expandir meus conhecimentos e indagações buscando cada vez mais aprendizagem, entendimento e discernimento. Agradeço por me apresentar a vida acadêmica de forma simples, doce, leve e divertida. Foi através de você que comecei a perceber a possibilidade de fazer parte da academia. Quero ser como você: uma professora que serve como ponte para o conhecimento, com simplicidade, humildade e leveza. Sou sua fã incondicional.

Agradeço também a professora Ana Cristina Ferreira, que foi apresentada a mim pelo professor Nilson, e se tornou uma grande inspiração e amiga. Ela me enviou o edital do processo seletivo deste programa de mestrado, e após minha manifestação de abatimento, insistiu para que eu participasse, e assim me convenceu a tentar colaborando para que eu chegasse até aqui.

Obrigada à Professora Roseli de Alvarenga Corrêa, que não me deixou desistir com seus relatos e narrativas dos percalços que enfrentou. Sempre me estimulando.

A minha orientadora, professora Ana Rafaela Correia Ferreira agradeço por toda paciência e simpatia ao me conduzir até aqui. Obrigada por não renunciar a mim. Por compartilhar seu conhecimento, experiências e competências. Meu profundo respeito e gratidão.

Aos professores da banca examinadora, professor Davidson Paulo Azevedo Oliveira e Diogo Alves de Faria Reis, meu muito obrigada pelas valiosas contribuições.

RESUMO

O corrente estudo de concepção bibliográfica e abordagem qualitativa teve como objetivo principal realizar um levantamento analítico das dissertações dos Mestrados Profissionais em Educação Matemática do estado de Minas Gerais que abordam o ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental da Educação Básica no período de 2005 a 2020. Como objetivos específicos, realizar um levantamento dos objetivos dos trabalhos, identificando a metodologia, os principais referenciais teóricos utilizados, os procedimentos de análise adotados e o recurso educacional produzido; investigar a existência de interações metodológicas entre os trabalhos analisados; analisar e compreender a concepção de Álgebra e pensamento algébrico dos autores dos trabalhos; elaborar uma ficha analítica para cada trabalho levantado. Identificamos cinco instituições mineiras de ensino superior que ofertam ou ofertaram Mestrado Profissional em Educação, em Ensino de Ciências e Matemática, Educação e Docência, ou Educação Matemática no período mencionado. A análise das produções foi conduzida através de cinco pontos pré-estabelecidos que denominamos eixos temáticos que nos possibilitaram proporcionar reflexões, análises e considerações. São eles: *Linguagem e Pensamento algébrico*, *Relação entre Álgebra e Geometria*, *Recursos didáticos e tecnologia*, *Formação de professores e a Álgebra e resolução de Problemas*. O corpus de análise constitui-se de 12 dissertações obtidas em meio digital, apoiado no seguinte esteio: Plataforma Sucupira e Banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e repositórios de teses e dissertações dos Programas de Pós-Graduação. Foi comum encontrar pesquisas com foco no desenvolvimento do Pensamento algébrico e a generalização de padrões. Justifica-se a relevância dessa pesquisa, pois, permitiu realizar apuração, levantamentos e visões do que já foi pesquisado e nortear para aquilo que ainda pode ser discutido ou identificado trazendo possibilidade de inovações. Considerando nossa pesquisa por dados limitados ao estado de Minas Gerais, pensamos ser relevante uma pesquisa que amplie para outras regiões do Brasil ou todo território nacional. Como principais teóricos que orientam esse estudo, temos: Blanton e Kaput 2005; Borges (2018); Canavarro (2007); Ferreira (2002); Fiorentini, Miguel e Miorim (1993); Lins e Gimenez (2001); Radford (2021); Ponte, Branco e Matos (2007); Romanowski e Ens (2006); Santos e Fiorentini (2021); Usiskin (1995), entre outros. Como Recurso Educacional elaboramos um encarte impresso e um site denominado “Cardápio Algébrico”, que proporcionam acesso a algumas informações sobre os trabalhos encontrados e usados neste estudo, organizados por série escolar. Para professores que estão atuando em sala de aula, ele traz atividades para enriquecer e complementar o processo ensino e aprendizagem. Possui um QR code, que direciona o leitor ao site que traz as dissertações e esta pesquisa para serem usadas como fonte bibliográfica.

Palavras-chave: Álgebra. Estado da Arte. Ensino Fundamental. Mestrados Profissionais.

ABSTRACT

The aim of the current study focusing on the bibliographic design and qualitative approach is to execute an analytical survey of the dissertations of Professional Masters in Mathematics Education in the state of Minas Gerais that concentrate the teaching of Algebra in the final Years of Elementary School in the period from 2005 to 2020. As specific objectives, there are the following steps as Surveying of dissertations, identifying its objectives, the methodology, the main theoretical references used, the analysis procedures adopted and the educational resource produced; investigate the existence of methodological interactions between them; analyze and understand the concept of algebra and algebraic thinking described; prepare an analytical form for each dissertation collected. In our time frame, we identified five higher education institutions in Minas Gerais that offer or have offered Professional Masters in Education, in Science and Mathematics Teaching, Education and Teaching, or Mathematics Education. The analysis of the productions was conducted through five listed categories, which we call thematic axes that provided us with reflections, analyzes and considerations. They are: Algebraic Language and Thought; Relationship between Algebra and Geometry; Teaching resources and technology; Teacher training; Algebra and Problem Solving. The corpus of analysis consists of 12 dissertations obtained in digital media, sponsored by the following support: Sucupira Platform and Bank of theses and dissertations from the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and repositories of theses and dissertations from the Postgraduate Programs -Graduation. Regularly researches focusing on the development of algebraic thinking and the generalization of patterns were found. The relevance of this research is justified, as it allows us to be in touch with investigation, surveys and views of what has already been researched and guidance for what can still be discussed or identified, bringing the possibility of innovations. Considering our research using data limited to the state of Minas Gerais, we think it is relevant to carry out research that could expand to other regions of Brazil or even in the entire national territory. The main theorists guiding this study include: Blanton and Kaput (2005); Borges (2018); Canavarro (2007); Ferreira (2002); Fiorentini, Miguel and Miorim (1993); Lins and Gimenez (2001); Radford (2021); Ponte, Branco and Matos (2007); Romanowski and Ens (2006); Santos and Fiorentini (2021); Usiskin (1995), among others. As an Educational Resource, we created a printed booklet and a website called “Algebraic Menu”, which provide access to some information about the works found and used in this study, organized by school grade. For teachers who are working in the classroom, it provides activities to enrich and complement the teaching and learning process. It has a QR code, which directs the reader to the website that contains the dissertations and this research to be used as a bibliographic source.

Keywords: Algebra. State of art. Elementary School. Professional Masters.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ficha modelo usada para catalogar as obras investigadas	59
Figura 2 - Capa e contra capa do encarte impresso do "Cardápio Algbrico"	63
Figura 3 - Página do encarte impresso referente ao “Cardápio	64
Figura 4 - Página do site: cardápio algébrico	65
Figura 5 - Página do site: cardápio algébrico	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Instituições do Estado de Minas Gerais que ofertam Mestrado Profissional	49
Tabela 2 - Relação das regiões e quantidades de cursos avaliados e reconhecidos	50
Tabela 3 - Relação das UF e quantidades de Cursos Avaliados e Reconhecidos.....	51
Tabela 4 - Relação das instituições de ensino em Minas gerais com as quantidades de Cursos Avaliados e Reconhecidos.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Faculdades e quantidade de dissertações encontradas	69
Quadro 2 – Eixo Linguagem e Pensamento Algébrico	71
Quadro 3 - Eixo relação entre Álgebra e Geometria	76
Quadro 4 - Eixo Recursos Didáticos e Tecnologia.....	78
Quadro 5 - Eixo “Resolução de Problemas”	80
Quadro 6 - Eixo Formação de professores e a Álgebra	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPEM/FE	Círculo de Estudo Memória e Pesquisa da Faculdade em Educação
EM	Educação Matemática
FaE	Faculdade de Educação
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
GT	Grupo de Trabalho
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
PPGEDMAT	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PUC-MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Revemop	Revista de Educação Matemática de Ouro Preto
RH	Recursos Humanos
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SESI	Serviço Social da Indústria
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
URL	Uniform Resource Locator
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros
V EEPEM	V Encontro de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática
V SHIAM	V Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática
MCS	Modelo de Campo Semânticos
UCA	Um Computador por Aluno
UF	Unidade Federativa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Memorial.....	15
1.2 Justificativa e objetivos.....	22
2 REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1 Ensino de Álgebra.....	27
2.2 Pensamento Algébrico	33
2.3 O Estado da Arte ou Estado do Conhecimento.....	37
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	41
3.1 Aspectos gerais da pesquisa.....	41
3.2 Levantamento das Pesquisas.....	46
3.2.1 Os Mestrados Profissionais em Educação.....	46
3.2.2 A seleção dos programas de Mestrado cujas pesquisas serão analisadas.....	47
3.3 Mestrados Profissionais no estado de Minas Gerais.....	53
3.3.1 PUC MINAS - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.....	54
3.3.2 UFOP- Universidade Federal de Ouro Preto.....	55
3.3.3 UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora.....	56
3.3.4 UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais.....	57
3.3.5 UFU - Universidade Federal de Uberlândia	58
3.4 Organização das pesquisas analisadas.....	59
4 Recurso Educacional	61
5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	68
5.1 Descrição de dados	68
5.2 EIXOS ANALÍTICOS.....	71
5.2.1 Eixo Linguagem e Pensamento Algébrico	71
5.2.2 Eixo Relação entre Álgebra e Geometria.....	75
5.2.3 Eixo Recursos Didáticos e Tecnologia	77
5.2.4 Eixo Resolução de Problemas.....	80
5.2.5 Eixo “Formação de professores e a Álgebra”	82

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
7	REFERÊNCIAS.....	90
8	APÊNDICES.....	94
8.1.1	APÊNDICE A – FICHA CATALOGADA	94
8.1.2	APÊNDICE B - RECURSO EDUCACIONAL “CARDÁPIO ALGÉBRICO”	107
9	Anexos.....	123

1 INTRODUÇÃO

Como docente, ao longo da minha trajetória, me desperta uma inquietação acerca dos possíveis motivos que levam às dificuldades dos estudantes relativas ao conteúdo de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Quando a Álgebra é abordada nesta etapa de ensino é comum indagações dos estudantes em algo do tipo: “*tinha que misturar letras com números? Porque quando mistura letras com os números, eu não entendo nada?*”; “*O que tem a ver número com letra?*”; “*Matemática não deveria ser só números?*”. Essas narrações chegam paralelas às dificuldades em aprender, assimilar e desenvolver o assunto nas aulas.

Consequentemente, provoca, em mim inquietações e indagações sobre minha prática pedagógica na docência. Tenho buscado indicações de como conduzir e orientar os discentes de forma a reduzir as possíveis dificuldades e assimilar o conteúdo com tranquilidade. Nesse sentido, compreendo que para desenvolver esta pesquisa e mostrar minhas inquietações, julgo ser importante me apresentar, pois, minha trajetória até aqui traz uma história que serve de exemplo para muitos professores e estudantes que buscam a academia como um caminho para se destacar.

Esta introdução está dividida em dois tópicos. Em um primeiro momento, apresentamos¹ a pesquisadora, destacando suas dificuldades, limitações e descobertas. Aqui exponho um dos aspectos mais importantes do meu aprendizado que foi a satisfação de se descobrir pesquisadora e um importante fato vivenciado por mim de que um professor tem a possibilidade de trazer uma considerável e relevante mudança na trajetória acadêmica de um aluno. No tópico subsequente, dou início à exposição do tema específico deste estudo.

1.1 Memorial

Anteriormente a este estudo existe uma história que levaria páginas e mais páginas para ser contada. Este breve memorial apresenta minhas opções, escolhas, determinações e desejos ao longo do percurso dessa pesquisa. Trajetória não iniciada na delimitação do tema, mas em um caminho de vida, com indagações, discussões, anulações, descobrimento e possibilidades que me fizeram crescer enquanto pessoa e buscar perspectivas de respostas para o que não tenho. Acredito que os percalços são inevitáveis e transitam e transcorrem te apresentando grandes transformações de que maneira ser melhor a cada dia enquanto ser humano e no que se

¹ Utilizaremos a primeira pessoa do plural quando se tratar de elaborações produzidas junto à orientadora deste trabalho.

dispõe a realizar.

Sou a última dos cinco filhos de um casal humilde da cidade de Belo Horizonte – MG, moradores de um bairro da região metropolitana, chamado Novo Riacho. Uma infância simples, focada principalmente em brincar e estudar. Estudante de uma escola da rede pertencente a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), denominada Escola SESI - Serviço Social da Indústria Alvimar Carneiro de Rezende, situada em Contagem. Esta escola era distinta para filhos de colaboradores da indústria metalúrgica e afins, cujo acesso se dava por processo seletivo, e nela estudei os anos finais do Ensino Fundamental. A partir do 9º ano eu já ensinava Matemática para os filhos dos vizinhos, amigos de meus pais. Como tinha facilidade com a disciplina, ajudava com aulas particulares para as crianças do 6º, 7º e 8º anos. Dessas aulas particulares, surgiu minha primeira motivação na direção de me tornar professora.

No Ensino Médio, minha formação foi em um curso técnico em Contabilidade, em uma escola municipal da cidade de Contagem, no qual as disciplinas de base eram voltadas para a Matemática. A escolha por esse curso não foi uma opção. Naquele período, quando o estudante terminava o Ensino Fundamental, era comum que os pais impusessem a escolha de uma profissão. Como havia algumas escolas da rede pública que ofertavam simultaneamente o curso técnico com o Ensino Médio, esta seria uma possibilidade de acelerar a inserção no mercado de trabalho. Foi justamente nesse período que conheci o pai de minhas filhas e realizamos um matrimônio. Sendo assim, terminei o Ensino Médio Técnico e fui ser esposa e dona de casa, e não prosseguiu a possibilidade de continuar os estudos.

Após alguns anos percebi que o casamento não se alongaria e considerei a perspectiva de voltar e retomar com os estudos. Nesse sentido, com mais determinação, reiniciei a vontade de lecionar que estava adormecida desde a adolescência. Alguns anos fora da escola, trouxe insegurança e receio de não conseguir assimilar os estudos novamente. Recorri a alternativa de um curso pré-vestibular para revisar conteúdos de todas as disciplinas em um curto espaço de tempo, aproximadamente seis meses. Em uma turma de aproximadamente 60 alunos e a maioria na fase da adolescência (quase todos frequentavam o último ano do Ensino Médio), me sentia totalmente desmotivada.

Tive alguns professores que me incentivaram a continuar e, entre eles, uma professora em especial, a que lecionava História. A aula daquela professora me trazia muita satisfação pois, ela tinha o poder de nos transportar no tempo através dos pensamentos e dos conteúdos de maneira a entender como os fatos políticos, econômicos e sociais da História Geral e Brasileira se entrelaçam e continuam intercorrendo. Lembro-me dela com muito carinho. Certo dia ela se aproximou de mim e, em conversa sobre qual o curso e para qual faculdade eu pretendia fazer

o vestibular (esse era o nome dado à forma com que o estudante ingressa na faculdade), a resposta veio de forma espontânea e com muito orgulho: Licenciatura em Matemática.

Além disso, mencionei meu receio de não conseguir, pois, ao concorrer com estudantes jovens que estavam saindo do Ensino Médio, a minha possibilidade de ser aprovada seria muito pequena. Então, ela me deu uma esperança com suas palavras que nunca me esqueço: *“É mais fácil você ser aprovada do que eles que às vezes me parecem nem saber o que querem e estão aqui porque os pais possivelmente os forçaram e os matricularam. Não fique insegura, não tenho dúvidas de que você conseguirá”*. Aquelas palavras me deram muita motivação e incentivo. Assim sendo, busquei meu objetivo.

No momento que saiu o resultado do vestibular, que era publicado no jornal local, para minha surpresa, meu nome estava lá. Foi a melhor sensação que tive até aquele dia. Uma sensação de esperança e conforto, e de que eu não poderia desistir dos meus sonhos.

Finalmente, adentrei para a faculdade e no curso de Licenciatura em Matemática. Comecei a cursar a licenciatura em uma faculdade privada, a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) em 2002 e a partir do 2º período, comecei a lecionar, como designada², em uma escola da Rede Pública de Minas Gerais, na cidade de Mário Campos, região metropolitana de Belo Horizonte – MG. No quarto período da faculdade, meu casamento de 13 anos foi interrompido e sem condições de custear a faculdade, optei por adiar meus estudos. Tranquei a matrícula e fui trabalhar para me prover. Depois de passar por uma indústria metalúrgica como Assistente Técnica, consegui trabalho em uma escola da rede particular, porém na área administrativa. Assim, fui colocando minha vida financeira e emocional em ordem, sempre pensando em retornar aos estudos e concluir a Licenciatura em Matemática.

Após cinco anos trabalhando na área administrativa como assistente, fui indicada ao cargo de Coordenadora Administrativa. Sendo assim, nesse momento decidi retomar meus estudos, todavia para fazer graduação em Gestão de Recursos Humanos, que foi uma sugestão da minha superiora (proprietária e diretora da escola). Mais uma vez, não foi a opção que fiz com felicidade, pois, em meu pensamento permanecia as agradáveis lembranças de sala de aula e o desejo de terminar a licenciatura para poder lecionar.

Terminei a graduação em Gestão de Recursos Humanos, porém, me sentia cansada e frustrada com o setor administrativo, uma vez que, naquele momento eu liderava uma equipe que cuidava em manter a limpeza e organização da escola (tarefa bem complicada, devido à

² Designação é uma forma de preencher interinamente os cargos vagos ou em substituição aos servidores efetivos, quando necessário, para garantir o funcionamento regular das escolas estaduais, conforme o artigo 10 da Lei nº 10254/1990.

dificuldade de trabalhar em grupo que acometia os profissionais que eram guiados por minha orientação e administração do trabalho). Sendo assim, o cansaço me motivou a pedir o desligamento da instituição, e voltei a pensar na licenciatura.

Após meu desligamento da escola, logo terminei a graduação em Recursos Humanos (RH), e solicitei a reabertura de matrícula na faculdade privada. Em seguida pedi transferência para Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) onde terminei minha licenciatura. Naquele momento o sentimento foi de felicidade por estar ali fazendo o que sempre foi meu propósito. No segundo semestre de 2012, retomando a faculdade de licenciatura, estava novamente reiniciando em lecionar e conviver em sala de aula, podendo trocar conhecimento.

Foi na licenciatura, na UEMG que conheci a pessoa que me orientou e me direcionou para estar hoje no mestrado. Tive um professor, e que hoje considero um amigo, que me apresentou o Promestre, este programa de Mestrado promovido pela Faculdade de Educação (FAE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Esse professor doutorando, chamado Nilson de Matos Silva, além do Promestre nos apresentou e levou para conhecer os Encontros, simpósios e palestras que envolvem Educação Matemática. Sua motivação me fez buscar conhecimento e incentivo cada dia mais, começando com ele e depois tantos outros que tenho conhecido e relacionado nesse caminho. Segui meu percurso na licenciatura buscando mais conhecimentos e troca de experiências, participando, sempre que possível, do que me era proposto e poderia agregar na minha formação e na prática de sala de aula. Todos os eventos e debates que participei deixaram lembranças impactantes na minha formação acadêmica.

O primeiro evento da Educação Matemática que participei aconteceu em Ouro Preto - MG, no ano de 2014, em que conheci pessoas que me entusiasmaram, além do meu professor Nilson, a pesquisar. Participei do V Encontro de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (EEPEM), realizado pelo programa de Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) em que tive a oportunidade de escutar e conhecer pessoalmente Ole Skovsmose, que proferiu a palestra de abertura do Encontro.

O EEPEM era um evento anual, promovido pelo Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFOP, cujo propósito consistia na socialização de saberes produzidos no âmbito do mesmo. Uma característica particular do encontro referia ao fato de priorizar os momentos de troca de experiências e de socialização dos conhecimentos por meio da realização de minicursos ministrados por mestres e mestras egressos do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP e de instituições parceiras, como a PUC-MG, a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e a UFMG.

Foi importante estar naquele ambiente e com pessoas que escrevem e discutem temas que podem trazer possíveis respostas para minha prática docente. Naquele mesmo ano participei do V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática que é um evento promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e coordenado pelo Grupo de Trabalho (GT7) de Formação de Professores que Ensinam Matemática da SBEM. O evento teve como “objetivos principais debater a formação de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática; refletir sobre políticas e práticas de formação de professores; debater as temáticas sugeridas pelos fóruns estaduais, bem como formular e comunicar propostas junto ao Ministério da Educação e à sociedade” (SBEM BRASIL, 2014).

Nesse encontro conheci a professora Dra. Ana Cristina Ferreira, que era coordenadora do evento e me convidou para participar da comissão organizadora do EEPem, que naquele momento era coordenado por ela. Assim, a partir do ano seguinte, passei a estar mais perto da área acadêmica e de pessoas que me incitaram cada dia mais. O professor Nilson me sugeriu participar e submeter um trabalho no V Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática - Os sentidos do ensinar - aprender Matemática na escola e na formação docente (V SHIAM, 2015).

Nesse seminário conheci pessoalmente Dario Fiorentini, que estava como coordenador geral do evento. A quinta edição deste seminário trouxe como tema “Os sentidos do ensinar aprender matemática na escola e na formação docente” e aconteceu no ano de 2015, na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Ele se constituiu em um espaço para a socialização e debate de experiências, propostas e investigações de/em aulas de Matemática em todos os níveis de ensino. Submeti um relato com apresentação em Histórias de Aulas de Matemática² e tem como título “Disciplina, Interesse e Dedicção: Pressupostos para Trabalhar em Sala de Aula de Matemática³, mediados pela História de Vida dos Estudantes” (MATEUS, 2015).

Contentamento foi o sentimento desfrutado naquele ambiente e tudo foi crescendo gradativamente em mim e a busca por informações e por estudo sobre tudo que permeia ser professor. Nesse evento em Campinas fiquei hospedada na casa da professora Roseli de Alvarenga Corrêa que conheci no encontro de Ouro Preto. Ela me fez o convite para ficar em sua casa quando fosse participar do V SHIAM, pois a faculdade se localizava próximo a sua

³ Tal trabalho foi publicado no caderno de resumos, na página 87, disponível em: <https://docplayer.com.br/57831477-V-seminario-nacional-de-historias-e-investigacoes-de-em-aulas-de-matematica-vshiam-caderno-de-resumos.html>. Acesso em 15 dez 2022.

residência (foi minha companheira diária durante aqueles dias de encontros e participação). A troca de informações, conhecimento e discussões foi muito importante para minha trajetória acadêmica. Cada vez mais próxima de pessoas que me faziam reforçar o desejo e tentativa de tornar-me uma pesquisadora.

Participei da organização de alguns eventos da faculdade em que estudava como o XXXII Encontro Anual Helena Antipoff e Seminário “Viver Helena”, um mês de atividades – sobre Helena Antipoff. Nesse mesmo período, também realizei uma apresentação e ministrei uma oficina para professores da Rede Municipal de ensino da cidade de Ibitité-MG. O convite partiu da Secretaria de Educação de Ibitité, através da direção da escola que eu lecionava, Escola Estadual Sandoval Soares de Azevedo situada na cidade de Ibitité. O evento tinha como foco oficinas de capacitação para professores da prefeitura Municipal da cidade. Minha oficina se baseava em “O uso do Tangram em sala de aula de Ensino Fundamental”.

Participando do processo de ensino e aprendizagem como professora em escola pública estadual em 2014, especificamente no Ensino Médio, e não indiferente às dificuldades encontradas pelos estudantes em entender e aprender, era comum ouvir dos mesmos que “entendo tudo que você fala na hora da aula professora, mas quando vou fazer sozinho, não consigo”. “Matemática é muito difícil, complicada”. Falas que me chamaram maior atenção no estudo de função quadrática no primeiro ano do Ensino Médio. Diante desses relatos, percebia também o desinteresse dos alunos pela disciplina.

Essas experiências contribuíram para que eu observasse as dificuldades dos estudantes em ler e interpretar, que, conseqüentemente, criavam obstáculos para a resolução de problemas algébricos. Concordo com NACARATO, LOPES, 2013 que “além da falta de interpretação, há também a incompreensão da própria linguagem. O aluno não observa sentido no que lê, como se a relação com o texto matemático não trouxesse “um dizer”, mas ao contrário, um fazer distante e sem significado”.

Na minha formação, não haviam pistas que ajudassem a entender essas dificuldades encontradas quando comecei a lecionar. Sendo assim, tive a ideia de pesquisar este assunto em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na Graduação. Tal trabalho teve o tema Leitura e interpretação de conceitos matemáticos e suas conseqüências para a aprendizagem de função quadrática no 2º ano do ensino médio: uma discussão acerca da linguagem matemática. Procurei identificar as dificuldades dos estudantes na utilização da linguagem algébrica para a resolução de problemas no conteúdo de funções quadráticas. Desenvolvi uma atividade para os alunos e analisei suas respostas. Nas análises, percebi que as dificuldades dos estudantes poderiam estar acontecendo devido à dificuldade em associar a linguagem matemática com a linguagem

materna em problemas contextualizados. Embora tenha sido a primeira experiência de pesquisa e sua realização em um curto período, percebi que a temática é relevante e merece ser aprofundada.

De acordo com algumas leituras iniciais sobre esse tema, é possível perceber a inquietação de vários educadores no campo da Educação Matemática. Pesquisadores como D'Ambrósio (2012), Machado (2011), Nacarato (2013), Weber (2012), Skovsmose (2008 e 2013) e Vialli (2007) discutem a dificuldade encontrada pelos alunos do Ensino Fundamental e Médio na interpretação da linguagem matemática, com relatos de experiências vivenciadas por professores, o que colocou luz na presente pesquisa. Trata-se de um assunto já discutido, mas que em alguma medida abre espaço para novas discussões e reflexões.

A pesquisa desse tema mostra-se relevante para professores, futuros professores e pesquisadores da Educação Matemática, visto que, articulamos teoricamente e metodologicamente significados que possam ser trabalhados em sala de aula utilizando a linguagem matemática: seus códigos, gráficos e diagramas, com grande aplicação em situações cotidianas. Minha intenção de continuar pesquisando nessa mesma linha foi conseguir aprofundar os estudos por mais tempo, por meio de orientações mais direcionadas e novas leituras.

Mediante o exposto, considerei a possibilidade de conquistar uma vaga na pós-graduação e me tornar pesquisadora levando em consideração as interrogações e discussões encontradas na prática docente. Em 2021, fui aprovada no processo seletivo do Mestrado Profissional em Educação e Docência na linha de pesquisa Educação Matemática e no primeiro momento, tinha como proposta de pesquisa um trabalho de campo com coleta de dados em sala de aula, mas no mesmo ano estávamos vivendo o processo de pandemia da Covid-19 e as aulas presenciais estavam suspensas. Com as incertezas do momento, buscamos por meio de leituras, encontros e confabulações com a orientadora e professores do programa outros tipos de investigação e decidimos que seria uma apuração teórica com características do tipo “Estado da Arte”. Uma pesquisa com características de estado da arte é um estudo que visa mapear e analisar de forma crítica e sistemática o conhecimento produzido em uma área de pesquisa específica em um determinado período.

Esse tipo de pesquisa busca identificar e descrever os principais temas, conceitos, teorias, metodologias e resultados obtidos nas pesquisas anteriores, a fim de identificar lacunas e desafios em um campo de estudo e orientar pesquisas futuras. Para realizar uma pesquisa com características de estado da arte, é necessário fazer uma revisão bibliográfica ampla e cuidadosa, utilizando técnicas de análise de conteúdo e síntese de informações. Sendo assim, da mesma

forma me traria a viabilidade de respostas e colaboração para meu conhecimento e formação profissional. E, certamente também, para outros pesquisadores e demos início a pesquisa.

D'Ambrosio e Lopes (2015), descreve o que estou sentindo no momento em relação a minha atuação como pesquisadora:

Aventurar-se a pesquisar é explorar o desconhecido, é instigar-se por possíveis mistérios, é mergulhar em ondas imprevisíveis! Investigar é buscar o prazer da descoberta, do confronto com o novo e a liberdade de trilhar caminhos que ainda não foram percorridos ou de alterar o trajeto durante o percurso. São ações assim que permitem a quem pesquisa a ousadia criativa. Imergir em uma onda que está sujeita a ventos oriundos de diferentes direções é considerar a diversidade de contextos nos quais mergulhamos para buscar evidências que irão nos surpreender e abalar nossas verdades. Seremos provocados a desvendar o que emerge de movimentos marcados pela diversidade e pelo tempo que define o momento (p. 12).

Ao longo do processo verifica-se que a cada leitura, surgem novas necessidades de outras e, conseqüentemente, nos viabiliza a muitas reflexões que serão tratadas a seguir da maneira simples e objetiva.

1.2 Justificativa e objetivos

O tema proposto desta pesquisa refere-se ao ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Trata-se da realização de uma investigação teórica e analítica, com características do Estado da Arte, tendo como foco a realização de um levantamento das dissertações defendidas nos Mestrados Profissionais de Educação Matemática de Universidades do estado de Minas Gerais entre 2005 a 2020. A intenção é realizar e oferecer uma análise de seus pontos relevantes para contribuir e disseminar ideias aos professores pesquisadores e professores atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental que se interessam em estudar ou conhecer os trabalhos relacionados a Álgebra.

As interrogações que nos levaram a esta pesquisa dizem respeito ao ensino de Álgebra, tema de estudos de vários autores, tais como, Lins e Gimenez (2005), Radford (2011), Blanton e Kaput (2005), Kieran (2004) e Usiskin (1995), os quais destacam as dificuldades encontradas pelos estudantes para compreender o conteúdo. Podemos perceber que a Álgebra vem ganhando destaque nos currículos vigentes da Educação Básica e estudos como de Almeida (2016), Lins e Gimenez (2001) e Rodrigues e Pires (2015), apontam que a Álgebra deve ser introduzida mais cedo ou seja no início da vida escolar juntamente com a aritmética para que se desenvolvam articuladas, buscando envolver uma à outra. Nossa indagação é qual é a caracterização do ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental nas dissertações de Mestrados Profissionais em Educação Matemática em Minas Gerais?

Com o objetivo de caracterizar a Álgebra orientada na escola básica, existem estudos que se referem ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Para alguns autores como Ponte, Branco e Matos (2008) o desenvolvimento do pensamento algébrico envolve muito mais que simplesmente manipular símbolos e objetos (p. 8). Concordamos com a relevância de possibilitar aos estudantes o desenvolvimento do pensamento algébrico, a fim de promover uma relação mais próxima com a Álgebra. Concordamos com Almeida (2016) que defende que o ensino de Álgebra direcionado para o desenvolvimento do pensamento algébrico não significa menosprezar sua linguagem. É importante que essa linguagem seja trabalhada com significado para estimular que o estudante sinta a necessidade de representá-la de forma simbólica, contribuindo para um conhecimento com significado.

Para isso, conduzimos um levantamento bibliográfico com o propósito de mapear dissertações de Mestrado Profissional de Minas Gerais que abordam o ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

De forma ampla o tema sobre o Ensino da Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental, traz algumas inquietações e reflexões sobre minha prática pedagógica como professora de Matemática. Frequentemente busco referências que me conduzam a possibilidade de algum método de como ministrar Álgebra de forma a minimizar possíveis dificuldades encontradas pelos estudantes. Tal inquietação surgiu como docente e agora como pesquisadora, ao realizar leituras de publicações como artigos, dissertações e teses.

A questão que nos instiga a investigar é: *Qual é a caracterização do ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental em dissertações de Mestrados Profissionais em Educação Matemática?* Alguns estudos nos colocam a refletir sobre as junções envolvendo números, operações e noção de igualdade que acontece desde os Anos Iniciais. Estas, direcionam os alunos a evolução do uso da capacidade de recorrer a linguagem simbólica nos anos finais do Ensino Fundamental para identificar associações, que contribuem para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico (PONTE, BRANCO, MATOS, 2009).

A Álgebra faz parte das unidades temáticas da Matemática para os Anos Iniciais e Finais proposta na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), tendo como propósito desenvolver o Pensamento Algébrico dos estudantes. O conhecimento matemático é necessário para todos os seres humanos, seja para aplicar no seu dia a dia, seja para formação de cidadãos conscientes e cientes de suas responsabilidades e direitos sociais. A Matemática não se limita a quantificar, medir ou calcular; contém ideias para a construção de argumentos nos mais variados contextos, que podem relacionar e se organizar ou associar a fenômenos do mundo físico, biológico, entre outros. Por consequência, espera-se que o uso também para raciocinar,

representar, comunicar e resolver problemas cotidianos ou não com o propósito de utilizá-la como uma ferramenta de desenvolvimento e resolução de situações, com finalidade significativa, facilitadora e atraente.

Recentemente houve uma reorganização dentro do proposto pela BNCC (BRASIL, 2018), na qual os conteúdos foram reorganizados e alguns novos foram inseridos. A Estatística, a Álgebra e a Probabilidade, passaram a fazer parte dos eixos temáticos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, antes os conteúdos relacionados a essas unidades só apareciam nos anos finais do segmento. É importante apresentar levantamentos dos estudos do que se tem realizado ao que se refere a Álgebra em dissertações como aporte teórico para um direcionamento para os futuros e atuais pesquisadores sobre o tema. Outra finalidade seria elaborar compreensões e investigações referentes a recursos educacionais que possam auxiliar o professor atuante que não pretende seguir carreira acadêmica, mas busca refletir acerca do ensino de Álgebra, desejando conhecer materiais ou recursos que possam auxiliá-lo em sua prática docente.

A partir da temática apresentada, o objetivo geral deste trabalho é *realizar um levantamento analítico das dissertações dos Mestrados Profissionais em Educação Matemática⁴ de Minas Gerais que abordam o ensino de Álgebra anos finais do Ensino Fundamental publicados entre 2005 e 2020*. Como objetivos específicos propomos realizar um levantamento dos objetivos dos trabalhos, identificando a metodologia, os principais referenciais teóricos utilizados, os procedimentos de análise adotados e o recurso educacional produzido; investigar a existência de interações metodológicas entre os trabalhos analisados; analisar e compreender a concepção de Álgebra e pensamento algébrico dos autores dos trabalhos; elaborar uma ficha analítica para cada trabalho levantado.

A justificativa para delimitação do período, consideramos que o primeiro programa de pós-graduação em Minas Gerais da categoria profissional, foi da PUC- MINAS, recomendado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 21/12/2004. A data final, consideramos a pandemia COVID-19 (Coronavírus), que ocasionou momentos de incertezas devido às restrições de aulas presenciais. Limitamos a região de Minas Gerais, pois a princípio quando realizamos uma verificação introdutória sobre o tema e pensamento algébrico encontramos um número significativo de dissertações. Pensando no tempo para elaboração e conclusão do mestrado, por precaução delimitamos a busca apenas as

⁴ Desse ponto em diante trataremos Mestrado Profissional em Educação Matemática como Mestrado Profissional

universidades que oferecem o Mestrado Profissional em nosso estado.

Existem cinco instituições que ofereciam e algumas ainda oferecem Mestrado Profissional, sendo quatro Universidades Federais e uma na categoria rede privada filantrópica. No caso dessa proposta, investigamos algumas questões por meio da leitura das dissertações encontradas e defendidas nos Mestrados Profissionais de Minas Gerais que podem ser: Quais foram os principais referenciais teóricos utilizados e qual a metodologia utilizada? O trabalho se propõe a desenvolver uma sequência didática ou a observação de uma sala de aula? Quais os principais conteúdos sobre Álgebra? Esta última questão tem a finalidade de identificar se surgiria uma quantidade maior do que se refere a equação, ou função, ou mais de padrões e regularidades.

Sendo assim, esta pesquisa se propôs a traçar um mapeamento e uma categorização de trabalhos publicados de modo a ajudar os professores e pesquisadores a localizarem de forma mais prática os assuntos que lhe interessam, bem como os referenciais utilizados e as metodologias adotadas e especificamente. Além disso, a possibilidade dessa pesquisa se tornar aliada ao professor atuante em sala de aula, podendo ser fonte de busca por ferramentas e acervos sobre Álgebra pensando em instrumentos com o objetivo de ajudar o estudante em seu aprendizado. Com isso, a possibilidade de viabilizar o espírito investigativo, a reflexão e a capacidade de argumentação dos estudantes. De acordo com D'Ambrosio (2014, p. 21) “o processo de gerar conhecimento como ação é enriquecido pelo intercâmbio com outros, imersos no mesmo processo, por meio do que chamamos comunicação”.

As dificuldades encontradas pelo educador referente ao ensino e aprendizagem da Matemática pode ocasionar interrogações e, nesse sentido, refletir sobre essa aprendizagem. Concordamos com Santos, (2015) que “pode-se indagar, em qualquer momento, a respeito de que tipo de questão, quais áreas de interesse orientam as práticas em Educação Matemática (EM) e qual ou quais abordagens teórico-metodológicas são suporte às práticas de investigação nessa área” (p.115). A proposta de estudo apresenta características de uma pesquisa bibliográfica, pois pretende analisar dissertações já publicadas, resultados de pesquisas dos cursos de Mestrados Profissionais de Universidades de Minas Gerais. Após todas essas indagações surge a necessidade de analisar: Como as dissertações defendidas nos Mestrados Profissionais das Faculdades e Universidades do estado de Minas Gerais abordam o ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental?

Nessa perspectiva, a intenção não se restringe apenas a compreender, definir e analisar a Álgebra conforme o que está sendo apresentado nas pesquisas. Além disso, fornecer um arquivo eletrônico, que se refere ao Recurso Educacional elaborado a partir dos resultados dessa

pesquisa para que possa simplificar a busca de novos materiais e propostas por parte dos professores da Educação Básica.

Por meio deste estudo, os pesquisadores e educadores poderão antecipar possíveis direcionamentos para futuras pesquisas. Eles poderão utilizar nossa pesquisa como uma fonte para verificar os referenciais teóricos adotados nos estudos comparando-os com suas próprias intenções de investigação, além de encontrar inspiração para temas e abordagens que possam investigar, entre outras possibilidades. Uma ficha analítica (apêndice A) foi desenvolvida com a intenção de facilitar esse propósito.

A presente pesquisa foi organizada da seguinte forma: Posteriormente à introdução temos o capítulo dois, referencial teórico, expondo o Ensino de Álgebra, Pensamento Algébrico e o Estado da Arte. O capítulo três aborda os Aspectos Metodológicos, destacando aspectos gerais da pesquisa, uma relação das pesquisas, informações e enumeração dos Mestrados Profissionais no estado de Minas Gerais e organização das pesquisas analisadas. No capítulo quatro, apresentamos o Recurso Educacional, enquanto no capítulo cinco abordamos a descrição e análise dos resultados com a exposição dos dados e os eixos analíticos. Por último apresentamos nossas considerações finais, referências e apêndices. No apêndice A apresentamos as fichas catalogadas com recortes de pontos mais significativos das dissertações utilizadas em nosso estudo e no apêndice B traz nosso recurso educacional “Cardápio Algébrico”.

O próximo capítulo, apresentamos nosso referencial teórico com as concepções de Álgebra, Pensamento Algébrico e Estado do Conhecimento ou Estado da Arte. Esta estrutura teórica servirá como suporte para análise e interpretação dos resultados obtidos nessa pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino de Álgebra

De forma explícita ou não, a Matemática está presente em todas as divisões da escolaridade e como ferramenta tem grande relevância para algumas esferas do conhecimento. Isso fica mais claro quando lidamos com porcentagens, as previsões meteorológicas, pesquisas eleitorais, funções e juros bancários, por exemplo. Por isso, entendemos que é de extrema importância o desenvolvimento de pesquisas e a busca por ajustar, afinar relações e conexões em sala de aula. Na prática pedagógica, muitas são as indagações feitas por nossos alunos sobre *“para que eu devo aprender isso, professora?”* *“Onde vou usar Álgebra?”*

Como educadores, a Matemática nos proporciona a possibilidade de compreender e se aproximar da realidade, além de auxiliar na descoberta, estruturação e organização de raciocínios. A Álgebra é um campo da Matemática que frequentemente é assimilada como abstrata e longe da realidade, mas na verdade pode estar consideravelmente relacionada com a percepção e definição de regularidades e padrões em diferentes contextos da vida real. Uma das maneiras pelas quais a Álgebra se conecta com a realidade é através de situações do nosso cotidiano. Por exemplo como o custo total de um produto em função da quantidade comprada, ou o tempo gasto por um veículo para percorrer determinado percurso em função da sua velocidade para fazer determinado percurso. Resolver essas situações através da Álgebra permite conjecturar e tomar decisões antecipadas sobre esses eventos.

Outro ponto importante é a resolução de problemas do mundo atual, que envolve o universo tecnológico que nos remete. Outros exemplos como sistemas de equações traz a possibilidade de otimizar a melhor rota para um veículo fazer um percurso de entrega ou otimizar processos de produção em uma fábrica. A evolução do mundo digital está acontecendo a todo tempo, mostrando um crescimento considerável e cativando o interesse dos jovens nesta civilização tecnológica. Eles se engajam na participação em redes, sendo guiados pela necessidade de respostas rápidas e cientes da fragilidade dos dados, opiniões e informações. Para as escolas, cumprir seu papel de orientador e expandir as percepções de mundo dos alunos torna-se um desafio. Sendo assim, a Álgebra desempenha um papel fundamental na nossa concepção e na nossa capacidade de dialogar com o mundo a nosso redor.

Com a visão de desenvolver indivíduos cidadãos com pensamento crítico e a crença na capacidade de transformar a sociedade, o conhecimento em diversas áreas é de extrema importância. Esses conhecimentos podem despertar questionamentos e a busca por soluções e

possíveis respostas promove o surgimento de pessoas com habilidade para exercer a cidadania de maneira satisfatória.

Na humanidade, existem inúmeras formas de comunicação e o uso de símbolos é um processo comum e natural, em que cada pessoa tem sua própria maneira de representar. Utilizamos símbolos para expressar sentimentos, orientar, sinalizar e manifestar. Pode-se dizer que igualmente acontece na Matemática para expressar nossa linguagem corrente. O uso dos símbolos remete a imagem encontrada no nosso dia a dia, como as placas de trânsito, uma sinalização de silêncio em um hospital, proibição do uso de celular, entre outras que encaminham a comunicação.

Do mesmo modo os símbolos na Matemática nos comunicam muitas vezes a ação de somar, de multiplicar, de calcular e de troca. Há símbolos numéricos (sistema de numeração), da Aritmética, da Geometria, da Álgebra. A interpretação de tais se faz um importante processo no uso da Matemática. “A matemática pode ser vista como uma linguagem, e introduzir uma nova linguagem significa criar novas perspectivas e novas racionalidades com que se tomam decisões” (SKOVSMOSE, 2008, p. 83).

São muitas as divergências geradas quando se percebe o modo como a educação é disseminada e aceita, especialmente ao se examinar livros didáticos e educadores que empregam uma abordagem mecânica, repetitiva e entediante, pautada por regras e padrões. Nesse sentido, Fiorentini, Miorim e Miguel, (1993) apontam as características no decorrer do desenvolvimento histórico da Álgebra: em torno das observações e apontamentos sobre a forma ou método de transmissão do aprendizado de maneira mecânica e com uso de técnicas.

O método usado pelos estudantes para reproduzirem sua compreensão de conceitos e estratégias algébricas tem sido discutido desde 1992 com a finalidade de produzir significados para objetos e processos da Álgebra (LINS, 1992, 1994; KIERAN, 2004; LINS; BLANTON; KAPUT 2005; MOURA; SOUZA 2005; CARRAHER; SCHLIEMANN et. al., 2006).

Diversos estudos foram elaborados, pois é um assunto relevante para a Matemática. Almeida (2016) defende que o ensino da Álgebra na Educação Básica deve ter um significado para os estudantes, ocorrendo com foco no Pensamento algébrico e na linguagem utilizada para representar os objetos algébricos. A Álgebra é um dos assuntos que contém os símbolos em maior quantidade, e interpretar o seu uso e a indicação, pode ser uma das maiores dificuldades encontrada pelos estudantes. Percebe-se uma dificuldade de encontrar uma maneira ou método conveniente que possivelmente traga o entendimento do tema com clareza e afastando possíveis dificuldades.

A Álgebra sendo introduzida no Ensino Fundamental é discutida por alguns autores

acerca de seus aspectos e concepções, que relatamos a seguir. Para Lins e Gimenez (2001, p.10) “é preciso começar mais cedo o trabalho com Álgebra, e de modo que essa e a aritmética desenvolvam-se juntas, uma implicada no desenvolvimento da outra”. Com essa mesma idealização, dispomos dos documentos oficiais tais como a BNCC (BRASIL, 2018) que tem por objetivo organizar as aprendizagens essenciais em caráter normativo, a fim de que todos os alunos desenvolvam, e sejam assegurados e garantidos os direitos das etapas da educação escolar. Essa garantia é para que aconteça a formação humana e integral, estruturando sujeitos participativos e conscientes na sociedade.

A introdução do pensamento algébrico nas escolas para crianças é importante no ensino da Matemática. Ele traz a possibilidade de o estudante desenvolver habilidades como identificar padrões, criar e manipular expressões matemáticas, generalizar resultados e resolver problemas em diversos contextos. Essas competências são relevantes não só para o estudo da Álgebra, mas também para diversos domínios da Matemática e em distintos setores de atuação.

Ademais, ensinar Álgebra para as crianças pode auxiliá-las a estabelecer uma base sólida de conhecimentos matemáticos e a se preparar para estudos futuros na área. A Álgebra é uma ferramenta fundamental em diversas áreas da ciência e tecnologia, sendo indispensável para a compreensão de conceitos avançados em Matemática, física, engenharia, entre outras disciplinas. Todavia, é relevante ressaltar que a introdução do pensamento algébrico precisa ser abordada de maneira adequada e gradual, considerando as habilidades e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em diferentes faixas etárias. É essencial que os docentes utilizem métodos didáticos e recursos pedagógicos apropriados para que os alunos possam assimilar os conceitos de forma significativa e construtiva.

A inserção repentina do pensamento algébrico, no entanto, pode causar alguns problemas para as crianças. Em primeiro lugar, se elas não possuem uma compreensão sólida dos conceitos matemáticos básicos, a introdução precoce da Álgebra pode se mostrar confusa e desencorajadora, resultando em desmotivação e falta de interesse pela disciplina. Além disso, ao ser apresentada muito cedo, antes de as crianças terem a oportunidade de desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, há o risco de se tornarem dependentes de fórmulas e procedimentos mecânicos para solucionar problemas, ao invés de realmente compreenderem a lógica e a Matemática subjacente. Adicionalmente, a introdução precoce da Álgebra pode excluir estudantes que não possuem as habilidades matemáticas necessárias, gerando desinteresse em relação à disciplina.

Em relação aos anos finais do Ensino Fundamental, o desejo é de que o aluno consiga resolver problemas envolvendo os números naturais, inteiros e racionais. Quando acontece o

domínio dos cálculos, a ordenação e comparação de números reais na reta numérica, esperamos que o estudante consiga destacar a progressão do pensamento numérico que pode ser ampliado com situações que envolvam geometria, probabilidade e nosso principal interesse, a Álgebra. Quando acontece o domínio dos cálculos, a ordenação e comparação de números reais na reta numérica, o processo de aprendizagem da Álgebra pode se tornar mais acessível para o estudante.

Nos documentos oficiais, de acordo com o BNCC (BRASIL, 2018), o pensamento algébrico é categorizado como uma forma específica de pensamento, com a finalidade de ser utilizado na compreensão, representação e construção de estruturas matemáticas através do uso de letras e outros símbolos. A ênfase é dada à importância de os alunos, desde o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, entrarem em contato com as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. No entanto, não se observa a utilização de letras para expressar regularidades, por mais básicas que elas sejam.

Na fase dos anos finais do Ensino Fundamental designa-se que os estudantes tenham o contato com as expressões e equações e devem assimilar as variáveis e seus significados, analisar e verificar a regularidade de sequências numéricas. Além disso, é necessário que os estudantes sejam capazes de determinar a variação de grandezas, indicar um valor desconhecido, em consequência integrem e compreendam ligações e diferenças entre variável e incógnita.

Uma visão adotada por alguns escritores, como Ponte, Branco e Matos (2008), é a de que o foco principal da Álgebra são as letras enquanto símbolos. Neste domínio da Matemática, fica estabelecido que se utiliza uma linguagem própria, a linguagem algébrica. Portanto, as letras e seus significados usados na Álgebra se transformam em ferramentas para a resolução de problemas. Compreender o uso delas possivelmente seja uma das dificuldades encontradas pelos alunos quando encontram a simbologia. Skovsmose (2013, p. 34) reconhece que, “deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de suma importância e deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles”. Sem significados, a possibilidade de torná-la uma prática de repetição de exercícios, sem sentido e relevância é o mais provável de acontecer. Sendo assim, os estudantes não percebem o poder da associação da Álgebra na resolução de problemas cotidianos, questionando sua importância. A Álgebra não é olhada como a manipulação de outros conteúdos matemáticos, mas vista separadamente como um tema ou conteúdo desassociado de outro.

A manipulação algébrica tem o poder de solucionar questões em diversas áreas da Matemática e em disciplinas além dela, como física e engenharia. Reconhecer a conexão entre

os vários tópicos matemáticos e compreender como a Álgebra pode ser empregada em conjunto com outros conteúdos é crucial para enfrentar desafios complexos.

Muitas conversas entre os pares procuram determinar qual abordagem da Álgebra é ensinada na escola básica. Destes debates surge o interesse pela caracterização do *Pensamento Algébrico*. Em concordância com os autores Ponte; Branco; Matos (2008), é possível ocorrer um processo de generalização da Álgebra com base na Aritmética, na Geometria ou em qualquer conceito matemático ministrado a partir dos primeiros anos de escolaridade. Neste contexto, podemos dizer que o grande objetivo do estudo da Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental seria desenvolver o pensamento algébrico dos alunos.” Este pensamento inclui a capacidade de manipulação de símbolos, mas vai muito além disso”. (Ponte, Branco, Matos, 2008, p. 9)

Usiskin (1995) refere-se a Álgebra como “a arte de manejar somas, produtos e potências de números com regras que podem ser levadas a efeito com letras que representam números” (p. 1). Da mesma forma, pensamos que as variáveis podem representar pontos em seu uso na Geometria, como por exemplo representando vértices em um triângulo ou nomeando uma matriz com a variável A , ou $f(x)$ representando uma função. Sendo assim, nem sempre todas as variáveis são letras que representam números.

Quando o aluno não consegue ter uma concepção do todo, no aspecto de entender a ligação da Álgebra não somente a variável e ao número desconhecido, percebemos que um dos fatores possivelmente dificulta seu aprendizado e traz descontentamento para assimilação do conteúdo. Por analogia, Usiskin (1995) enuncia que “as variáveis comportam muitas definições, conotações e símbolos. Tentar enquadrar a ideia de variável numa concepção implica uma supersimplificação que, por sua vez, distorce os objetos da Álgebra” (p. 12). Ele também afirma que o manuseio das técnicas manipulatórias no papel como simplificar expressões, resolver sentenças e fazer gráficos de funções não deveria ser mais um critério principal ou único para introdução e finalidade para o ensino da Álgebra. Assim sendo, para ele, a Álgebra possui quatro concepções que se relacionam com o uso das variáveis:

1) Aritmética generalizada com as variáveis generalizadoras de modelos; 2) meio de resolver certos problemas com o uso das variáveis como incógnitas, constantes; 3) estudo das relações com o uso das variáveis como argumentos, parâmetros e 4) estrutura com o uso das variáveis como sinais arbitrários no papel (USISKIN, 1995, p. 17).

Usiskin (1995) discorre sobre essas concepções defendendo que a primeira, chamada de “Aritmética Generalizada” identifica as variáveis generalizadoras de modelos. A Álgebra, portanto, seria entendida como continuação das tarefas aritméticas, na qual a introdução das

letras indicaria o princípio de seu ensino. Os alunos são habilitados a encontrar modelos matemáticos em situações aritméticas, traduzindo e generalizando as variáveis nesse contexto. Na concepção de Álgebra como “meio de resolver problemas”, as variáveis são entendidas como incógnitas. Resolver problemas que abrangem equações ocorreria por meio da simplificação e resolução. Como a incógnita aparece como um valor desconhecido, nesse contexto, surgem as dificuldades dos estudantes em entender o significado das letras na equação.

Na terceira concepção, têm-se a ideia de variável dependente ou independente que nos remete para a noção básica de função. Nesta, não se consideram as variáveis como incógnitas, pois elas mudam e são tidas como fundamento ou referência. Já na quarta concepção, o autor reconhece a Álgebra pelo estudo das estruturas, no qual as variáveis podem ser utilizadas e manuseadas com o objetivo de obter expressões equivalentes, não atribuindo valor numérico. Para Usiskin (1995), a Álgebra além de ser um veículo para resolver certos problemas, ela fornece meios para desenvolver e analisar relações. Ele finaliza seu texto afirmando que a Álgebra “é a chave para caracterização e a compreensão das estruturas matemáticas” (Usiskin, 1995, p. 21).

Portanto, a Álgebra não se apresenta acompanhada de um padrão que existe apenas uma resposta correta, não se reduz em repetição, memorização de etapas, técnicas e passos. Concordamos com Skovsmose (2008, p. 52) quando declara que “procedimentos mecanizados podem ser vistos como ações, mas, por serem mecânicos, aparentam ser não-humanos e, conseqüentemente, isentos de qualquer tipo de reflexão”.

A Álgebra, em vista disso, não se limitaria a apenas quantificar, medir ou calcular; contém ideias para a construção de argumentos nos mais variados contextos, que podem relacionar e se organizar ou associar a fenômenos do mundo físico, biológico, entre outros. Por consequência, espera-se o uso também para raciocinar, representar, comunicar e resolver problemas cotidianos ou não, de forma a utilizá-la como uma ferramenta de desenvolvimento e resolução de situações. E que isso aconteça de forma significativa, facilitada e prazerosa.

Para Lins e Gimenez (2011) dizer que se deve aprender aritmética antes do aprendizado de Álgebra é uma ideia infundada e prejudicial. A Álgebra e a Aritmética, segundo estes autores, deveriam ser desenvolvidas juntas, uma implicada no desenvolvimento da outra e o mais cedo possível. Para eles, existe uma riqueza no ensino aprendizagem em sala de aula que dependendo da proposta pode resultar em visões do que seja “aquilo que queremos promover por meio do ensino”(p. 105). Diante disso, concordamos com os autores que uma perspectiva

pedagógica pode trazer compreensões das atividades e induzir o professor a buscar propostas diversificadas ao que se apresenta nos livros didáticos para a aprendizagem da Álgebra.

A Álgebra continua sendo um veículo para a resolução de certos problemas, mas também fornece meios para se desenvolverem e se analisarem relações. É a chave para a caracterização e a compreensão das estruturas Matemáticas. Em vista disso, e considerando a importância da Álgebra no currículo da Matemática Escolar na Educação Básica, é necessário procurar aulas que possam facilitar a compreensão da Álgebra de forma significativa e compreensível.

Considerando a importância de promover uma aprendizagem significativa, é fundamental trazer atividades que possam ser manipuladas nas práticas de sala de aula de Matemática de maneira conveniente e direcionada, desejando contribuir de forma assertiva. Com o objetivo de desenvolver o pensamento algébrico, os educadores buscam cada vez mais ferramentas e atividades com o propósito e tentativa de provocar o interesse dos alunos. Considera-se relevante essa busca pela possibilidade de ressignificar a maneira de lecionar um conteúdo. A perspectiva de promover uma aprendizagem significativa é essencial para o ensino eficaz da Matemática, especialmente quando se trata do desenvolvimento do Pensamento algébrico.

Após apresentar aqui algumas concepções de Álgebra e de seu ensino, relatamos um brevemente sobre nossas percepções e observações por meio da leitura do que se discorre a sobre as manifestações do Pensamento Algébrico com suas características e aplicações no ensino de Álgebra na Educação Básica.

Mediante o exposto, a busca por objetos e estratégias para resolução de problemas, não desprezando que a Matemática também é abstrata, desenvolver projetos com base na vida cotidiana são movimentos usados como estratégia para aprendizagem no decorrer do percurso do Ensino Fundamental. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), esses movimentos geram o desenvolvimento de competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental tais como relacionar grandezas diferenciando a ideia de variável e incógnita, identificar as variáveis generalizadoras de modelos, utilização das variáveis como argumentos e parâmetros entre outros.

2.2 Pensamento Algébrico

Seguindo esse referencial, realizamos um apontamento caracterizando nossa compreensão de como o pensamento algébrico se manifesta no ensino e na aprendizagem de

Álgebra. Ponte, Branco e Matos (2008) defendem que pensar algebricamente é uma capacidade e que o pensamento algébrico está incluído nessa capacidade. Para esses autores, quando o estudante consegue entender como as expressões algébricas, equações, inequações e funções se conectam com o pensamento algébrico gera uma habilidade. Eles enunciam três vertentes que julgam fundamentais para esse pensamento que inclui: representar, raciocinar, resolver problemas e modelar situações.

A primeira delas relaciona a habilidade do estudante em usar os símbolos para resolução de problemas dando sentido às interpretações em diferentes contextos, traduzindo informações simbólicas para outras formas de representação como objetos, tabelas e gráficos mutuamente. A segunda, envolve a capacidade de realizar uma análise de propriedades, de regras, elaborando deduções, podendo deduzir e executar generalizações, modelando situações. A última vertente é usar as equações, funções, inequações e sistemas como estratégias para solucionar problemas e acontecimentos com modelagem. Na percepção de Ponte, Branco e Matos, (2008, p. 10):

O pensamento algébrico inclui a capacidade de lidar com expressões algébricas, equações, inequações, sistemas de equações e inequações e funções. Inclui, igualmente, a capacidade de lidar com outras relações e estruturas matemáticas e usá-las na interpretação e resolução de problemas matemáticos ou de outros domínios. Um elemento central ao pensamento algébrico é a ideia de generalização: descobrir e comprovar propriedades que se verificam em toda classe de objetos.

Concordamos que quando o estudante desenvolve a compreensão de regras, preceitos e procedimentos e atinge a capacidade de deduzir sobre o uso das simbologias para resolução de problemas e atividades está acontecendo a manifestação do pensamento algébrico. Outros autores como Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), do mesmo modo, salientam a importância de refletir a relação entre Educação Algébrica e pensamento algébrico, ao apontar a possibilidade de ser caracterizado pela “percepção de regularidades, percepção de aspectos invariantes em contraste com outros que variam, tentativas de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação-problema e a presença do processo de generalização” (p. 87). Eles indicam que existem várias maneiras de expressar o pensamento algébrico através da linguagem natural, da linguagem Aritmética, geométrica ou de uma linguagem específica para esse fim, podendo ser puramente simbólica (Fiorentini, Miorim e Miguel, 1993, p. 87).

Na visão de Lins (1992), quando o aluno tem o conceito de resolver uma equação pelo método aditivo ou multiplicativo, encontrando frações equivalentes e percebendo que existe uma relação entre o primeiro e segundo membro da equação e atingindo a solução para a equação, expressa o pensar algebricamente. O autor aponta que o pensamento algébrico é um modo de produzir significado para a Álgebra. Pensar algebricamente seria: (i) pensar

aritmeticamente - produzir significados tão somente com operações aritméticas e números, ou seja, resolver ou guiar; (ii) pensar internamente - Os números e suas propriedades e não servem para guiar em situações problemas; (iii) pensar analiticamente - efetuar com números desconhecidos usando as incógnitas para tratá-los como valores conhecidos.

Pensando em seu contexto histórico e sociocultural, Radford (2021), afirma que o pensamento algébrico surgiu e se desenvolveu como resposta a problemas concretos. O autor destaca três condições que caracterizam esse tipo de pensamento. Primeiramente, trata-se de um raciocínio que envolve grandezas não definidas que podem ser representadas por incógnitas, variáveis e parâmetros. Em segundo lugar, é comum dar nome a essas grandezas indeterminadas por meio de signos alfanuméricos, linguagem natural, gestos ou uma combinação desses recursos. Por fim o pensamento algébrico é analítico, ou seja, envolve a habilidade de estabelecer relações entre as grandezas determinadas e indeterminadas, mesmo que essas últimas não sejam conhecidas. Dessa forma o estudante opera como se as grandezas fossem conhecidas, demonstrando um raciocínio abstrato e flexível (Radford, 2021, p.173). Ele enfatiza que o desenvolvimento do pensamento algébrico não acontece de forma natural, conforme Lins (1992), também retrata:

O pensamento algébrico é de forma alguma algo “natural”, algo que aparecerá e se desenvolverá uma vez que os estudantes tenham amadurecido o suficiente. O pensamento algébrico é um tipo cultural de reflexão e ação muito sofisticado, um modo de pensamento que foi refinado sucessivamente ao longo de séculos antes de alcançar sua forma atual (RADFORD 2011, p. 319)

Ainda, para Radford (2011), "o que diferencia este pensamento do aritmético é que, o primeiro lidamos com quantidades imprecisas de forma atenta como se fosse determinada e realiza-se cálculos como na aritmética" (p. 74).

O processo de generalização apontado por elas como um dos processos do pensamento algébrico, levaria ao desenvolvimento do sentido do símbolo diretamente relacionado aos elementos que caracterizam esse tipo de pensamento, como a percepção de regularidades e aspectos invariantes em situações problemas. Pesquisadores e professores, portanto, buscariam atividades que permitam aos alunos a compreensão e prática desses processos, visando uma aprendizagem significativa e redução das dificuldades, o que facilitaria a compreensão dos elementos que caracterizam o pensamento algébrico e a prática de processos como a generalização, que são fundamentais para o ensino de Álgebra.

Os elementos que caracterizam o pensamento algébrico, elencados por Fiorentini, Miorim e Miguel (1993, p. 87), são: “percepção de regularidades, percepção de aspectos invariantes em contraste com outros que variam, tentativas de expressar ou explicitar a estrutura

de uma situação-problema e a presença do processo de generalização”.

Pesquisadores e professores supõem e investigam possíveis esclarecimentos que possam perceber através da prática em sala de aula e reduzir as dificuldades, tentando mostrar ao aluno que é viável essa associação quando se fala do processo de generalização envolvendo o pensamento algébrico. Pensando em contribuições para uma aprendizagem significativa, procurar por atividades para serem aplicadas em sala de aula se torna uma necessidade, conveniente e muitas vezes um caminho assertivo. Ao desenvolver o pensamento algébrico, o estudante poderá perceber a necessidade de representá-lo em uma linguagem simbólica, trazendo uma possibilidade de elaborar significado para seu uso (Almeida, 2016).

Observamos nos documentos oficiais (BRASIL, 2018) uma grande preocupação em introduzir o pensamento algébrico aos estudos ao que se refere a Álgebra, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Notadamente, identificamos essa valorização e preocupação em seu entendimento e torná-lo paralelo ao currículo.

Entretanto, não localizamos uma definição determinada, explícita sobre o que seja o “Pensamento algébrico”. Logo, entende-se que este acontece ou se desenvolve quando o estudo envolve a generalização com observação e investigação de dados numéricos padrões, relações matemáticas ou regularidades usando linguagem natural, diagramas e símbolos matemáticos para expressar ou explicar essas análises (Kaput, 2008). Por consequência, com o objetivo de desenvolver o Pensamento Algébrico dos seus estudantes, os educadores deveriam investigar cada vez mais ferramentas, aulas e atividades com a finalidade de auxiliar em suas práticas pedagógicas e, de certa forma, provocar o interesse dos alunos.

Concordamos que Pensamento Algébrico é, no momento que o estudante tem percepção das regularidades e dos padrões de possíveis sequências numéricas e não numéricas, que ele é capaz de fazer generalizações e lidar com expressões algébricas. Kaput (2008) evidencia que manipular o pensamento algébrico do aluno é importante para que ele aprenda, de forma significativa, os objetos algébricos, assim como a linguagem utilizada para representar esses objetos. Na perspectiva das dificuldades, alguns estudantes não conseguem associar a Álgebra a resolução de situações problema do nosso cotidiano. Podemos trazer como sugestão a possibilidade de futuras pesquisas sobre as abordagens pedagógicas e as estratégias de ensino mais eficazes para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Essas abordagens poderiam trazer ferramentas que contribuísse para que o estudante desenvolva o pensamento algébrico através das regularidades e dos padrões. Não encontramos um número significativo de pesquisa com essa abordagem. É relevante compreender que desenvolver o pensamento algébrico é um processo importante e gradual para a aprendizagem matemática, pois implica na habilidade de

generalizar padrões, perceber relações, utilizar e manusear com representações simbólicas. Também é importante para a transição da aritmética para a matemática complexa, servindo como base para o entendimento das funções, equações polinomiais e estruturas algébricas.

A seguir, falaremos sobre o estado da Arte ou estado do Conhecimento, que compõe os aspectos teóricos e metodológicos importantes para alcançar os objetivos da nossa pesquisa.

2.3 O Estado da Arte ou Estado do Conhecimento

Em razão das inquietações provocadas durante o processo de elaboração desta pesquisa foi a preocupação em entender como e onde os programas de pós-graduação (mestrado e doutorado) divulgam as pesquisas já realizadas sobre Álgebra nosso assunto em questão. Ao escolher esse tema precisamos saber o que já havia sido aprofundado, quais os referenciais e métodos adotados, para termos um direcionamento sobre temas possíveis para prosseguir ou retomar estudos. Fez parte de nossas reflexões iniciais informações que poderiam colaborar para um direcionamento assertivo e produtivo.

Dario Fiorentini, no ano 1993, em seu artigo intitulado “Memória e análise da pesquisa acadêmica em Educação Matemática no Brasil: o banco de teses do Círculo de Estudo Memória e Pesquisa da Faculdade em Educação (CEMPem/FE) da Universidade de Campinas (UNICAMP)”, manifestou a necessidade de trazer informações e divulgá-las aos professores pesquisadores no que diz respeito à produção científica acadêmica brasileira em Educação Matemática (Fiorentini, 1993). Neste artigo, ele descreve que o projeto aconteceu com a colaboração de professores que doaram cópias de teses e dissertações das pesquisas realizadas. Esse fato destaca as dificuldades encontradas por ele. Pensando nesse contexto, refletimos que hoje temos uma maior facilidade em encontrar esse material com o recurso da tecnologia. Nosso propósito é também, viabilizar uma composição de produções científicas sobre nosso tema Álgebra pensando em facilitar a apuração de referências para futuros investigadores.

Como pesquisadora e professora considero importante inteirar-se do que vem sendo pesquisado, quais os assuntos abordados, as metodologias usadas nas pesquisas, entre outros. “O interesse por pesquisas que abordam ‘estado da arte’ deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros” (Romanowski, Ens, 2006, p. 39).

Romanowski e Ens (2006) ressaltam que as pesquisas têm demonstrado que é necessário um acompanhamento das inovações, do desenvolvimento e das mudanças no campo da Educação. Os profissionais buscam cada vez mais competência para atender, com entendimento

e domínio, os interesses daqueles que adquirem o direito à Educação. Na Educação Matemática, o interesse por esse tipo de pesquisa é cada vez mais transcorrente.

Para o assunto Álgebra acompanhado com o Pensamento Algébrico, um trabalho do tipo Estado da Arte pode contribuir para que o professor pesquisador possa investigar quais os conteúdos das pesquisas aparecem com mais frequência; quais as tendências metodológicas foram usadas e quais os referenciais teóricos foram usados. Esses trabalhos trazem uma estruturação de dados, elaborando uma categorização, identificação, enfoques e perspectivas, como esclarece Romanowski e Ens (2006):

Essas análises possibilitam examinar as ênfases e temas abordados nas pesquisas; os referenciais teóricos que subsidiaram as investigações; a relação entre o pesquisador e a prática pedagógica; as sugestões e proposições apresentadas pelos pesquisadores; as contribuições da pesquisa para mudança e inovações da prática pedagógica; a contribuição dos professores/pesquisadores na definição das tendências do campo de formação de professores (p. 39).

Esses estudos podem contribuir para os pesquisadores de forma a orientar aquilo que já foi produzido, qual a perspectiva e quais os espaços que ainda não foram abordados. Com o avanço da tecnologia e ciência que gera intensas mudanças se torna importante realizar verificação através de levantamentos pois salienta-se a contribuição para uma possível organização e movimentação em determinado assunto da Educação Matemática. “Os Estados da Arte são importantes para auxiliar na concepção da teoria e prática pedagógica” (Romanowski; Ens, 2006, p. 39).

Segundo Fiorentini e Santos (2021), em diversos países essa modalidade de pesquisa vem sendo realizada e notadamente vem ganhando espaço no campo da educação brasileira. Esse tipo de pesquisa pode trazer informações necessárias aos programas de pós-graduação indicando direções como temas retratados, o suporte teórico abordado, o pesquisador e sua prática pedagógica e movimentações para mudanças na prática da licenciatura.

Além disso, pesquisas no molde Estado da Arte trazem a possibilidade de informações para a comunidade acadêmica; destacando o que tem sido investigado e o que ainda pode o ser em relação a determinada área de estudo. As justificativas que nos direcionam a esse formato de pesquisa foram comentadas por Soares (1987, p. 3):

Essa compreensão do estado de conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses.

Pensando no crescimento cada vez maior em algumas áreas de exploração, pode

acometer uma grande quantidade de pesquisas em determinado assunto e uma possibilidade de escassez, falta, carência e privação em outros, o que torna possível impedir diversidade em determinados campos. Por meio desse tipo de pesquisa podemos analisar como são abordados determinado âmbito de conhecimento, de acordo com as localidades e regiões, as unidades federativas, os programas e universidades e o comportamento em cada uma dessas. Assim, podendo vencer necessidades e carências em determinadas áreas de estudo.

O artigo de Ferreira (2002), aponta para o uso de catálogos como fonte documental pelos pesquisadores. Porém, nos tempos atuais, utilizamos bancos de pesquisa, bibliotecas digitais, sites de busca e repositórios acadêmicos como fontes de informação, devido à sua precisão e autenticidade no conteúdo. Atualmente através da tecnologia, temos acesso a documentos e acervos que, há alguns anos, precisaríamos buscar pessoalmente, e essa dificuldade poderia limitar nossas pesquisas. Podemos, portanto, compreender desta forma mais uma relevância desse tipo de estudo que não necessita acontecer frequentemente, porém, de tempos em tempos.

Outros dados e investigações que esse tipo de pesquisa pode oferecer são as práticas pedagógicas segundo a região e o meio social. É outra maneira de obtermos informações que podem ser relevantes, considerando a importância dos contextos investigativos, e isso envolve a adoção de uma abordagem "construtivista e sociocultural" (Skovsmose, 2008), que se baseia nas experiências, problemas e interesses dos estudantes. As noções de riqueza ou pobreza, inclusão e exclusão, quando aplicadas em diferentes ambientes ao redor do mundo, podem resultar em percepções muito distintas, nos levando a refletir sobre os diversos modelos de atuação ou prática pedagógica do professor em sala de aula.

Com os avanços da ciência e tecnologia e recentemente com as mudanças no uso de tecnologias cada vez mais intenso na área da educação e diante da necessidade de apropriar do desenvolvimento digital, torna-se necessário explorar o campo investigativo. As pesquisas têm demonstrado ser importantes acompanhar as inovações, o desenvolvimento e as mudanças no campo da educação. Esse tipo de pesquisa é denominado 'estado da arte', tem vários objetivos, e entre eles, um em especial, a possível percepção do entendimento de como se tem produzido estudos em áreas de conhecimento através de teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações em eventos científicos.

O estado da arte mostra-se um importante processo de pesquisa com uma metodologia que propõe um direcionamento organizado e sintetizado dos trabalhos produzidos, tendo a possibilidade de avaliar os rumos das investigações, suas características específicas e aspectos gerais. Santos e Fiorentini (2021) consideram o estado da arte como uma modalidade investigativa em que o pesquisador é desafiado a lidar com um gigantesco desenvolvimento de

conhecimentos e transformá-los em conhecimento organizado, conexo e coeso a fim de relatar a história do próprio assunto de fundamento de sua pesquisa.

Pensando nessa possibilidade apresentamos dados, informações tendo como apoio nossas análises e tencionando sobre nosso Recurso Educacional um formato facilitador do acesso aos interessados a buscar referenciais, informações e averiguações sobre o que foi elaborado no período de 2005 a 2020 referente a Álgebra na Educação Básica nos Mestrados Profissionais de Minas Gerais. Concordamos com Santos e Fiorentini (2021) que completam que o estado da arte “é um processo não apenas de coleta e análise de dados, mas sobretudo sobre a produção de novos dados” (p. 15).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 Aspectos gerais da pesquisa

A metodologia de pesquisa desempenha um papel fundamental no estudo, pois fornece as diretrizes para a preparação, concepção e execução da pesquisa, permitindo sua verificação e aprimoramento. A metodologia escolhida pelo pesquisador deve ampará-lo desde a estruturação, planejamento e delineamento da coleta de dados entre outros com o propósito de conceber os resultados, reflexões e análises da investigação.

Neste capítulo, apresentamos os aspectos metodológicos da pesquisa, iniciando com a retomada do objetivo geral, dos objetivos específicos e da questão de investigação. O estudo adotou uma abordagem qualitativa, fundamentada em observações e análises realizadas pelos pesquisadores das dissertações, sobre o Ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A metodologia de pesquisa foi essencial para a preparação, concepção e idealização deste estudo proporcionando uma visão sólida para a coleta, análise e interpretação dos dados obtidos.

Esta pesquisa se insere como qualitativa porque busca compreender e interpretar as informações contidas nas dissertações de mestrado que abordam o ensino de Álgebra na Educação Básica, por meio de uma análise aprofundada e reflexiva do conteúdo dos documentos. Com base nesses pressupostos, desenvolvemos um estudo de caráter exploratório e documental, com o objetivo central de realizar um levantamento analítico das dissertações dos Mestrados Profissionais de Minas Gerais que abordam o ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

O foco da pesquisa é explorar as ideias e conceitos presentes nas dissertações, bem como identificar referenciais teóricos utilizados, produzir uma ficha dos trabalhos levantados com os objetivos, a metodologia utilizada, o contexto de desenvolvimento, procedimentos de análise, e Recurso Educacional produzido. Da mesma forma identificar, através da leitura das pesquisas, se ocorrem interações metodológicas entre esses trabalhos; qual o referencial teórico utilizado nas pesquisas encontradas e outras possibilidades.

Sem renunciar ao ideal do modo de reprodução e transparência das condições experimentais, a análise de conteúdo se configura como um procedimento confiável na área de ensino de Matemática. Esta pesquisa tem a análise de conteúdo como estratégia, e sabemos que podemos fazer o uso da prática da interpretação com o objetivo de colocar suas observações através da escrita sobre variados fenômenos. “A análise de conteúdo, instrumento de análise

interpretativa, aconteceu na década de 20 e 30 com o desenvolvimento das Ciências Sociais, quando a ciência clássica entrava em crise” (Oliveira *et al.*, 2003, p. 2). Todo esse processo de retirar os componentes elementares presentes, e analisar as relações entre as pesquisas, fazer uma categorização e conhecer os pontos de vista e perspectivas dos pesquisadores dos Mestrados Profissionais mineiros em uma determinada área assimila características do estado da arte. Romanowski e Ens (2006, p. 38) mencionam que “ainda faltavam estudos que realizem um balanço e encaminhe para a necessidade de um mapeamento que desvende e examine o conhecimento já elaborado e apontem os enfoques”, lembrando os temas mais pesquisados e as lacunas existentes.

Visando colaborar para preencher esses pontos, nos propomos a realizar um levantamento das dissertações dos Mestrados Profissionais mineiros, buscando identificar e analisar trabalhos que tratam do ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A produção de análises tem como pretensão trazer o que apresentam as pesquisas dos programas de Mestrado Profissional sobre a Álgebra na área de Educação Matemática. Entendemos que essas análises possam trazer indicadores como principais referenciais teóricos, suas abordagens, as possibilidades de semelhanças, a totalidade de trabalhos em determinados segmentos entre outros que serão úteis para os objetivos da nossa pesquisa.

Concluimos ser necessário considerar um texto com todas as suas partes passando por uma seleção seguindo características comuns, da ação de listar ou enumerar as pessoas envolvidas na exploração do campo, ou seja, tentar introduzir uma disposição organizada dependendo dos critérios adotados. “Toda análise de conteúdo que se faz de um texto está fundamentada em princípios filosóficos e teóricos, que permeiam a estrutura de pensar do pesquisador”. (Oliveira *et al.*, 2003, p. 4).

À medida que o homem passou a observar e entender sua realidade e as necessidades que o impulsionavam, ele foi estimulado ao desencadeamento e progresso da ciência. Ela se desenvolveu principalmente para aqueles interessados em determinada produção ou assunto. Para atender suas necessidades provocou o incentivo para o envolvimento em pesquisas científicas.

A exploração do conteúdo de uma escrita, se introduz com a primeira leitura que institui várias idas e vindas minuciosas com anotações até que comece a fazer sentido na busca de elementos contidos no texto. O que se pretende alcançar é o fornecimento de indicadores úteis para o pesquisador, a fim de que ele possa interpretar os resultados obtidos pautando-os com os objetivos do indivíduo, organização ou instituição que o elaborou.

Dividimos a pesquisa em três etapas. Com a finalidade de realizar um levantamento

inicial, que consideramos como a primeira etapa, realizamos a organização do material de trabalho. Inicialmente, fizemos uma busca para identificar quais Universidades Mineiras que oferecem Mestrados Profissionais por meio digital da Plataforma Sucupira⁵. Nesta plataforma, localizamos quadros exibindo as instituições que oferecem ou oferecem Mestrado Profissional. Ao clicar no nome da Universidade éramos redirecionados para o respectivo repositório, no qual encontramos as dissertações. Elaboramos um quadro em arquivo que organizava as pesquisas com título, identificando o autor, instituição, palavras chaves, ano da defesa, orientador e link para acesso posterior.

A segunda etapa foi a definição das unidades de registro que tratavam sobre Álgebra. Para isso, fizemos a leitura dos resumos em busca de temas e palavras pertinentes ao assunto da pesquisa situados nas dissertações. Na terceira etapa, em um primeiro momento, buscamos descrever o conceito de Álgebra, explicar o sentido e o que se define como Mestrados Profissionais, dissertações, recurso educacional entre outros, de forma coerente e simples para a organização das análises. Como lembra Oliveira A introdução do pensamento algébrico nas escolas para crianças é importante no ensino da Matemática. Ele traz a possibilidade de o estudante desenvolver habilidades como identificar padrões, criar e manipular expressões matemáticas, generalizar resultados e resolver problemas em diversos contextos. Essas competências são relevantes não só para o estudo da Álgebra, mas também para diversos domínios da Matemática e em distintos setores de atuação.

Ademais, ensinar Álgebra para as crianças pode auxiliá-las a estabelecer uma base sólida de conhecimentos matemáticos e a se preparar para estudos futuros na área. A Álgebra é uma ferramenta fundamental em diversas áreas da ciência e tecnologia, sendo indispensável para a compreensão de conceitos avançados em Matemática, física, engenharia, entre outras disciplinas. Todavia, é relevante ressaltar que a introdução do pensamento algébrico precisa ser abordada de maneira adequada e gradual, considerando as habilidades e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em diferentes faixas etárias. É essencial que os docentes utilizem métodos didáticos e recursos pedagógicos apropriados para que os alunos possam assimilar os conceitos de forma significativa e construtiva.

A inserção repentina do pensamento algébrico, no entanto, pode causar alguns problemas para as crianças. Em primeiro lugar, se elas não possuem uma compreensão sólida dos conceitos matemáticos básicos, a introdução precoce da Álgebra pode se mostrar confusa e

⁵ A Plataforma Sucupira tem como objetivo fornecer informações em tempo real e de forma transparente sobre os processos e procedimentos que a CAPES realiza no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG). Fonte: Portal do MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/35995>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

desencorajadora, resultando em desmotivação e falta de interesse pela disciplina. Além disso, ao ser apresentada muito cedo, antes de as crianças terem a oportunidade de desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, há o risco de se tornarem dependentes de fórmulas e procedimentos mecânicos para solucionar problemas, ao invés de realmente compreenderem a lógica e a Matemática subjacente. Adicionalmente, a introdução precoce da Álgebra pode excluir estudantes que não possuem as habilidades matemáticas necessárias, gerando desinteresse em relação à disciplina.

Em relação aos anos finais do Ensino Fundamental, o desejo é de que o aluno consiga resolver problemas envolvendo os números naturais, inteiros e racionais. Quando acontece o domínio dos cálculos, a ordenação e comparação de números reais na reta numérica, esperamos que o estudante consiga destacar a progressão do pensamento numérico que pode ser ampliado com situações que envolvam geometria, probabilidade e nosso principal interesse, a Álgebra. Quando acontece o domínio dos cálculos, a ordenação e comparação de números reais na reta numérica, o processo de aprendizagem da Álgebra pode se tornar mais acessível para o estudante.

Nos documentos oficiais, de acordo com o BNCC (BRASIL, 2018), o pensamento algébrico é categorizado como uma forma específica de pensamento, com a finalidade de ser utilizado na compreensão, representação e construção de estruturas matemáticas através do uso de letras e outros símbolos. A ênfase é dada à importância de os alunos, desde o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, entrarem em contato com as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade. No entanto, não se observa a utilização de letras para expressar regularidades, por mais básicas que elas sejam.

Na fase dos anos finais do Ensino Fundamental designa-se que os estudantes tenham o contato com as expressões e equações e devem assimilar as variáveis e seus significados, analisar e verificar a regularidade de sequências numéricas. Além disso, é necessário que os estudantes sejam capazes de determinar a variação de grandezas, indicar um valor desconhecido, em consequência integrem e compreendam ligações e diferenças entre variável e incógnita.

Uma visão adotada por alguns escritores, como Ponte, Branco e Matos (2008), é a de que o foco principal da Álgebra são as letras enquanto símbolos. Neste domínio da Matemática, fica estabelecido que se utiliza uma linguagem própria, a linguagem algébrica. Portanto, as letras e seus significados usados na Álgebra se transformam em ferramentas para a resolução de problemas. Compreender o uso delas possivelmente seja uma das dificuldades encontradas pelos alunos quando encontram a simbologia. Skovsmose (2013, p. 34) reconhece que, “deveria

ser possível para os estudantes perceber que o problema é de suma importância e deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles”. Sem significados, a possibilidade de torná-la uma prática de repetição de exercícios, sem sentido e relevância é o mais provável de acontecer. Sendo assim, os estudantes não percebem o poder da associação da Álgebra na resolução de problemas cotidianos, questionando sua importância. A Álgebra não é olhada como a manipulação de outros conteúdos matemáticos, mas vista separadamente como um tema ou conteúdo desassociado de outro. A manipulação algébrica tem o poder de solucionar questões em diversas áreas da Matemática e em disciplinas além dela, como física e engenharia. Reconhecer a conexão entre os vários tópicos matemáticos e compreender como a Álgebra pode ser empregada em conjunto com outros conteúdos é crucial para enfrentar desafios complexos. Muitas conversas entre os pares procuram determinar qual abordagem da Álgebra é ensinada na escola básica. Destes debates surge o interesse pela caracterização do Pensamento Algébrico.

Em concordância com os autores Ponte; Branco; Matos (2008), é possível ocorrer um processo de generalização da Álgebra com base na Aritmética, na Geometria ou em qualquer conceito matemático ministrado a partir dos primeiros anos de escolaridade. Neste contexto, podemos dizer que o grande objetivo do estudo da Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental seria desenvolver o pensamento algébrico dos alunos.” Este pensamento inclui a capacidade de manipulação de símbolos, mas vai muito além disso”. (Ponte, Branco, Matos, 2008, p. 9)., (2003) as categorias podem ser previamente construídas ou à medida que forem encontradas poderá remanejá-las depois de ter realizado uma primeira leitura do texto. Após algumas reflexões sobre os objetivos e necessidades de categorização, optamos por organizar nossa pesquisa em eixos temáticos. Essa escolha nos permitiu estruturar de forma mais clara e abrangente os diferentes aspectos abordados em nosso estudo. Elaboramos cinco eixos denominados Linguagem e Pensamento algébrico, Relação entre Álgebra e Geometria, Recursos didáticos e tecnologia, Formação de professores e a Álgebra e Resolução de Problemas.

A leitura criteriosa dos trabalhos foi importante pois possibilitou a análise, a interpretação das propostas, os objetivos que integram as dissertações e de que modo o conteúdo de Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental foi abordado. Todos esses processos auxiliaram as elaborações e compreensões que compõe nosso capítulo analítico. Os eixos temáticos foram sendo elaborados ao longo do tempo à medida que avançávamos nas leituras das dissertações. Por conseguinte, descreveremos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa e apresentamos informações acerca de cada programa de mestrado profissional utilizado nessa investigação.

3.2 Levantamento das Pesquisas

3.2.1 Os Mestrados Profissionais em Educação

Considerando a decisão de realizar nossa pesquisa exclusivamente com as dissertações do Mestrado Profissional em Minas Gerais, julgamos importante apresentar aspectos relacionados às nossas investigações sobre o que descobrimos em relação a essa particularidade da pós-graduação. Por se tratar de uma área da Educação caracterizada por estudos, trabalhos e atividades de pesquisa aplicadas à prática profissional, e também tendo em conta que nossa pesquisa se insere num programa de Mestrado Profissional.

O documento que versa sobre o reconhecimento dos Mestrados Profissionais e a sua regulamentação se dá no âmbito das políticas de Pós-graduação no Brasil e foi publicado no *Diário Oficial* por meio da Portaria nº 080, de 16 de dezembro de 1998 (Campos; Guérios, 2017). A CAPES é a responsável pelo acompanhamento e avaliação de cursos de especializações, mestrados e doutorados dirigidos à formação profissional. O documento oficial *Diário Oficial* enquadra como "Mestrado Profissionalizante" todo aquele que cumpra como requisito ter conexão com a funcionalidade e serventia profissional, sendo exigida a exibição de um trabalho final que expresse domínio da aquisição de aprendizagem do objeto de estudo (BRASIL, 1998).

Para fins de atualização, segundo os documentos oficiais⁶ (BRASIL, 1998), a Portaria nº 131, de 28 de junho de 2017 revoga a Portaria nº 080, de 16 de dezembro de 1998, que dita que a CAPES regulamentará a submissão de propostas de curso novos de pós-graduação *stricto sensu* na modalidade profissional, em nível de mestrado e doutorado, por meio de portarias e regulamentos próprios (BRASIL, 1998).

O Mestrado Profissional (MP) no Ensino e na Educação Matemática identifica como um modo desenvolvimento formador profissional que podem muitas vezes procurar através da pesquisa construir alternativas para responder suas interrogações e reflexões. Portanto a "pesquisa-ensino" é planejada e conduzida a produzir e desenvolver conhecimentos e procedimentos que podem ser usados ou aplicados em sua sala de aula. Essa é considerada uma oportunidade de desenvolver práticas inovadoras e eficazes (Zaidan, Ferreira, Kawasaki, 2018). O curso deve apresentar uma estrutura curricular que abrange o conhecimento atualizado,

⁶Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2182/portaria-capes-n-131>. Acesso em: 12 dez. de 2022

metodologias e formação para as indagações, exigências e necessidades que acometem a atualidade do mercado de trabalho. Intenciona favorecer os pós-graduandos a possibilidade de observar, analisar e ponderar sobre sua prática profissional (André, 2017).

O corpo docente do MP deve ser formado principalmente por doutores com uma extensa produção intelectual em sua área de conhecimento, sendo possível que uma parte desse corpo seja composta por profissionais com experiência e vivência em uma área compatível com a proposta do curso (BRASIL, 1998). Além disso, conforme as diretrizes do Ministério Público do estado de Minas Gerais, é requerida a apresentação de um trabalho final por parte dos estudantes de pós-graduação. Este trabalho deve evidenciar a aquisição de conhecimento, a habilidade para apresentação e o domínio sobre o objeto de estudo na forma de uma dissertação. Adicionalmente, espera-se que os estudantes demonstrem a capacidade de desenvolver instrumentos, protótipos, projetos, análises de casos e outros elementos que possam contribuir para aprimorar sua prática profissional. Este processo visa não apenas evidenciar o domínio do objeto de estudo, mas também avaliar a capacidade do mestrando em expressar claramente suas ideias sobre o assunto em questão. Ressalta-se que cabe aos programas de pós-graduação a responsabilidade de fazer escolhas pertinentes para atender a esses critérios estabelecidos (BRASIL, 1998).

3.2.2 A seleção dos programas de Mestrado cujas pesquisas serão analisadas

Como anteriormente mencionado, este estudo teve como objetivo analisar as dissertações defendidas em instituições que oferecem programas de Mestrado Profissional em Minas Gerais no período de 2005 a 2020. A escolha de limitar a pesquisa a nível estadual foi motivada pelo tempo disponível para conduzir o estudo. Em uma análise preliminar, observamos que a abrangência geográfica mais ampla poderia resultar em um volume excessivo de material para leitura e que demandaria mais tempo para ser analisado.

Diante dessa constatação, optamos por restringir a coleta de dados ao nosso estado, otimizando o tempo e recursos disponíveis para uma análise mais aprofundada das dissertações. Essa decisão permitiu uma abordagem direcionada e eficiente na consecução dos objetivos propostos para a pesquisa.

Especificamente, a pesquisa se concentrou em trabalhos que abordam conteúdos de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A escolha desse intervalo temporal está

associada ao contexto contemporâneo, marcado pelas incertezas da Pandemia da COVID-19⁷, que influenciou o desenvolvimento deste projeto.

Durante a efetivação da escolha de tema e metodologias a serem utilizadas na proposta de pesquisa nos deparamos às restrições impostas pela pandemia, que incluíram o isolamento social e a suspensão das aulas presenciais. A partir de março de 2020, as atividades educacionais passaram a ser conduzidas por meio de videoconferência, inclusive nos programas de pós-graduação. O convívio com as incertezas de datas de retorno de aulas presenciais, como seria a organização desse retorno, de que maneira aconteceria a exposição de aulas. Foram muitas incertezas, e isso levou à reflexão sobre a viabilidade de pesquisas de campo. Com essas mudanças e adaptações, ocasionou a estabelecermos o limite temporal até 2020. Importante ressaltar que as dissertações analisadas foram elaboradas antes do impacto total da COVID-19, quando as aulas aconteciam presenciais.

Conforme informações disponíveis na plataforma Sucupira, percebemos um total de 33 instituições em Minas Gerais que oferecem programas de Mestrado Profissional, abrangendo 125 programas de pós-graduação em diversas áreas do conhecimento.

A seguir, apresentamos a tabela 1, contendo as instituições que mencionaram oferecer cursos de Mestrado Profissional nas áreas de Educação e Docência, com foco em Educação Matemática. As informações foram obtidas na plataforma Sucupira disponíveis em formato digital. Foram incluídas siglas, nomes completos e os respectivos sites das universidades.

Identificamos cinco universidades que oferecem programas de Pós-Graduação em Ensino, Ensino de Ciências e Matemática, Ensino e Docência, com linhas de pesquisa em Educação Matemática, sendo esta nossa área de interesse principal. Esta tabela que elaboramos foi fundamental para a posterior organização da lista de dissertações encontradas em cada uma dessas instituições, direcionando nosso foco para os trabalhos desenvolvidos nessa área específica.

Adicionalmente, para validar as informações sobre as dissertações presentes nos repositórios, utilizamos o catálogo de teses e dissertações da CAPES. Empregamos as palavras-chave "Álgebra", "pensamento algébrico" e "Ensino Fundamental", combinadas com filtros disponíveis, a fim de refinar a busca e facilitar a localização de pesquisas relevantes, alinhadas aos interesses específicos de cada pesquisador.

A disposição das instituições na tabela 1 leva em consideração o ano de liberação do

⁷ COVID-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 - informação retirada do site do Ministério da Saúde. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus>

programa de pós graduação sendo a PUC, a primeira instituição a oferecer o mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Os links dos sites referentes a cada instituição foram copiados e transcrito para cada coluna.

Tabela 1 - Instituições do Estado de Minas Gerais que ofertam Mestrado Profissional

Sigla	Instituição	Link do site da universidade
PUC	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	http://www.pucminas.br/pos/ensino
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora	http://www.ufla.br
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	http://www.fae.ufmg.br/promestre
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	http://www.ppgedmat.ufop.br/
UFU	Universidade Federal de Uberlândia	http://www.ppgcem.ufu.br/

Fonte: elaborado pela autora

Posteriormente, foi necessário encontrar as dissertações que envolviam conteúdo de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Definimos inicialmente, examinar as dissertações do PROFMAT. Realizamos buscas nos repositórios das instituições que oferecem o programa, em seguida, usamos como critério para pesquisa quais eram as palavras ou expressões “Álgebra”, “Ensino Fundamental anos finais” e “Pensamento algébrico”.

Após esse processo, verificamos um total de 38 dissertações que fazem menção a uma ou mais das palavras-chave utilizadas na busca. No entanto, durante essa etapa, percebemos a necessidade de aprofundar a análise, uma vez que apenas os títulos das dissertações não proporcionavam informações suficientes para nossas necessidades específicas. Aspectos cruciais, como o segmento de ensino abordado (Ensino Fundamental ou médio) e a natureza do conteúdo relacionado à Álgebra, não eram claramente evidentes nos títulos.

Diante disso, optamos por aprofundar nossa pesquisa, dedicando atenção aos resumos das dissertações. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais precisa e abrangente das informações contidas nos trabalhos, possibilitando a identificação do contexto educacional, o foco no ensino de Álgebra e outros detalhes relevantes que não foram evidenciados apenas nos títulos. Este refinamento garantiu uma análise mais completa e eficaz das dissertações encontradas.

Ao examinarmos os resumos das dissertações do PROFMAT, observamos que algumas delas não estavam diretamente relacionadas à Educação Matemática. Em nossa interpretação, pareciam estar mais voltadas para a ‘Matemática pura’, sem uma conexão clara com a educação e à docência. Adicionalmente, notamos também que não havia uma obrigatoriedade explícita

do uso e da apresentação de recursos educacionais em algumas dessas dissertações.

Durante essa fase, também localizamos informações relevantes sobre o PROFMAT no site do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), uma das instituições que oferecem o programa. A revisão das diretrizes do PROFMAT foi necessária. Constatamos de que algumas dissertações não se alinhavam totalmente aos nossos critérios e nos conduziram a repensar a inclusão desses trabalhos em nosso escopo de pesquisa. Essa revisão trouxe a possibilidade de garantir que nossa análise fosse alinhada com os objetivos específicos delineados para nossa investigação.

Diante dessa conjunção de considerações, decidimos iniciar novamente o delineamento das nossas buscas, retirando o PROFMAT. Nesse processo, ao buscar respostas para nossas dúvidas em relação ao PROFMAT, encontramos o site da Plataforma Sucupira como uma fonte que apresentou informações de maneira objetiva e acessível. Assim, redirecionamos nossos esforços para realizar o levantamento por meio dessa plataforma, e a seguir, descreveremos o procedimento adotado para alcançar nossos objetivos.

De início nos vinculamos no site da plataforma estabelecendo uma identificação de uma listagem com os cursos avaliados e reconhecidos, separados por região. Após a determinação da região Sudeste, seguindo por Unidade Federativa (UF), selecionou-se Minas Gerais.

Abaixo elaboramos uma tabela similar a tabela encontrada no site. Ela foi organizada com as seguintes informações: instituição de ensino, programas de pós-graduação com subdivisões que nos remete ao total, apresentando a legenda com as seguintes siglas Mestrado Acadêmico (ME), Doutorado Acadêmico (DO), Mestrado Profissional (MP), Doutorado Profissional (DP), Mestrado Acadêmico e Doutorado Acadêmico (ME/DO), Mestrado Profissional e Doutorado Profissional (MP/DP).

Tabela 2 - Relação das regiões e quantidades de cursos avaliados e reconhecidos

INÍCIO >> Cursos Avaliados e Reconhecidos >> Região												
Cursos Avaliados e Reconhecidos												
	Total de programas de pós-graduação							Totais de cursos de pós-graduação				
Região	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
CENTRO-OESTE	397	147	7	64	1	176	2	576	323	184	65	3
NORDESTE	960	384	16	162	1	387	10	1358	771	404	172	11
NORTE	283	127	7	54	0	89	6	379	216	96	61	6
SUDESTE	1979	370	36	374	1	1175	23	3177	1545	1211	397	24
SUL	974	278	11	145	0	526	14	1516	804	537	161	14
Totais	4593	1306	77	799	3	2353	55	7006	3659	2432	857	58

Fonte: dados copiados da Plataforma Sucupira Acesso em: 11 fev. de 2023

Cada página de informações na plataforma online disponibiliza a opção de gerar um Arquivo Excel com os dados.

Tabela 3 - Relação das UF e quantidades de Cursos Avaliados e Reconhecidos

INÍCIO >> Cursos Avaliados e Reconhecidos >> Região >> UF												
Cursos Avaliados e Reconhecidos												
	Total de programas de pós-graduação							Totais de cursos de pós-graduação				
UF	Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
ES	74	23	1	13	0	34	3	111	57	35	16	3
MG	475	152	1	84	0	237	1	713	389	238	85	1
RJ	513	72	14	124	1	292	10	817	365	307	134	11
SP	917	123	20	153	0	612	9	1538	735	632	162	9
Totais	1979	370	36	374	1	1175	23	3179	1546	1212	397	24

Fonte: dados copiados da Plataforma Sucupira Acesso em: 11 fev. de 2023

Tabela 4 - Relação das instituições de ensino em Minas gerais com as quantidades de Cursos Avaliados e Reconhecidos

INÍCIO >> Cursos Avaliados e Reconhecidos >> Região >> UF >> instituição de ensino						
Cursos Avaliados e Reconhecidos						
			Total de programas de pós-graduação			
Instituição de Ensino	UF	sigla	Total	MP	DP	MP/DP
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS	MG	PUC	16	2	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	MG	UFJF	44	8	0	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	MG	UFMG	95	12	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO	MG	UFOP	36	7	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	MG	UFU	54	10	0	1

Fonte: dados copiados da Plataforma Sucupira Acesso em: 11 fev. de 2023

A página apresenta as instituições de ensino dispostas em formato de tabela. Ao clicar em uma instituição, somos redirecionados para uma nova página com os programas oferecidos por essa instituição. Ao selecionar um programa, você é direcionado para uma página que contém dados essenciais sobre o programa, como tipos de regime letivo, áreas de concentração,

atos normativos, endereço da instituição, informações de contato e URL (Uniform Resource Locator), que é o endereço eletrônico permitindo acessar o site da instituição.

Cada instituição e tipo de mestrado ou doutorado possuem um número correspondente à quantidade de pesquisas apresentadas. Ao clicar no nome da instituição, você é direcionado ao programa específico, onde outra tabela apresenta os programas oferecidos. Selecionando um programa, somos levados aos dados básicos do programa e ao URL, contendo informações sobre o mestrado, o repositório e suas publicações.

Assim sendo, a pesquisa foi conduzida no repositório institucional, e utilizando os termos Álgebra, pensamento algébrico e Ensino Fundamental, com um filtro até o ano de 2020. Elaboramos um arquivo digital em formato de quadro para nosso uso pessoal com o objetivo da identificação *a priori* das dissertações organizadas por universidade. Nele colocamos título, autor, instituição e link de acesso. Em seguida, estruturamos um novo arquivo no formato de fichamento, contendo informações sobre cada pesquisa sendo: nome da universidade, nome do autor, título da obra, orientador, cidade, palavras-chave, membros da banca, data de acesso e hora, e o link de acesso a mesma. Disponibilizamos o modelo dessa ficha na página 56 para conhecimento do leitor.

Existem no estado um total de 152 programas de pós-graduação de mestrado acadêmico, 237 mestrados e doutorados acadêmicos. Os Mestrados Profissionais totalizam 84 programas avaliados e reconhecidos pela CAPES. A única instituição que oferece mestrado e doutorado profissional no Estado é a Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), na área de Biotecnologia e também a única instituição que oferece pós-graduação em doutorado profissional no estado.

A UFMG possui a oferta de um total de 87 programas, o que a torna a instituição que possui o maior número de pós-graduação *stricto sensu*. São ofertados 10 mestrados acadêmicos, 8 Mestrados Profissionais e 69 mestrados/doutorados acadêmicos em diversas áreas do conhecimento.

Anteriormente, no estado de Minas Gerais, não havia nenhuma instituição de ensino superior que oferecesse um programa de Doutorado Profissional na área de Educação e Docência ou Ensino. A única alternativa disponível consistia no Doutorado Acadêmico. Entretanto, em agosto de 2023, a CAPES aprovou o Programa de Doutorado Profissional em Educação Matemática, cujo início se deu em março de 2024. Com essa iniciativa, a instituição tornou-se a pioneira e única no estado a disponibilizar o doutorado profissional, destacando-se especialmente por sua oferta na área específica de Educação Matemática.

A seguir, serão apresentadas as instituições que oferecem Mestrados Profissionais no

estado de Minas Gerais, juntamente com alguns aspectos relevantes sobre o programa desses mestrados. Todas as informações foram retiradas dos sites correspondentes das instituições e incorporadas à nossa pesquisa. A disposição da apresentação seguirá a ordem cronológica de liberação pela CAPES. Os objetivos dos programas, a data de aprovação pela CAPES, a duração e demais informações consideradas pertinentes serão expostas de forma padronizada.

Para acessar detalhes mais específicos sobre cada instituição, caso haja interesse por parte do leitor, os respectivos sites foram adicionados como links nas notas de rodapé.

3.3 Mestrados Profissionais no estado de Minas Gerais

O Mestrado Profissional (MP) representa uma vertente da Pós-Graduação *stricto sensu* dedicada à qualificação de profissionais em diversas áreas do conhecimento, por meio da investigação de técnicas, processos ou temáticas que atendam às demandas do mercado de trabalho. É uma modalidade de mestrado criada pela CAPES em 16 de dezembro de 1998, pela Portaria N° 080. Tem como modalidade de Pós-Graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação de profissionais, nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos, ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho. Os Mestrados Profissionais em educação e ensino buscam proporcionar aos professores em exercício oportunidades para aprofundar seus conhecimentos pedagógicos e aprimorar suas habilidades no exercício do magistério.

A interação na pós-graduação como pesquisador proporciona uma oportunidade valiosa para os professores atualizarem, ampliarem e aprofundarem seus conhecimentos, abarcando tanto aspectos científicos quanto pedagógicos. Também o professor leva suas experiências e bagagem ao ingressar nos programas de pós graduação. Entendemos ser uma via de mão dupla e para as pesquisas o contato da Universidade com a escola, do pesquisador com o professor para perceber como estão as mudanças nos estudantes. A troca de experiências levando em consideração o público de cada escola deve ser levado em conta. Essas atualizações, por conseguinte, exercem uma influência significativa sobre a abordagem que os professores adotam em suas práticas pedagógicas, indicando três dimensões adicionais para o desenvolvimento. Predispomos abaixo as instituições que ofertam o Mestrado Profissional em ensino e docência no estado de Minas Gerais e suas respectivas informações e dados.

Todas as informações a seguir foram obtidas nos sites respectivos das instituições e foram integradas à nossa pesquisa, sendo reproduzidas integralmente ou resumidas de maneira a transmitir ao leitor dados sem alterar o contexto ou apresentar informações equivocadas.

3.3.1 PUC MINAS - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Conforme consta na página do programa de pós-graduação da PUC MINAS⁸ (Mapa do site PUC MINAS/apresentação) o programa de Pós-graduação em Ensino, se estrutura no âmbito de "Ensino de Ciências e Matemática" e é o primeiro da categoria no Estado.

O Programa busca refletir e debater os propósitos da educação, a individualidade e papéis da formação docente, a investigação de conteúdo, a concepção de estratégias didáticas, avaliativas e de participação efetiva na gestão educacional. Sua principal meta é impulsionar a pesquisa, apresentando novas metodologias de ensino que tenham com potencial melhorar os parâmetros de qualidade da educação no país. Atualmente, o Mestrado Profissional em Ensino está ligado ao Departamento de Educação do Instituto de Ciências Humanas da PUC Minas.

Recomendado pela CAPES em 21/12/2004, a primeira turma teve início em julho de 2005, com alunos distribuídos nas três áreas de concentração - Ensino de Biologia, Ensino de Física e Ensino de Matemática. O curso tem estrutura modular e apresenta uma relação entre método/conteúdo articulando teoria e prática. Como pesquisadora e interessada em compreender melhor o significado dessa estrutura modular, entrei em contato por e-mail com a coordenação da pós-graduação em busca de informações adicionais. No entanto, não obtive sucesso em obter uma resposta. A intenção é promover pesquisas, com propósitos de inovações em metodologias de ensino, com a possibilidade de colaborar para elevar os níveis de qualidade da educação e que sejam destacados no País.

Como objetivo geral, o programa visa estabelecer uma cultura profissional entre os professores de Ciências e Matemática, caracterizada por uma sólida formação teórico-metodológica e ética. Isso será alcançado através de discussões amplas sobre os propósitos da educação, a identidade e os papéis da formação docente, aprofundamento de conteúdo, formulação de estratégias didáticas e avaliativas, bem como a participação ativa na gestão educacional.

O curso, com duração de dois a três anos e seu currículo é organizado em três núcleos de formação: núcleo de abordagens integradoras, composto por conhecimentos pedagógicos comuns às áreas de concentração e temas que promovem interlocução e alianças entre elas; Núcleo da ressignificação dos conteúdos e da transposição didática, incluindo componentes curriculares relacionados à triangulação conteúdo/método/aprendizagem, com foco na seleção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais estruturadores de outros conhecimentos

⁸ Disponível em: <https://www.pucminas.br/pos/ensino/Paginas/Apresentacao.aspx> acesso em: 12 dez. 2022

na área, bem como na didatização desses conteúdos de acordo com os níveis de escolarização e núcleo da produção e comunicação do conhecimento sobre o ensino, especificado por área de concentração.

Os estudantes devem completar um mínimo de seis créditos no Núcleo 1, doze no Núcleo 2, seis no Núcleo 3 e seis em Optativas, totalizando trinta créditos (450 horas). Algumas informações foram solicitadas por e-mail, porém não obtive sucesso em receber uma resposta.

3.3.2 UFOP- Universidade Federal de Ouro Preto

Conforme consta no site de apresentação do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDMAT)⁹ (Mapa do site) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), teve sua aprovação em 2007 pela CAPES e iniciou suas atribuições com a primeira turma do Mestrado Profissional em 2008, sendo um curso presencial.

É oportuno ressaltar que a CAPES reconhece e confirma em novembro do ano de 2020, a mudança do curso para Mestrado Acadêmico. Usaremos o repositório do PPGEDMAT, visto que até o último ano de sua vigência, haviam sido formados mais de 170 mestres em Educação Matemática.

Quanto ao objetivo, quando em vigor, sua formação foi voltada para a prática docente de modo a oferecer aos mestrandos ferramentas e habilidades que lhe permitam refletir sobre sua própria prática (e sobre a prática docente em geral), a partir de leituras e estudos que lhe possibilitaram uma concreta base teórica.

O PPGEDMAT possui a ele vinculado um periódico científico, a Revista Educação Matemática de Ouro Preto (Revemop) e viabiliza eventos científicos regionais como os Simpósios em Educação Matemática.

O programa possui três linhas de pesquisa dentro da área de educação Matemática, sendo elas: 1. Formação de Professores que Ensinam Matemática, 2. Processos de Ensino e de Aprendizagem de Matemática, e 3. História, Cultura e Inclusão em Educação Matemática. No decorrer do 2º Semestre Letivo, é obrigatório que o mestrando submeta o Projeto de Pesquisa ao CEP e ao COEDMAT. Ao término do 3º Semestre Letivo, o mestrando deve realizar o Exame de Qualificação. Finalmente, ao concluir o 4º Semestre Letivo, após cumprir todos os créditos necessários, o mestrando deve proceder com a Defesa da Dissertação.

⁹Disponível em: <https://ppgedmat.ufop.br/hist%C3%B3rico> acesso em: 28 jan. 2022

3.3.3 UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

As informações que transcorrem foram retiradas website do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática: Mestrado e Doutorado da UFJF¹⁰ que enuncia que uma das diretrizes do programa é a formação de profissionais com alto nível de qualificação que desenvolvem produção científica, cultural e tecnológica. Busca atuar na formação de profissionais que ensinam Matemática para o pleno exercício da docência na Educação Básica ou Superior. Aprovado pela CAPES em agosto de 2008, iniciou suas atividades regulares em março de 2009.

O objetivo central do programa é formar professores de Matemática tanto para atuar na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Em consonância com o atual contexto de transformações na educação, o projeto visa capacitá-los a identificar e, principalmente, utilizar a pesquisa para enriquecer suas práticas docentes. Para a instituição, a Educação Matemática é um campo do conhecimento interdisciplinar que faz uso de teorias de outros campos teóricos, como a sociologia, a psicologia, a filosofia, entre outros tendo a finalidade da construção de seu conhecimento, além de construir suas próprias teorias. Adicionalmente, busca prepará-los para a integração efetiva das novas tecnologias no ambiente educacional, o que implica uma reestruturação nas práticas docentes e em seus processos formativos, os quais devem ser fundamentados em abordagens educativas referenciadas teoricamente. A área de enfoque também abrange os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, contemplando seus fundamentos filosóficos, cognitivos e científicos, bem como todas as variáveis e condicionantes envolvidas nesses procedimentos.

Possui duas linhas de pesquisa sendo elas: 1. Ensino e Aprendizagem da Matemática, Análise dos condicionantes da sala de aula e Intervenção Pedagógica em Matemática e 02. Tecnologias da informação e Comunicação na Educação Matemática. O programa tem duração de mínimo de 12 meses, e no máximo, de 30 meses. Concederá o grau de Mestre Profissional em Educação Matemática ao mestrando que tiver cursado, com aproveitamento, um mínimo de 28 créditos em disciplinas aprovadas pelo Colegiado de Curso, ter sido aprovado no exame de proficiência em inglês e no exame de qualificação de mestrado; e por fim ser aprovado por banca especialmente designada, uma dissertação de mestrado, de sua autoria, apresentada em defesa pública.

¹⁰ Disponível em: <https://www2.ufjf.br/ppgedumat/apresentacao/> acesso em: 28 jan. de 2023

3.3.4 UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

As informações apresentadas foram extraídas do site que corresponde ao programa de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – Promestre¹¹. Tem como missão auxiliar na melhoria da educação no Brasil, aprimorando os profissionais da Educação Básica com ênfase na rede pública de ensino.

Dentre seus objetivos estão:

- Integrar a pesquisa científica e acadêmica à prática escolar para superar desafios nas redes públicas de ensino;
- Desenvolver pesquisas, abordagens e materiais de ensino visando aprimorar a qualidade da educação;
- Analisar e propor estratégias de gestão para aprimorar a qualidade da educação, relações de trabalho na escola e interações com as famílias;
- Oferecer formação aos profissionais da educação, capacitando-os com ferramentas para análise e exercício de uma prática pedagógica embasada em fundamentos teóricos e metodológicos.

Foi planejado e idealizado em 2012 por um grupo de professores da Faculdade de Educação, que já possuía experiência em formação continuada como especializações e pós-graduação com pesquisadores do mestrado acadêmico e doutorado. O projeto de criação do Mestrado Profissional foi elaborado pelos professores Bernardo J. Oliveira (Educação em Museus e Divulgação Científica), Aparecida Paiva (Educação e Linguagem), Cristina Gouvea (História da Educação) e Nilma Soares (Ensino de Ciências), que após conduzido à Pró-reitora de Pós-Graduação da UFMG, efetuou-se alguns ajustes e foi apresentado à CAPES. A proposta foi aprovada em 2013 e teve início com processo seletivo no mesmo ano. A primeira turma iniciou em fevereiro de 2014 com 50 alunos. O processo seletivo ocorre anualmente, com a admissão de um número crescente de estudantes a cada edição.

Para concluir o curso, o aluno deverá completar os 22 (vinte e dois) créditos (=330h) em 27 meses. Sendo o prazo final para o exame de Qualificação até 19º mês e a Defesa da dissertação e apresentação do trabalho final no 27º mês.

O programa abrange um total de onze linhas de pesquisa, que englobam uma variedade de áreas temáticas. São elas: 1- Didática e Docência; 2- Educação Física; 3- Trabalho e Educação; 4 - Educação de Jovens e Adultos; 5- Educação Matemática; 6 - Educação, Ensino e

¹¹ Disponível em: promestre.fae.ufmg.br/histórico; Acesso em 28 jan. de 2023

Humanidades; 7- Educação do Campo; 8 - Infâncias e Educação Infantil; 9 - Educação em Museus e Divulgação Científica; 10 - Educação Tecnológica e Sociedade; 11 - Ensino de Ciências. Essas linhas de pesquisa abrangem uma ampla gama de tópicos e áreas de interesse, proporcionando um panorama abrangente de investigação no campo de investigação no campo da educação.

3.3.5 UFU - Universidade Federal de Uberlândia

As informações acerca da universidade foram obtidas no site oficial da instituição, especificamente no espaço designado como Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM)¹² que teve seu reconhecimento em 02 de abril de 2013 sendo autorizado em 19 de abril de 2017.

Seu objetivo é buscar entender as demandas sociais, organizacionais ou profissionais e do mercado de trabalho tendo como consequência, inserir a educação científica e tecnológica em todos os espaços da educação, trazendo para uma reflexão crítica e contínua. O PPGECM proporciona o desenvolvimento do ensino de Ciências (Biologia, Física e Química) e matemática, com abordagem e desenvolvimento de projetos, e recursos educacionais sob uma perspectiva interdisciplinar. O objetivo geral é o desenvolvimento de pesquisas e estudos sobre “Educação” e formar profissionais qualificados e instruídos para este fim. Como principais objetivos específicos do programa temos como produção e difusão de conhecimento no campo da educação, formação de pesquisadores e profissionais, conceder grau de mestre e doutor, desenvolver estudos e pesquisas, desenvolvimento científico e qualidade da Educação na região e no Brasil.

Tem duração mínima de 24 meses e máxima de 36, também com formação qualificada para o exercício da prática profissional. O pós-graduando cursa disciplinas obrigatórias e eletivas, sendo que ao final, deverá apresentar uma dissertação sobre a pesquisa desenvolvida juntamente com um processo ou Recurso Educacional aplicado em condições reais de sala de aula. O programa apresenta duas linhas de pesquisa distintas: "Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática" e "Formação de Professores em Ciências e Matemática". Referente ao currículo, o programa tem uma estrutura em torno de uma área temática cuja denominação é “Educação”, abrangendo linhas de pesquisas, disciplinas obrigatórias e eletivas, atividades programadas e orientação.

¹² Disponível em: <http://www.ppgecm.ufu.br/cursos/mestrado>; Acesso em 28 jan. 2023

3.4 Organização das pesquisas analisadas

A partir da coleta de trabalhos e da organização de uma ficha contendo informações sobre cada pesquisa, considerando o resumo como um ponto de partida para compreender as investigações científicas, iniciamos a elaboração das categorias, tendo em mente a criação de um Recurso Educacional. A seguir, apresentamos um quadro em que organizamos as pesquisas relacionadas ao ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A ficha foi composta pelos seguintes dados: instituição que oferece o Mestrado Profissional, nome do autor, título da obra, orientador(a), cidade, palavras-chave, membros da banca, data e identificador ou link de acesso à obra. Em seguida, ordenamos os elementos extraídos e copiados de cada dissertação, incluindo resumo, propósito/pergunta/tema, referencial teórico, qual o público alvo usado para procedimentos de coleta de dados, além do Recurso Educacional. Abaixo, exemplificamos a disposição adotada:

Figura 1 - Ficha modelo usada para catalogar as obras investigadas

PLANILHA DE PRODUÇÃO DE FICHAMENTO	
Instituição	
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	
Título da dissertação	
Orientador (a)	
Membros da Banca	
Palavras chaves	
Data	
Identificador ou link para este item	
Resumo	
Pergunta/propósito/tema	
Referencial teórico	
Procedimentos para coleta de resultados	
Recurso Educacional	

Fonte: elaborado pela própria autora, 2023.

Uma das intenções do nosso trabalho é proporcionar ao professor pesquisador e aos educadores da Educação Básica uma maneira simples e rápida de acessar informações sobre o que já foi investigado, o que ainda pode ser explorado e identificar lacunas que merecem

atenção para futuras pesquisas sobre o conteúdo Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Desta forma, não estamos apenas focados em apresentar dados e análises, mas também oferecer um Recurso Educacional. Este, poderá ser usado como ferramenta com a possibilidade de beneficiar tanto os pesquisadores em formação quanto os professores interessados em estudos relacionados ao ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental oferecendo suporte com atividades em sala de aula. Assim sendo, nossa abordagem inicial foi refletir sobre as necessidades de um pesquisador ao iniciar um estudo sobre um determinado conteúdo ou tema. Utilizando nossas próprias reflexões anteriores como base, visamos antecipar as buscas desses pesquisadores.

Conforme mencionado anteriormente, considerando esse contexto e pensando em outros pesquisadores interessados na temática, buscamos, alcançar um de nossos objetivos oferecendo resumos informativos sobre cada dissertação. Acreditamos que esse recurso seja relevante para os pesquisadores, uma vez que, assim como nós, ao optarem pela Álgebra, poderão facilmente encontrar de maneira acessível o que foi pesquisado recentemente nas dissertações dos mestrados profissionais do estado de Minas Gerais facilitando diversas decisões relacionadas ao aprofundamento da temática. Apresentaremos informações e características sobre nosso Recurso Educacional no próximo capítulo.

Cada dissertação segue apresentada na ficha elaborada, disposta no apêndice A. Nossa intenção foi mapear e consolidar de maneira resumida e objetiva algumas informações e dados encontrados. Essa abordagem pretende simplificar e facilitar a busca por esclarecimentos, indicações e demais averiguações que possam ser relevantes. Intencionando preservar a validade das informações, extraímos dados das dissertações sem alterar a redação, a fim de evitar que a análise do conteúdo se torne subjetiva, dependente da interpretação individual. Isso, por conseguinte, visa não influenciar a qualidade das informações apresentadas. Tais fichas foram organizadas em ordem cronológica de acordo com a data de reconhecimento pela CAPES de cada programa na instituição.

O apêndice A apresentará as dissertações seguindo a ordem de nome da instituição, nome do autor, título da dissertação, orientador(a), membros da banca, palavras-chave, data de defesa, link para acesso, resumo, pergunta/tema/propósito, referencial teórico, procedimentos para coleta de dados e Recurso Educacional. Observamos pontos relevantes, os quais foram destacados e organizados de forma específica na ficha.

Nosso próximo assunto, abordaremos o produto educacional decorrente do presente estudo, realizado no âmbito de um programa de Mestrado Profissional.

4 RECURSO EDUCACIONAL

Como Recurso Educacional deste trabalho, elaboramos um material impresso e um site¹³. O link para o site confeccionado através da ferramenta “figma”, segue na nota de rodapé. O figma é uma “plataforma on line de criação de interfaces para sites, aplicativos e qualquer outros tipos de projetos gráficos” (disponível em: <https://www.figma.com/pt-br/>, acesso em 3 mar, 2024).

Ao acessar o site através do figma é necessário reajustar a tela seguindo o seguinte passo a passo: “options”, em seguida “fit width”. Assim, é possível visualizar em tamanho regular, suficiente para leitura. Abaixo segue o QR code referente ao site:



Sobre o material impresso, nele apresentamos as pesquisas encontradas no modelo resumido, podendo assim, ser uma fonte de busca para os pesquisadores. Tivemos o cuidado para que o produto educacional recebesse atenção devida e formasse diálogo com a pesquisa realizada (ZAIDAN; REIS; KAWASAKI, 2020). O Documento Orientador de APCN - Área 46 - Ensino, da Capes, 2019, p. 5-6 refere-se ao Recurso Educacional nos mestrados profissionais.

Destacamos que no material impresso escolhemos um formato de cardápio (figuras em anexo). Assim, como um cardápio tradicional em um restaurante, nosso cardápio algébrico organiza uma variedade de itens relacionados aos estudos encontrados, sobre Álgebra, de maneira clara e acessível. Cada “item” no cardápio algébrico representa uma dissertação ou o

¹³ <https://www.figma.com/proto/uaIcMhq5j3WHgZaL3aJBkB/Card%C3%A1pio-Alg%C3%A9brico-Site?node-id=1-2&node-type=canvas&t=Is2fpLrVhTxkv3cZ-0&scaling=scale-down-width&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1>

Recurso Educacional. Os “pratos” neste cardápio figurariam títulos dos trabalhos de pesquisa, autores, instituições, palavras-chave, datas de publicação e links para acessar seu conteúdo completo. Da mesma forma que um cliente examina um cardápio para decidir o que deseja comer, um pesquisador pode explorar o cardápio algébrico para identificar trabalhos relevantes, encontrar inspiração para novas pesquisas ou acompanhar o que já foi estudado sobre determinados assuntos da Álgebra. Essa abordagem organizada e abrangente pode ajudar e facilitar tanto os pesquisadores quanto os professores que buscam recursos educacionais que possibilitem facilitar ou ajudar na interpretação da Álgebra em sala de aula. Falaremos com mais detalhes sobre o conteúdo escolhido para compor nosso cardápio.

Nosso Recurso Educacional, levando em consideração a intenção da nossa pesquisa que tem característica do estado da arte no qual um dos objetivos é mapear os trabalhos, foi elaborado e impresso em papel couchê, que é um tipo de papel utilizado para impressão de panfletos e cardápios, pois, possui maior resistência, além de uma textura lisa e espessura fina. Isso facilita a impressão com qualidade. Esse encarte foi intitulado como "Cardápio Algébrico" e nele, como mencionado acima será possível localizar determinadas investigações e informações sobre as pesquisas encontradas que abordam Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Como conteúdo desse encarte colocamos as seguintes informações referente a cada trabalho encontrado: título; autor; palavras chave, principais referenciais teóricos e Recurso Educacional. No cardápio algébrico é nosso ponto de interesse em trazer informações sobre o Recurso Educacional das dissertações, separando por série ou seja ano escolar que foi utilizado como método de investigar os dados necessários as pesquisas. Essas investigações foram ordenadas por páginas ou setores. Sendo 6º, 7º, 8º, 9º ano e outros.

Na referência “Outros” apresentamos as dissertações cujo direcionamento não se aplica a ano escolar, sendo que pode se referir a formação de professores ou currículo da licenciatura em Matemática tendo a Álgebra como referência. Paralelamente em cada página, colocamos um link de direcionamento para o site, criado para disponibilizar as dissertações e seus resumos e demais informações. No site colocamos links que encaminham o leitor as dissertações na sua totalidade encontradas no repositório das instituições. No cardápio algébrico impresso, também disponibilizamos um QR code que direciona o leitor para a pesquisa na sua integralidade no site elaborado complementando o Recurso Educacional dessa pesquisa, caso seja de interesse do leitor. O link para acessar o site é:

<https://www.figma.com/proto/uaIcMhq5j3WHgZaL3aJBkB/Card%C3%A1pio-Alg%C3%A9brico-Site?node-id=1-2&node-type=canvas&t=Is2fpLrVhTxkv3cZ-0&scaling=scale-down-width&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1>

Tanto o site quando o manuscrito impresso denominado cardápio algébrico foi desenhado e estruturado pela aluna Raquel Coeli Santana Machado do curso de graduação em Design que tem parceria com o PROMESTRE/UFMG. A autora apresentou suas ideias sobre o que pensou para elaboração de um menu de conhecimentos investigados e dispostos em um manuscrito de apresentação. A intenção é que esse encarte facilite ao leitor buscar respostas para suas possíveis indagações referentes ao que possuímos a respeito das pesquisas sobre Álgebra nos mestrados profissionais do estado de Minas Gerais. Apresentamos abaixo algumas figuras do que foi elaborado após os encontros e discussões com Raquel Coeli que colocou no papel o projeto com as ideias imaginadas, posições, opiniões e pontos de vista.

Figura 2 - Capa e contra capa do encarte impresso do "Cardápio Algébrico"



Fonte da própria autora: recorte do arquivo do aplicativo “canvas” usado para montar projetos gráficos, 2023.

Figura 3 - Página do encarte impresso referente ao “Cardápio

7º ANO

*A álgebra na perspectiva histórico-cultural:
uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau
universidade federal de Uberlândia*

Foi elaborada uma unidade didática com atividades para coletar dados para cumprir um dos objetivos da pesquisa. Essas atividades se deram com uso de jogos como banco imobiliário, jogo de varetas, Quiz, trininô das equações, que faz parte do objetivo para a formação conceitual do pensamento algébrico e de equações.

AUTOR	Beatriz Aparecida Silva Alves
--------------	-------------------------------

ANO	2016
PALAVRAS-CHAVES	Pensamento Algébrico; Equações de 1º grau; Atividade Orientadora de Ensino; Nexos Conceituais; Teoria Histórico - Cultural.
REFERENCIAL TEÓRICO	Moura (1992; 2000; 2001), Sousa (2004); Vigotski (1989; 1991), Leontiev (1978; 1983), Davidov (1982; 1987); Baumgart (1992); Eves (2002).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:

Fonte: própria autora, recorte do arquivo do aplicativo “canvas”, 2023.

Figura 4 - Página do site: cardápio algébrico



Fonte: própria autora, recorte da página do arquivo do aplicativo “figma”

Decidimos utilizar a ferramenta digital em nosso Recurso Educacional, considerando o avanço da tecnologia e o amplo acesso à informação por meio de dispositivos móveis como smartphones, tablets e outros. Produzimos um site que tem o protótipo do “cardápio algébrico”, preservando as mesmas características visuais. No site viabilizamos as dissertações encontradas com as informações e dados de cada uma. O site pode ser acessado através do seu link ou pelo Quick Response Code (QR Code)¹⁴ disponível no nosso ‘cardápio algébrico’ impresso e nesta pesquisa como mencionado e localizado no início deste capítulo.

¹⁴“O QR Code é um código de barras bidimensional que pode ser lido (“escaneado”) pela maior parte dos celulares com câmera

Figura 5 - Página do site: cardápio algébrico

CARDÁPIO Algébrico

Início Sobre Dissertações Contatos

4º Ano 7º Ano 8º Ano 9º Ano Outros

Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Algébricas para o 6º ano do Ensino Fundamental
Universidade Federal de Juiz de Fora

Produto educacional que consiste no conjunto de tarefas aplicadas no trabalho de campo e em orientações que auxiliem o professor a utilizá-las em sala de aula. A produção das tarefas, com características específicas e referenciadas teoricamente, que auxiliassem no desenvolvimento do pensamento algébrico discente. As tarefas que elaboramos foram aplicadas a um grupo de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, e os significados que eles produziram para estas tarefas foram analisados sob os aportes do MCS.

AUTOR	Márcia Rosa Ramos
ANO	2018
UNIVERSIDADE	UFJF
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Educação Algébrica; Produção de Significados para Álgebra; Ensino Fundamental; Produto Educacional.
REFERENCIAL TEÓRICO	Modelo dos Campos Semânticos (MCS); Conceções de álgebra segundo Zoltan Usóki; modelo 3 UV (três usos da variável) desenvolvido pelas pesquisadoras mexicanas Uribe e Trigueros; Educação algébrica desenvolvida por Urie (1982, 1987).

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

chrome-extension://fhaidtmccontapocagpcjchfnrkajhttps://www.ufjf.br/mestradoeducmat/wp-content/uploads/sites/34/2018/05/Dissertacao_Marcia_Rosa_Ramos.pdf

Ou leia o QR code abaixo:

Fonte: própria autora, recorte da página do arquivo do aplicativo “figma”

Pensando no uso da tecnologia, essas premissas apontam que hoje as pessoas buscam rapidez para alcançar seus propósitos e interrogações. Dessa forma, disponibilizamos no cardápio algébrico, QR Code para que o leitor, interessado em uma visualização mais abrangente e complementar, acesse por meio do celular a página do site. Em nosso arquivo do site, dispomos de filtros de pesquisa para que as informações sejam encontradas de forma rápida, assertiva, objetiva e simples, de acordo com a necessidade de cada usuário. Assim, o visitante tem a possibilidade de encontrar detalhes sobre cada trabalho e seu respectivo conteúdo.

Dando importância às mudanças tecnológicas ao que se refere a comunicação, trazemos ponderação que diante de nossas propostas apresentadas à internet não movimenta solução de obstáculos em um passe de mágica. No entanto, ressaltamos a presença de indivíduos ávidos para validar formas de se comunicar, aprender, descobrir e nesse sentido queremos buscar as virtualidades mais positivas deste espaço (PINTO; FELCHER; FERREIRA, 2016).

Foi de encontro a um de nossos objetivos a possibilidade de gerar um site com as dissertações que compõem os Mestrados Profissionais de Minas Gerais que abordam Álgebra na Educação Básica, incluindo títulos, autores, conteúdos e outros dados relevantes. Essa iniciativa tem a intenção de proporcionar aos pesquisadores a oportunidade de encontrar em um único local informações ou dados que conseguem direcionar a tomada de decisões sobre sua pesquisa, com acesso rápido, simples e descomplicado.

Para o professor interessado em usar o Recurso Educacional de alguma pesquisa como ferramenta pedagógica em sala de aula, o acesso fácil e rápido também se tornou importante e considerável para nós. Através do uso de filtros de pesquisa por série, ele poderá encontrar as informações relevantes de maneira veloz. Acreditamos que essa abordagem represente uma construção única e original em relação ao que atualmente é considerado Recurso Educacional.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Descrição de dados

Para elaboração do nosso levantamento, seguimos as diretrizes propostas por Fiorentini, Passos e Lima (2016) em relação ao mapeamento da pesquisa. Eles definem o mapeamento como um processo sistemático de levantamento e descrição de informações que correspondem a identificação, à localização e à descrição das pesquisas realizadas num determinado tempo, espaço e campo de conhecimento. Buscando entender como vem sendo desenvolvidas as pesquisas nos mestrados profissionais do estado de Minas Gerais sobre a lgebra nos anos finais do Ensino Fundamental publicadas entre 2005 a 2020, efetuamos buscas através dos repositórios das universidades e da Plataforma CAPES, usando as palavras chave Álgebra, Pensamento Algébrico e Ensino Fundamental.

Apontamos como objetivos específicos realizar um levantamento dos objetivos dos trabalhos, identificando a metodologia, os principais referenciais teóricos utilizados, os procedimentos de análise adotados e o recurso educativo produzido; investigar a existência de interações metodológicas entre os trabalhos analisados; analisar e compreender a concepção de Álgebra e pensamento algébrico dos autores dos trabalhos; elaborar uma ficha analítica para cada trabalho levantado.

Foi nossa opção a realização do mapeamento somente das dissertações de Mestrado Profissional, não considerando para nossa apuração os trabalhos publicados de Mestrado Acadêmico. Conforme mencionado anteriormente, também não consideramos as pesquisas do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional – Profmat. Consideramos para nosso estudo como conjunto de produção as dissertações produzidas no contexto dos programas de pós-graduação stricto sensu credenciados pela CAPES na área de Educação e Ensino e Educação Matemática.

Com determinação, insistimos várias vezes na busca através de recurso digital nos repositórios de produções acadêmicas das instituições encontradas no site da plataforma Sucupira. Apesar de todo esforço e cuidado entendemos que pode ter acometido algum descuido e alguma dissertação não foi identificada. Como citado e esclarecido na metodologia, a plataforma sucupira traz as listas com as instituições separadas por regiões e unidades federativas e nosso objeto de estudo foi atribuído e restrito ao estado de Minas Gerais no período entre 2005 a 2020.

A plataforma Sucupira apresenta quadros listando as instituições separadas por regiões

e unidades federativas e nosso objeto de estudo foi atribuído apenas em Minas Gerais. Ao acessar os repositórios das instituições que oferecem o Mestrado Profissional, visualizamos filtros de pesquisa que possibilitaram refinar as buscas para respostas precisas de nossa procura. No portal de periódicos de cada universidade, usamos os termos "Álgebra", "pensamento algébrico" e "anos finais Ensino Fundamental". A princípio foram encontradas 36 dissertações em Minas Gerais que abordam algum conteúdo que se refere ao ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

Ao longo do percurso verificamos a necessidade de fazer a leitura dos resumos e posteriormente da completude das dissertações. Essa leitura trouxe a certificação de que os trabalhos se referiam ao nosso tema de pesquisa e tinham conformidade com nossos objetivos. Coletamos 12 dissertações e desconsideramos as de outras áreas de conhecimento, estudos envolvendo o ensino superior ou que abordam aspectos dos anos iniciais do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio.

A seguir elaboramos um quadro com as universidades encontradas que oferecem ou ofereciam entre o período destacado no nosso tema, o Mestrado Profissional em nossa área de interesse. Nele, organizamos a quantidade de dissertações defendidas, o ano e para qual segmento foi direcionado o Recurso Educacional das dissertações. Abaixo, são informações encontradas: as Universidades que oferecem o Mestrado Profissional na área de Educação Matemática em Minas Gerais e a quantidade de dissertações defendidas no período entre 2005 e 2020. Ainda, sinalizamos o ano da defesa e as características do recurso educacional referente a qual segmento ou ano do Ensino Fundamental ele foi direcionado como campo de coleta de dados das pesquisas.

Quadro 1- Faculdades e quantidade de dissertações encontradas

INSTITUIÇÃO	QUANT.	ANO	RECURSO EDUCACIONAL
PUC MG	1	2008	8º ano
UFOP	6	2010/2012/2013/2013/2015/2015	6º, 7º, 8º e 9º ano e formação de professores
UFJF	2	2011/2019	6º ano e formação professores
UFMG	1	2017	8º ano
UFU	2	2016/2016	9º e 7º ano
TOTAL GERAL	12	Entre 2005 e 2020	Todos os segmentos contemplados

Fonte: elaborado pela autora, 2023

As informações contidas no quadro mostram que localizamos cinco universidades que oferecem ou ofereciam o Mestrado Profissional em Ensino, Educação Matemática e Ensino de

Ciências e Educação Matemática, e 12 dissertações selecionadas. A disposição no quadro foi de acordo com data de registro na CAPES. A PUC-MG foi a primeira instituição a ofertar o mestrado profissional e possui apenas uma dissertação referente a Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados informam que a UFOP foi a instituição que mais colaborou com pesquisas que abordam o ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Possui um maior número de pesquisas com esse conteúdo, sendo o ano de 2015 o último que trouxe pesquisas que abordam esse conhecimento. Observamos um intervalo significativo de tempo, considerando nossa limitação ser até o ano de 2020.

Buscando qual o processo de caracterização do ensino de Álgebra nas dissertações de Mestrados Profissionais do estado de Minas Gerais no período de 2005 a 2020, realizamos a leitura de todas as dissertações. Em nossas observações constatamos que todas trazem a possibilidade de ser usada pelo professor, como ferramenta de aprendizagem em sala de aula, mesmo as dissertações que se referem a análise documental e formação de professores. Isso decorre ao atentarmos que o Recurso Educacional se direciona ao aprendizado do conteúdo de Álgebra envolvendo a generalização de padrões e o pensamento algébrico. Tais recursos foram elaborados a partir das dissertações, e suas metodologias envolvidas para coleta de dados. A maioria dos Recursos Educacionais traz como proposta atividades elaboradas para uso em sala de aula com estudantes entre o 6º e 9º ano.

E como mencionado anteriormente, atualmente a UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto) não oferece mais a modalidade Mestrado Profissional, passando a oferecer somente o mestrado acadêmico em Educação Matemática.

Em maior número identificamos dissertações abordando Álgebra e Pensamento Algébrico, padrões de regularidade que leva a generalização. Das dissertações encontradas, duas não mencionam no resumo qual seria o Recurso Educacional. Identificamos um trabalho de análise documental, seguido de entrevista com professores de escolas que atendem dois públicos distintos, sendo uma escola privada localizada na zona sul e a outra, uma escola pública localizada na periferia. Ao longo das leituras das dissertações selecionamos cinco pontos que denominamos como eixos os quais poderiam nos trazer reflexões e possibilidades de análise. São eles: Linguagem e Pensamento algébrico, Relação entre Álgebra e Geometria, Recursos didáticos e tecnologia, Formação de professores e a Álgebra e Resolução de Problemas. É importante ressaltar que algumas pesquisas aqui selecionadas poderão ser citadas em mais de um eixo.

A partir desses eixos, refletimos acerca de como se encontram os processos como métodos, recursos, metodologias, meios das pesquisas e quantidade de pesquisas que se

enquadram nesses grupos. Com a intenção de oferecer indicadores úteis, queremos dispor, assinalar e classificar de maneira objetiva as principais regularidades e linhas, controlando nossa perspectiva em favor de uma sistematização, objetividade e generalização dos resultados obtidos (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

5.2 EIXOS ANALÍTICOS

5.2.1 Eixo Linguagem e Pensamento Algébrico

O eixo linguagem e pensamento algébrico compreende as pesquisas que examinaram as perspectivas do pensamento, da linguagem e da simbologia algébrica investigando compreender como os professores e estudantes mobilizam esses temas nos anos finais do Ensino Fundamental. Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), salientam a importância de refletir a relação entre Educação Algébrica e pensamento algébrico. Segundo os autores, a busca para caracterizar o pensamento algébrico nos leva a pensar que ele é um tipo particular de pensamento que pode ser demonstrado não apenas nos diferentes campos da Matemática, como também em outras áreas do conhecimento (p. 88).

Sabemos sobre a importância de trabalhar a Álgebra orientando o estudante a se apropriar da linguagem algébrica. O pensamento algébrico é possível ser considerado um integrador dos diversos campos da Matemática. Nossa pesquisa conseguiu validar essa possibilidade quando percebemos que algumas pesquisas não mencionam a Álgebra em seu todo ou como foco central, mas utilizam conteúdo ou ferramentas dela para alcançar os objetivos de seus métodos e procedimentos.

Reunimos nesse eixo as pesquisas que entendemos que apresentam o estudo da linguagem e do pensamento algébrico nos processos de ensino e aprendizagem de Álgebra. Para Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) contemos muitas maneiras de expressar o pensamento algébrico, entre elas a linguagem. Neste eixo concentramos cinco dissertações. Nos dados elaborados no quadro abaixo apresentamos os títulos das pesquisas, autores e ano de publicação.

Quadro 2 – Eixo Linguagem e Pensamento Algébrico

Título	Autor
Padrões de Regularidades: Uma Abordagem no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico	Tânia Aparecida Ferreira Hanke (2008) PUC MINAS
Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Algébricas para o 6º ano do Ensino Fundamental	Mageri Rosa Ramos (2011) UFJF

Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões	Flávia Christiane do Nascimento Regis (2017) UFMG
O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no Ensino Fundamental: análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano	Débora Silva Veloso (2012) UFOP
A álgebra na perspectiva histórico-cultural: uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau	Beatriz Aparecida Silva Alves (2016) UFU

Fonte: elaborado pela autora, 2023

Objetivo das pesquisas

Hanke (2008) trouxe como principal objetivo fomentar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos favorecendo a capacidade de generalização e compreensão da linguagem algébrica, tendo como base a exploração de padrões e regularidade. Os sujeitos selecionados para a investigação foram alunos da antiga nomenclatura de 7ª série correspondente hoje ao 8º ano do Ensino Fundamental) e uma turma do ensino médio. A justificativa da autora pela escolha por uma turma do Ensino Médio e outra do Fundamental deu-se com o objetivo de analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico de discentes em níveis diferentes. A coleta de dados aconteceu a partir de atividades elaboradas com padrões de regularidades para o desenvolvimento do pensamento algébrico facilitando a compreensão da linguagem algébrica.

Ramos (2011) desenvolveu sua pesquisa com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, descendendo tanto da rede pública quanto da rede particular. O objetivo era a elaborar tarefas que promovessem o desenvolvimento do pensamento algébrico e investigar quais os significados produzidos por essas tarefas. Uma característica distinta dessa pesquisa foi o referencial teórico usado que inclui o modelo 3 UV (três usos da variável) desenvolvido pelas pesquisadoras mexicanas Ursini e Trigueiros; esta é uma abordagem que visa explorar diferentes maneiras de utilizar uma variável e o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) proposto por Lins (1997). Vale ressaltar que essa dissertação é a única que faz menção a esse modelo como aporte teórico.

A pesquisa de Regis (2017) teve estudantes de uma turma de 8º do ensino básico da rede estadual e o objeto de análise, as ações intensificadas ou provocadas pelo uso de artefatos durante a atividade de Generalização de Padrões delineada por registro em diário de campo e gravações em áudio e vídeo. Trouxe como objetivo de que forma o uso de artefatos influencia as ações dos sujeitos envolvidos nas intervenções. Desenvolveu um kit de provocações matemáticas para o trabalho com o pensamento algébrico, composto de uma caixa com recursos materiais e um guia

com tarefas e orientações acerca de como este se torna um artefato mediador de possíveis mudanças na atividade escolar. O que se destaca nessa pesquisa, a nosso ver, foi o desenvolvimento e elaboração de uma oficina de bijuterias composta por pedras em resina de diversas cores e fios de nylon e a oficina de clips com a possibilidade de promover o desenvolvimento da capacidade de generalização, o principal componente do pensamento algébrico (Radford, 2011).

Veloso (2012) dispôs o propósito de investigar que contribuições uma proposta de ensino baseada na percepção e generalização de padrões e sequências pode trazer para o desenvolvimento do pensamento algébrico e da linguagem algébrica em alunos que se iniciam no estudo da Álgebra. A pesquisa foi realizada em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada.

Uma distinção observada na pesquisa de Alves (2016) foi sua abordagem enfatiza a necessidade de o professor mobilizar o estudante para usar seus próprios conceitos algébricos ao invés de recebê-los como regras a serem memorizadas. Abordou como questão de pesquisa: quais implicações pedagógicas para o processo de formação do pensamento algébrico e do conceito de equação de 1º grau para os estudantes do Ensino Fundamental as atividades de ensino, desenvolvidas na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, podem propiciar? Tal como analisar possíveis implicações pedagógicas para a formação do pensamento algébrico e a aprendizagem do conceito de equação de 1º grau para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental por meio de atividade de ensino.

Notamos que os objetivos das pesquisas desse eixo buscam salientar o desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes o que vai de encontro a proposta que traz a BNCC (BRASIL, 2018), que enuncia que: A Álgebra tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento - pensamento algébrico - que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas, e também situações e estruturas matemáticas (p. 270).

Essa constatação reforça a necessidade de intensificar e ampliar pesquisas que abordam o desenvolvimento do pensamento algébrico trazendo possibilidades de expansão e aprimoramento desse tema, facilitando o processo de ensino e aprendizagem da Álgebra. Além disso percebemos uma variedade de abordagens sendo as mais comuns os estudos com padrões e generalizações com o objetivo de buscar regras algébricas para resolução de problemas. Os documentos oficiais atualmente trazem como proposta o desenvolvimento do pensamento algébrico aproximando o estudante da possibilidade de criarem modelos para compreender, representar e analisar relações qualitativa e quantitativas de grandezas, situações e estruturas

matemáticas BNCC (BRASIL, 2018). Os trabalhos acima analisados foram elaborados anteriormente a BNCC, o que nos elabora o entendimento que a debate em torno do pensamento algébrico é relevante e importante em discursões e comprovações sobre a Álgebra.

A seguir apresentamos as abordagens metodológicas e alguns de seus principais referenciais teóricos.

Metodologias e Principais Referenciais teóricos

Referente as pesquisas que fazem parte do eixo linguagem e pensamento algébrico percebemos que o mais comum foi a abordagem qualitativa. Esta perspectiva, segundo Bento (2012), foca em “um modelo fenomenológico no qual a realidade é enraizada nas percepções dos sujeitos; o objetivo é compreender e encontrar significados através de narrativas verbais e de observações em vez de através de números” (p. 1).

A pesquisa de Hanke (2008) seleciona uma turma do Ensino Médio e outra do Ensino Fundamental (7ª série, atualmente 8º ano) com o objetivo de analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico de discentes em níveis diferentes. A coleta de dados, efetuada em agosto 2005 e outra em março 2008, proporcionou momentos diferenciados de investigação. A autora propõe um Caderno de Atividades, composto por 32 atividades geradas a partir de padrões de regularidades que proporcionam a alunos da Educação Básica o desenvolvimento do pensamento algébrico facilitando a compreensão da linguagem algébrica. Além disso, Hanke (2008) apresentou em seu trabalho a análise de cinco livros didáticos, que foram usados na elaboração dessas atividades constantes no caderno.

Já Ramos (2011) elaborou tarefas na tentativa de criar situações para que os alunos pudessem falar sobre elementos da Álgebra. A análise dos resultados foi submetida pela perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos. Os registros foram elaborados através de vídeos e fichas onde os alunos registravam a execução das atividades.

Regis (2017), por sua vez, realizou sua coleta de dados em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental. Desenvolveu um “kit de provocações matemáticas” para o trabalho com o pensamento algébrico, que é composto de uma caixa com recursos materiais e um guia com tarefas e orientações. O kit de provocações atuou como mediador de possíveis mudanças no ensino e aprendizagem da Álgebra. O que nos chamou a atenção foi a oficina de bijuterias composta por pedras em resina de diversas cores e fios de nylon e a Oficina de clips, pois, de acordo com a descrição no trabalho, despertou o interesse dos estudantes em executar as atividades que envolvia manusear pedras de resina e criar pulseiras ou colares que levavam a padrões de cores e regularidades, aguçando a exploração e colaborando para o desenvolvimento

do pensamento algébrico.

Veloso (2012) apresenta sua pesquisa feita em uma classe do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada. Trouxe uma proposta de sete tarefas elaboradas com o intuito de diminuir a ênfase no simbolismo. É uma proposta de ensino que contém diversas formas de trabalho com a exploração de padrões e construção de generalizações. Usou a gravação de áudio, vídeo e diário de campo detalhando sobre o decorrer do trabalho em classe.

Em relação aos principais referenciais teóricos destes trabalhos aparecem Isabel Vale, Teresa Pimentel (2011), Radford (2008; 2010; 2011; 2013; 2014 e 2015), Eves (2004), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Linz e Gimenez (1997), Usiskin (1995). Percebemos que apenas a pesquisa de Ramos (2011) utilizou o Modelo de Campos Semânticos (MCS) e o modelo 3 UV (três usos da variável) desenvolvido pelas pesquisadoras mexicanas Ursini e Trigueiros. No MCS, Ramos (2011) enuncia que é a atividade de produção de significados em relação a um certo núcleo. Uma pessoa está operando em um campo semântico sempre que estiver produzindo significado em relação a um núcleo dentro de uma atividade (p. 39).

De acordo com Ramos (2011), o modelo 3UV, proposto por Ursini *et al* (2005) destaca três usos da variável: como termo desconhecido, como número genérico e como relação funcional. Destacamos que nenhuma outra dissertação aponta como aporte teóricos esses modelos.

Alves (2016) teve como aporte teórico Moura (1992; 2000; 2001), Sousa (2004); Vigotski (1989; 1991), Leontiev (1978; 1983), Davidov (1982; 1987); Baumgart (1992); Eves (2002). A dissertação de Alves (2016), se torna singular perante as demais pois, trouxe as ideias de Vigotski (1989;1991) pois defende “o potencial das interações entre os sujeitos como mediação para o desenvolvimento e a aprendizagem” (p. 22). Para a autora é importante as relações sociais que os indivíduos matem com o mundo, pois se conectam as origens de se comportamento. Os conhecimentos prévios que o estudante já possui o ajudam a interpretar algo de maneira prudente trazendo a evolução da aprendizagem.

5.2.2 Eixo Relação entre Álgebra e Geometria

Nesse eixo reunimos as pesquisas que apresentam trabalhos que envolvem a Álgebra e a Geometria. Foram selecionadas duas pesquisas, sendo que duas delas se enquadram também na seção Recursos Didáticos e Tecnologia. Nos dados do Quadro abrangemos os títulos das pesquisas, autores e ano de publicação.

Quadro 3 - Eixo relação entre Álgebra e Geometria

Título	Autor
Desenho geométrico uma ponte entre a álgebra e a geometria: resolução de equações pelo processo Euclidiano	Charles Georges Joseph Louis Varhidy (2010)
A aula de Matemática no Projeto UCA: o Geogebra e o teorema de Pitágoras	Pollyanna Fiorizio Sette (2013)

Fonte: elaborado pela autora

É importante ressaltar que as três pesquisas em questão não tinham inicialmente a Álgebra como tema principal. Optamos por incluí-las em nosso corpus de análise devido ao fato de envolverem conteúdos relacionados a Álgebra em seus campos de estudo. Elas aparecerão em mais de um eixo de estudo.

Objetivos das pesquisas

Varhidy (2010) desenvolveu sua dissertação com o objetivo de responder a seguinte questão: como (ou de que forma) o Desenho Geométrico pode auxiliar o estudante da Educação Básica para melhor compreender conceitos algébricos e geométricos? A intenção foi explorar o uso da geometria como ferramenta para o ensino e aprendizagem da Álgebra.

Sette (2013) elaborou sua pesquisa com o objetivo geral de identificar qual o papel das tecnologias digitais em um coletivo de seres-humanos-com-mídias na produção de conhecimento sobre o Teorema de Pitágoras. (p. 17)

Neste eixo, entendemos que as dissertações envolveram geometria e Álgebra utilizando a geometria como uma ferramenta para facilitar a exploração e a aprendizagem. A geometria tem a possibilidade de ser um facilitador no ensino e aprendizagem de maneira tangível e visual para os estudantes compreenderem os conceitos dos conteúdos específicos pertencentes a Álgebra.

Metodologias e principais referenciais teóricos

Varhidy (2010) utilizou como método um levantamento prévio com os professores da escola selecionada como pesquisa de campo. Após alguns encontros, discussões e análises de resultados, foi desenvolvida uma sequência de atividades a serem propostas aos estudantes, que deveriam ser realizadas essencialmente com auxílio de régua e compasso e o uso de jogo de esquadros. A escolha das turmas envolveu alunos de 8º e 9º anos.

Sette (2013) realizou o estudo com 15 alunos de uma escola pública, participantes do

Programa Um computador por Aluno (ProUCA). Esse projeto tinha como objetivo o uso de tecnologia na escola, que naquele momento significava um aspecto inovador, proporcionando um significado ao aprendizado. As atividades foram realizadas em grupo e tinham por objetivo permitir que os alunos percebessem, enunciassem e comprovassem o Teorema de Pitágoras. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados registros produzidos pelos alunos; gravações de áudio e diário de campo da pesquisadora.

No eixo aqui relatado, as dissertações são de cunho qualitativo. Neste conjunto de estudos percebemos uma preocupação em compreender como os alunos percebem e articulam conceitos da Álgebra com a geometria. O público alvo se compõe em alunos de 8º e 9º ano e os conteúdos se diversificam em funções e equações.

Dentre os principais referenciais teóricos, Varhidy (2010) se amparou nos aportes de Marmo (1964), ao que se refere a desenho geométrico, Scheid Gazire (2000), Perez (1995), Lorenzato (1995), Perrenoud (1999), Paulo, (1977), Natália Xavier, Albano Agner, Valdemar Vello e Luiz Huertas Diaz, (Desenho Técnico Básico, Editora Ática, S. Paulo). Howard Eves (1997), Tomei (2006), Chassot (2000), Ferreira (2006), Corrêa (2005), Pavanello e Andrade (2002), Andrade e Nacarato (2004), Perrenoud (1999), Zuin (2001), Fiorano (1973).

Sette (2013), se amparou em Fonseca *et al.* (2011), Boyer (2010), Hanna (1989, 2000), Levy (1993), (Borba, 2001, 2012), Araújo (2002; 2004; 2011), Alro e Skovsmose (1996), Dante (2012), Silveira e Marques (2008), Bastian, (2000). Alro e Skovsmose (1996) e Flores (2010).

É interessante ressaltar que o referencial teórico usado nessas pesquisas não coincide com os referenciais empregados em pesquisas específicas sobre Álgebra e pensamento algébrico. Embora se tratem de pesquisas distintas, os estudos analisados parecem adotar uma abordagem diferente quando se refere a Álgebra, pois a geometria é usada como ferramenta para a aprendizagem de conteúdos algébricos. Observamos então, uma variedade de perspectivas e abordagens na pesquisa educacional, cada qual com sua ênfase e objetivos específicos. Nesse caso, os autores usam a geometria para resolverem atividades algébricas como aporte didático.

5.2.3 Eixo Recursos Didáticos e Tecnologia

Sabemos que a educação está passando por transformações significativas e o uso da tecnologia está se tornando cada vez mais constante em nossa sala de aula. Recursos como jogos que envolvem resolução de problemas, dispositivos móveis, calculadoras, tecnologias e recursos didáticos elaborados pelos próprios professores podem trazer a possibilidade de fazer

diferença na aprendizagem da Matemática. Colocar o estudante como principal propulsor da sua aprendizagem é um enfoque valioso que pode complementar o trabalho do professor em suas aulas. Neste eixo reunimos duas pesquisas que apresentam trabalhos que envolvem o uso da tecnologia como ferramenta. Nos dados do Quadro abaixo, apresentamos os títulos das pesquisas, autores e ano de publicação.

Quadro 4 - Eixo Recursos Didáticos e Tecnologia

Título	Autor
A interação dos estudantes em um ambiente informatizado de aprendizagem matemática: uma experiência dentro do projeto um computador por aluno - UCA.	Marco Antônio de Souza (2016)
A aula de matemática no Projeto UCA: o Geogebra e o teorema de Pitágoras	Pollyanna Fiorizio Sette (2013)

Fonte: elaborado pela autora, 2023

Objetivos das pesquisas

O estudo de Souza (2016) teve por objetivo investigar as interações mediante o uso do laptop educacional do Projeto Um Computador por Aluno – UCA, nas aulas de Matemática. Participaram da pesquisa os estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal. Outros objetivos abrangem observar indícios de aprendizagem dos estudantes com o uso das tecnologias nas aulas de Matemática.

A pesquisa de Sette (2013) também fez parte de nosso Eixo Álgebra e Geometria por isso, vamos trazer algumas informações que foram anunciadas no referido eixo anterior. No eixo anterior falamos sobre a geometria usada como ferramenta para o ensino da Álgebra e aqui Sette (2013) realizou o estudo com 15 alunos de uma escola pública, participantes do Programa Um computador por Aluno (ProUCA). Esse projeto tinha como objetivo o uso de tecnologia na escola, que significava um aspecto inovador, proporcionando um significado ao aprendizado.

As atividades foram realizadas em grupo e tinham por objetivo permitir que os alunos percebessem, enunciassem e comprovassem o Teorema de Pitágoras através do uso de um laptop fornecido pela instituição. Sendo assim, através do uso de um instrumento tecnológico foi possível usar um software chamado Geogebra como ferramenta para a aprendizagem.

Neste aspecto concordamos com Charlot (2013) que “em uma sociedade cujo projeto é o desenvolvimento e que está vivendo uma fase de transformações rápidas e profundas e em se tratando da formação das crianças, é difícil evitar a perspectiva do futuro quando se fala em educação” (p. 93). Como professores, entendemos que não podemos permanecer em uma zona

de conforto, garantida pela tradição e pelas rotinas educacionais (Skovsmose, 2008). Devemos procurar as inovações, investigar e explorar o que verificamos de atual sempre em constante aprendizado.

Metodologias e principais referenciais teóricos

No que diz respeito a metodologia, Souza (2016), realizou uma pesquisa de campo com estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal. Selecionou e optou por um software que trouxesse a possibilidade explorar diversos conteúdos de Álgebra, Geometria e Estatística. A seleção dos softwares foi feita observando-se sua adequação ao sistema operacional do laptop educacional. As atividades selecionadas para a pesquisa envolvendo os conteúdos de Álgebra e Geometria foram elaboradas usando como ferramenta o software GeoGebra e as atividades envolvendo o conteúdo de Estatística foram realizadas usando como ferramenta o *software KSpread*. O Projeto Um Computador por Aluno (UCA) foi implantado com a intenção de “intensificar as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) nas escolas, através da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de Ensino” (SOUZA, 2016, p. 27). A coleta dos dados se fez através de observação dos participantes, diário de campo, registros escritos e arquivos das atividades do laptop, fotografias, gravações em áudio e vídeo.

Como mencionado anteriormente a pesquisa de Sette (2013) está inserida em dois eixos, por isso alguns dados terão duplicidade. No caso da metodologia, duplicamos as informações ponderando que para um leitor que se interesse apenas por um determinado eixo não fique desprovido dos dados. Realizou o estudo com 15 alunos de uma escola pública, participantes do Programa Um computador por Aluno (ProUCA). Esse projeto tinha como objetivo o uso de tecnologia na escola, que naquele momento significava um aspecto inovador, proporcionando um significado ao aprendizado. As atividades foram realizadas em grupo e tinham por objetivo permitir que os alunos percebessem, enunciassem e comprovassem o Teorema de Pitágoras. As atividades foram elaboradas com o auxílio do GeoGebra, que é um *software* de Geometria com dinâmica de interface. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: registros produzidos pelos alunos; gravações de áudio e diário de campo da pesquisadora. A coleta de dados aconteceu através de registro documental, diário de campo, gravação de áudio e vídeo.

Sobre os principais referenciais teóricos usados por Souza (2016) traz uma reflexão sobre as tecnologias de informação e comunicação nos processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática. Como aporte teórico Souza (2016) se baseou nas ideias de Almeida (2008),

Kawasaki (2008) Freitas e Leite (2011), Franchi (2007), Valente (2011), Almeida e Prado (2011) e Valente (2011), Mendes e Almeida (2011), Lévy (1999), Belloni (2009), Kenski (2007), Lévy (1999) e Lopes (2011), Borba e Penteado (2001), Dullius e Haetinger (2005), Moran (2001), Tijiboy (2008), Setzer (2001), Baranauskas et al (1999), Santarosa e Sloczinski (2004), Oliveira, Costa e Moreira (2001), Miranda e Laudares (2007), Allevato (2005), Gravina e Santarosa (1999), Kampff e Cavedini (2004), Ponte (2002) e Zulatto (2007), Barbosa (2009) e Borba (2010), Primo (2008), Bairral, Civardi e Araújo (2003), Masetto (2000).

Aqui repetiremos os aportes teóricos de Sette (2013), como mencionado no Eixo Relação entre Álgebra e Geometria. Sette (2013) se fundamentou em Fonseca *et al.* (2011), Boyer (2010), Hanna (1989, 2000), Levy (1993), (Borba, 2001, 2012), Araújo (2002; 2004; 2011), Alro e Skovsmose (1996), Dante (2012), Silveira e Marques (2008), Bastian, (2000). Alro e Skovsmose (1996) e Flores (2010). Subscrevemos o que diz Charlot (2013), que “o professor deve pensar de modo ao mesmo tempo “global” e “local”, devendo preparar seus alunos para uma sociedade globalizada, e ligar a escola à comunidade” (p. 100).

5.2.4 Eixo Resolução de Problemas

Nesta seção dispomos duas dissertações que envolvem resolução de problemas tendo como objeto de estudo um conteúdo de Álgebra. Nos dados elaborados no quadro abaixo, apresentamos os títulos das pesquisas, autores e ano de publicação.

Quadro 5 - Eixo “Resolução de Problemas”

Título	Autor
Interdisciplinaridade, modelagem matemática, tecnologias e escrita no ensino e aprendizagem de função do 1º grau	Lóren Grace Kellen Maia Amorim (2016)
O Ensino e a Aprendizagem do Conceito de Função Através da Resolução de Problemas: Um Estudo para Desenvolver Noções Básicas Inerentes ao Conceito em Classes do Ensino Fundamental	Alessandra Roberta Dias (2015)

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Neste eixo destacamos o ambiente de resolução de problemas como aquele no qual apresentamos problemas elaborados para relembrar as noções básicas do conceito, o que poderia favorecer a discussões permeadas pelo pensamento reflexivo. Nesse ambiente, os problemas são cuidadosamente selecionados e formulados de maneira a desafiar os alunos a aplicarem seu conhecimento e habilidades de forma crítica e criativa. Têm-se a possibilidade de promover uma aprendizagem significativa onde os alunos são desafiados a resolver

problemas do mundo real e construir um entendimento sólido dos conceitos matemáticos.

Objetivo das pesquisas

Amorim (2016) apresenta uma pesquisa que se concentra na interdisciplinaridade incorporando o tema água, em atividades que envolvem as disciplinas de Português e Ciências. A intenção é favorecer o ensino e aprendizagem de Função do 1º grau em uma perspectiva interdisciplinar. Segundo a autora, uma proposta interdisciplinar, articulada com a modelagem Matemática produziria um ambiente favorável para a construção de conceitos matemáticos e um trabalho colaborativo entre alunos e professores.

Dias (2015), por sua vez, se propôs a buscar quais as contribuições que as estratégias utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas podem trazer para o processo de ensino e de aprendizagem do conceito de função. Nesse conjunto de estudos percebemos uma preocupação em articular questões que envolvem a resolução de problemas, trazendo assim a possibilidade de o estudante construir um entendimento resolvendo problemas do seu cotidiano, formando um entendimento fundamentado dos conceitos matemáticos.

A seguir apresentaremos a metodologia e principais referenciais teóricos abordados pelos pesquisadores.

Metodologias e principais referenciais teóricos

Ao que se refere a metodologia, as dissertações se enquadram como pesquisas qualitativas.

Na pesquisa de Amorim (2016), constatamos um estudo que envolveu uma intervenção realizada em turmas do nono ano de uma escola municipal por meio de quatro tarefas de Matemática, nas quais o objeto de estudo foi o ensino de Função do 1º grau no Ensino Fundamental. Para a produção dos dados foram utilizados os instrumentos tais como registros dos alunos, diário de campo da pesquisadora, anotações da professora de Português, gravações em vídeo, roteiros e Histórias em Quadrinhos que tiveram a participação dos sujeitos/alunos envolvidos.

Para a coleta de informações e dados, Dias (2015) realizou a pesquisa com 12 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular. Usou como meio de anotações de campo (diário de campo), de gravações em áudio e vídeos de todos os encontros e de registros produzidos pelos alunos. A interpretação dos dados, por meio da estratégia de análise de conteúdo, evidenciou, segundo ponderações da autora, que o ambiente de resolução de

problemas – problemas elaborados para rememorar as noções básicas do conceito de função – favoreceu a discussão permeada pelo pensamento reflexivo.

Como principais referenciais teóricos Amorim (2016) usaram autores como Bianchini (2011); Bordoni (2008); Duso e Borges (2009); Ponte; Branco e Matos (2009); Smole, Centurión e Diniz (1989); Souza (2013) e Tinoco *et al.* (1998).

Em relação ao referencial teórico, Dias (2015) utilizou Caraça (1951) e Sierpinski (1992), ao que se refere a definição e noções básicas associada à significação das noções básicas de função. Quanto ao pensamento reflexivo, se baseou em John Dewey (1959) como principal referência, que traz o pensamento reflexivo com um processo ativo e deliberado no qual os indivíduos questionam, analisam e avaliam suas experiências e ideias. Além destes, também traz estudos Stanic e Kilpatrick (1989), Schoenfeld (1996), D'Ambrosio (2008) e Onuchic e Allevato (2012), Kantowski (1981), Abrantes (1989), Echeverría e Pozo (1998), Van de Walle (2001) e Onuchic e Allevato (2012), Dewey (1959). Dias (2015) usa vários aportes área da Psicologia da Educação e têm contribuições significativas sobre o processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. Dias (2015) e Amorim (2016), destacam a necessidade de os alunos não apenas adquirirem conhecimento, mas também compreenderem como aprender, desenvolvendo estratégias eficazes de estudo e resolução de problemas.

5.2.5 Eixo “Formação de professores e a Álgebra”

Foram conduzidas duas pesquisas que abordam o processo de formação de professores, considerando tanto o conhecimento teórico adquirido durante a formação quanto à prática profissional. Nos dados do Quadro 6 (abaixo), apresentamos os títulos das pesquisas, autores e ano de publicação.

Quadro 6 - Eixo Formação de professores e a Álgebra

Título	Autor
Álgebra na escola básica versus álgebra na licenciatura: onde se encontra o x da questão?	Juliano Pereira da Silva (2015)
Professores de Matemática em início de carreira: um olhar para a prática docente no ensino e aprendizagem de expressões algébricas	Paulo Ricardo Ramos Pereira (2019)

Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Objetivo das pesquisas

As pesquisas presentes fazem uma reflexão sobre as transformações da profissão, a concepção do professor como um profissional reflexivo e capaz de tomar decisões

fundamentadas com base na sua experiência. Em conformidade com Skovsmose (2008) concordamos que “adentrar um cenário para investigação abre novas possibilidades de reflexão” (p.13).

Dentro dessa ótica Silva (2015) traz como questão para sua pesquisa quais aspectos das práticas docentes são manifestados por professores de Matemática, em início de carreira, por meio de casos de ensino no desenvolvimento de expressões algébricas. Seu texto traz uma comparação entre o conhecimento prático necessário na atuação docente e o conhecimento inicial adquirido por meio do currículo de licenciatura. O autor examina os conhecimentos matemáticos relacionados a Álgebra abordados nas disciplinas obrigatórias do currículo do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, investigando como esses conhecimentos se conectam em relação ao cotidiano do seu trabalho docente.

Já Pereira (2019) buscou como objetivo analisar quais aspectos das práticas docentes são manifestados por professores de Matemática, em início de carreira, por meio de casos de ensino no desenvolvimento de expressões algébricas. Em sua pesquisa, dissertou sobre o desenvolvimento profissional dos professores e das fases decorrentes da profissão. A intenção principal era investigar práticas docentes de professores em início de carreira no ensino e aprendizagem de expressões algébricas.

A educação é uma área dinâmica e em constante evolução, o que exige que os professores estejam sempre atualizando suas práticas, novas tecnologias e pesquisas educacionais mais recentes. A reflexão é uma ferramenta poderosa para como docentes entendermos e melhorarmos nossa prática. Ao refletir sobre suas experiências de ensino, os educadores podem identificar o que funcionou bem, quais desafios encontraram e quais estratégias podem ajustar para alcançar melhores resultados sempre contribuindo para um ambiente positivo e produtivo.

Metodologias e principais referenciais teóricos

Diante disso, Silva (2015) fez um processo de análise do currículo da licenciatura em Matemática da UFMG, observando as ementas, programas e parte da literatura especializada no ensino e aprendizagem de Álgebra escolar, levando em consideração saberes que essa literatura indica como relevante para a prática docente na educação algébrica escolar. Além disso, o autor faz um debate sobre um distanciamento relativo entre os saberes da formação e os saberes da prática, pensando em como a formação valoriza a construção acadêmica da Matemática escolar enquanto que as questões que o professor enfrenta na prática do trabalho com a Álgebra na educação escolar demanda conhecimentos que vão muito além dessa visão

acadêmica da Álgebra.

Implementou a identificação das disciplinas que tratam do ensino de Álgebra ao longo do curso examinando a grade curricular e uma pesquisa documental, buscando os dados em documentos que forneceram informações e elementos para as questões da pesquisa. Silva (2015) elaborou um material para que o professor possa se apoiar, com a possibilidade de ajudá-lo a problematizar a própria prática e produzir reflexões sobre ela, tendo como base as pesquisas já desenvolvidas e validadas sobre o ensino e a aprendizagem escolar da Álgebra.

Pereira (2019) utilizou questionário gravação em áudio, as tarefas realizadas pelos professores e as notas de campo do pesquisador como fontes do seu material empírico. Os sujeitos da pesquisa são professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental e médio, com, no máximo, cinco anos de magistério. Elaborou um curso de extensão no Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora, aprovado pela pró-reitoria e disponibilizou um certificado de 40 horas para os participantes que concluíram as propostas e obteve 75% de frequência. Elaborou um cronograma do curso que teve a intenção de trazer reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de expressões algébricas.

Percebemos que os estudos de Silva (2015) destacam um distanciamento relativo entre os saberes abordados na formação acadêmica e aqueles demandados pela prática docente no ensino de Álgebra. Foram evidenciados os desafios enfrentados pelos professores no ensino da Álgebra, que demandam uma gama mais ampla de conhecimentos e incluem não apenas os aspectos teóricos e conceituais, mas também, habilidades práticas e estratégias de ensino mais eficazes.

Silva (2015) teve como aporte teórico Miguel, Fiorentini e Miorim (1992) Fiorentini, (2013); Ponte, (2005) Radford, 2011) Doerr (2004) Kuchemann (1981) Granell, (1997) Fiorentini e Castro (2003) Ball, Thames e Phelps (2008) Moreira (2004), Moreira e David, 2005, Ferreira (2014). Entendemos a relevância de sua pesquisa para os educadores pois, destaca a importância de uma abordagem mais integrada entre teoria e prática na formação de professores de Matemática, que reconheça e valorize os saberes necessários para enfrentar os desafios reais do ensino da Álgebra na educação escolar. Como professores, sabemos que ensinar não se refere ao conhecimento específico que precisamos ter sobre um determinado conteúdo matemático. Isso vai além do simples domínio do conteúdo em si e inclui uma compreensão profunda de como ensinar esse conteúdo de maneira significativa e acessível aos alunos.

Pereira (2019) embasou-se em Nóvoa (2013), Tardif (2005), D'Ambrosio (1991), e Fiorentini e Lorenzato (2012), Gonçalves (1995), Gama (2007), García (1999) e Huberman

(1995), Miguel, Fiorentini e Miorim (1993), Araujo (2008) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular. Sobre o processo de ensino e aprendizagem teve as contribuições de Mizukami e Nono (2002).

As pesquisas nos trazem uma reflexão sobre a compreensão das dificuldades dos estudantes, a adequação de estratégias ao contexto específico de sala de aula e o avanço de uma aprendizagem significativa são aspectos fundamentais que muitas vezes não são tratados na formação acadêmica.

Tendo em vista as especificidades das dissertações, concordamos com D'Ambrosio (2012), “educação é uma estratégia desenvolvida pelas sociedades para facilitar e estimular a ação comum ao mesmo tempo em que dá a cada um a oportunidade de atingir seu pleno potencial criativo” (p. 82). Cada pesquisa citada aqui nesta dissertação trouxe suas expectativas, experiências e reflexões sobre o ensino aprendizagem da Álgebra na Educação Básica, destacando seus aportes teóricos, metodologias e particularidades. Cada uma delas com suas particularidades trouxe estímulo entre a docência com o objetivo de buscar novos conhecimentos e reflexões. Como resultado elas trazem oportunidade de aprendizado conectando os conteúdos ao contexto atual sendo relevante ao cotidiano dos estudantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo dessa pesquisa foi realizar um levantamento analítico das dissertações dos Mestrados Profissionais das instituições de Minas Gerais que abordam o Ensino de Álgebra dos anos finais do Ensino Fundamental no período de 2005 a 2020.

Como afirma D'Ambrosio (2012), “pesquisa, é o elo entre a teoria e prática” (p. 84). Nossa pesquisa favorece essa constatação da importância de termos estudos sobre temas e conteúdo como a Álgebra que é relevante para nossa prática docente. Buscar conhecimento e entendimento pode trazer estratégias de estímulo ao desenvolvimento individual ou coletivo, podendo gerar desenvolvimento para o ensino e aprendizagem.

Para alcançar nosso objetivo executamos um levantamento das dissertações produzidas nos programas de pós-graduação que se encontram no banco de teses e dissertações da CAPES e sites dos repositórios das universidades. Após filtrar as pesquisas encontradas, a partir das palavras chaves Álgebra, pensamento algébrico e Ensino Fundamental, selecionamos 12 dissertações. A decisão de incluir pesquisas que não falavam especificamente sobre Álgebra no Ensino Fundamental, mas que traziam conteúdos relacionados a Álgebra usados para obtenção de dados, foi importante para enriquecer a análise ao fornecer uma variedade de perspectivas e abordagens relacionadas ao ensino e aprendizagem da Álgebra.

Também foi intenção com esta pesquisa proporcionar aos leitores uma visão geral do que foi produzido em relação ao ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental com a viabilidade de fornecer incentivos pois, contribui para a socialização de produções acadêmicas no que tange a Álgebra no Ensino de Matemática. Com características do estado da arte, entendemos que de acordo com Romanowski e Ens (2006, p. 48), “cabe destacar que os estados da arte demandam tempo para a realização das leituras”. Em muitas áreas são produzidas centenas de pesquisas em um só ano.

De cunho qualitativo, apresentamos algumas explicações. Após selecionarmos as produções que fizeram parte do nosso mapeamento, iniciamos uma leitura minuciosa dos textos pois os resumos não forneceram informações suficientes para análise dos estudos. Em algumas destas investigações não ficou clara a metodologia usada e qual a fundamentação teórica escolhida. Foram feitas diversas leituras pois, não deparamos com indícios que apontassem se houve ou não avanços na aprendizagem dos alunos.

Trouxemos um mapeamento ou ficha catalogada com informações sobre todas as dissertações encontradas. As análises envolveram 5 eixos que denominamos Linguagem e Pensamento algébrico, Relação entre Álgebra e Geometria, Recursos didáticos e tecnologia,

Formação de professores e a Álgebra e Resolução de Problemas. Em nossas análises percebemos que os conteúdos algébricos mais investigados abordam Pensamento algébrico vinculado a generalização de padrões. É evidente que as pesquisas têm se preocupado em explorar a formação do pensamento algébrico desde os estágios iniciais da aprendizagem do aluno em relação a Álgebra.

Diversas dissertações abordaram esse tema. Destacamos que o segmento de ensino com maior quantidade de pesquisas, se refere ao 8º e 9º anos, provavelmente devido a concentração de conteúdos algébricos em maior número nesses anos da Educação Básica. Tivemos estudos que trouxeram a resolução de problemas, um eixo que optamos por colocar em nossas análises. Essas pesquisas enfatizam a importância da abordagem reflexiva no processo de aprendizagem, especialmente quando se trata de utilizar de exemplos do cotidiano dos estudantes.

Por se tratar de trabalhos de Mestrado Profissional, as pesquisas evidenciaram a abordagem empírica, buscando respostas para reflexões e possíveis explicações para compreender a própria prática pedagógica. Nesse sentido, os pesquisadores podem estar envolvidos em analisar suas próprias experiências práticas para obter percepções e ideias para refletir e analisar perspectivas diversas em relação ao ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

Uma das pesquisas que não trouxe o tema de Álgebra especificamente, mas usa um conteúdo da Álgebra, por isso optamos por trazê-la para nosso estudo, trata de uma proposta de perspectiva de interdisciplinaridade para um resultado eficaz no ensino da função do primeiro grau. Percebemos que a escolha de falar sobre um tema atual, no caso, o consumo de água, pode trazer uma possibilidade de um aprendizado significativo, pois coloca o aluno a refletir sobre seu cotidiano e uso da Matemática para seu interesse.

É perceptível que a Álgebra e a geometria podem ser integradas de forma eficaz no contexto da sala de aula. Três dissertações analisaram essa integração, utilizando softwares educacionais para explorar conceitos geométricos em conexão com conteúdo de Álgebra. Essas pesquisas destacam as possibilidades de unir essas duas áreas do conhecimento para facilitar a entendimento dos fundamentos da Álgebra por meio da geometria.

Ao incorporar a geometria no ensino da Álgebra, os professores podem proporcionar aos estudantes uma compreensão mais concreta e visual dos conceitos abstratos da Álgebra. Por meio de atividades práticas e interativas, os alunos podem explorar visualmente as relações entre diferentes objetos geométricos e aplicar essas descobertas na resolução de problemas algébricos.

O uso de softwares educacionais pode adicionar uma dimensão tecnológica e dinâmica

ao processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes explorem conceitos geométricos de maneira interativa e autônoma. Esses softwares podem oferecer ferramentas e recursos que facilitam a visualização e a manipulação de objetos geométricos, tornando o aprendizado mais atingível e envolvente. Dessa forma, ao trabalhar a Álgebra e a geometria em conjunto, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem mais rico e integrado.

Portanto, o eixo "Recursos Didáticos e Tecnologia" está associado ao software utilizado nos eixos "Álgebra" e "Geometria", uma vez que, nas dissertações analisadas, os laptops foram empregados como ferramenta metodológica para os estudos. Essa integração entre tecnologia digital e conteúdo matemático permitiu explorar conceitos de Álgebra e geometria de maneira mais dinâmica e interativa. O uso dessas ferramentas tecnológicas como recurso didático não apenas preparou, mas viabilizou a compreensão dos conceitos, e também promoveu o desenvolvimento de habilidades digitais e a familiaridade com recursos computacionais relevantes para a prática educacional vigente.

Com certeza a tecnologia tem desempenhado um papel cada vez mais significativo na educação nos últimos anos. A rápida evolução tecnológica dos últimos momentos trouxe consigo uma série de ferramentas e recursos que podem transformar o aprendizado e a forma que o professor ensina. O uso da tecnologia na sala de aula não apenas pode tornar o processo dinâmico como também provocar o interesse e engajamento do estudante promovendo compreensão dos conceitos.

Consideramos importante o eixo Formação de professores e a Álgebra pois, percebemos uma reflexão sobre compreender e aprimorar o processo de preparação dos educadores para atuarem no ensino da Matemática, especialmente em relação à Álgebra. Refletir sobre o dia a dia de sala de aula considerando não apenas o ensino e aprendizagem, mas também a diversidade dos alunos com suas necessidades individuais é importante na formação docente. Refletir sobre a prática docente é essencial para o crescimento profissional e contínuo do professor.

Tivemos a intenção de que esta pesquisa possa ser utilizada como fonte de referência, fornecendo direcionamento para atividades práticas para professores que estão atuando em sala de aula e desejam implementar estratégias pedagógicas que despertem o interesse e a motivação dos alunos pela aprendizagem. Esperamos que o professor possa utilizar estas atividades mapeadas aqui como recursos direcionados para enriquecer suas práticas pedagógicas. Concordamos com Ferreira; Ribeiro, J; Ribeiro, M, (2017, p. 503) que, “os professores necessitam antecipar o que os alunos pensam, quais as dificuldades que podem sentir, as suas motivações, ou seja, situações que exigem interação entre a compreensão matemática e o

conhecimento do pensamento matemático dos seus alunos”.

Esta pesquisa da mesma forma tem a perspectiva de oferecer para os futuros pesquisadores a possibilidade de trazer antecipações do que vem sendo buscado para motivar os estudantes em situações do cotidiano fundamentadas na Matemática, especificamente na Álgebra. Nosso Recurso Educacional tem a perspectiva de grande aplicabilidade, visto que nossa realidade nos traz tecnologias digitais cada vez mais inseridas em nosso dia a dia, nos levando a buscar informações com agilidade. Entendemos que encontrar informações dentro de um mesmo local e de forma digital pode ser de grande aproveitamento.

Acreditamos que desenvolver uma pesquisa Estado da Arte pode trazer consideráveis contribuições aos futuros pesquisadores, sendo importante a elaboração analisando informações, e oferecer uma categorização de qual ou quais abordagens teórico-metodológicas são suporte às práticas de investigação nesta área, qual a concepção de Pensamento Algébrico dos autores, entre outros dados e elementos obtidos através pesquisas. Deste modo, em um momento posterior, é possível o desenvolvimento de uma pesquisa que se investigue essas pesquisas e movimente as informações com a intenção de contribuir com a educação Matemática.

Além disso, podemos destacar a importância da pesquisa para a área de educação Matemática, tanto para os professores que desejam trazer novas estratégias pedagógicas para suas aulas, quanto para os futuros pesquisadores que podem se inspirar e buscar novas linhas de investigação a partir do mapeamento realizado.

No entanto, ressaltamos que a limitação do tempo para realização dessa pesquisa não nos permitiu maiores aprofundamentos. Nesse sentido deixamos em aberto sugestões de novas pesquisas que possibilitem investigar os Recursos Educacionais, produtos e dissertações de mestrados profissionais no âmbito regional ou até mesmo nacional. A utilização de tais recursos educacionais como fonte de produção de dados através da utilização em sala de aula na prática pedagógica do professor.

Por fim, fortalecemos uma reflexão mais aprofundada sobre a relevância da Álgebra no ensino de Matemática e sua relação com outras áreas do conhecimento, como a geometria ou softwares da tecnologia como mencionados nas dissertações selecionadas em nossa pesquisa. Nessa perspectiva, destacamos a significância do desenvolvimento do pensamento algébrico para a formação de cidadãos críticos e capazes de lidar com os desafios do mundo contemporâneo.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. **Níveis de desenvolvimento do pensamento algébrico: um modelo para os problemas de partilha de quantidade**. 2016. 202 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7451>. Acesso em: 4 de ago. 2022.

BENTO, António. **Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade**. Revista JA (Associação Académica da Universidade Madeira), v. 64, n. 7, p. 40-43, 2012.

BORGES, M. E. de O. **Um mapeamento de pesquisas a respeito do estudo de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (2008 – 2017)**. 2018. 197 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21235>. Acesso em: 05 de nov. 2022.

BLANTON, M., & KAPUT, J. **Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning**. Journal for Research in Mathematics Education, v. 36, n. 5, p. 412-446. 2005.

BRASIL, MINISTÉRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 8 ago. 2022.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 24 de ago. 2022.

CAMPOS, M. A. T.; GUÉRIOS, E. **Mestrado Profissional em Educação: reflexões acerca de uma experiência de formação à luz da autonomia e da profissionalidade docente**. Educar em Revista, n. Educ. rev., 2017 (63), p. 35–51, jan. 2017.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/hcNtdvMfX7jQCz5OpXYrjsi/?lang=pt&format=html#>
Acesso em: 20 nov. 2022

CANAVARRO, A. P. **O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos**. Quadrante, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 81–118, 2007. DOI: 10.48489/quadrante.22816. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22816>. Acesso em: 21 jul. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática, da Teoria à Prática**. 23ª ed. São Paulo: Papirus editora, 2014. 110 p.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Vertentes da Subversão na produção Científica em Educação Matemática** - Campinas, São Paulo. Editora Mercado Das Letras, 2015. (Coleção Insubordinação Criativa)

FERREIRA, N. S. D. A. **As Pesquisas denominadas "Estado da Arte"**. Educação & Sociedade, Campinas, v. XXIII, n. 79, agosto de 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>. Acesso em: 20 set. de 2022

FERREIRA, M. C. N. RIBEIRO, M.; RIBEIRO, A. J. **Conhecimento matemático para ensinar Álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Zetetiké, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 496–514, 2017. DOI: 10.20396/zet.v25i3.8648585. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648585>. Acesso em: 26 fev. 2023.

FIORENTINI, D. **Memória e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasil: o banco de teses do CEMPEM/FE – UNICAMP**. p.55-76. Zetetiké, Campinas, SP, v. 1, n. 1, 2009. DOI: 10.20396/zet.v1i1.8646827. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646827>. Acesso em: 29 jan. 2023.

FIORENTINI, D. MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. **A contribuição para repensar a educação algébrica elementar**. Pro-Posições, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 78–91, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644384>. Acesso em: 12 fev. 2023.

FIORENTINI, D. MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. **Contribuição para um repensar...a Educação Algébrica Elementar**. Pro-Posições. Campinas, v. 4, n. 1[10], 1993.

KAPUT, J. **What is algebra? What is algebraic reasoning?** In J. Kaput, D. Carraher & M. Blanton (Eds.), *Algebra in the Early Grades* (pp. 5-17). New York: Lawrence Erlbaum. 2008.

KIERAN, C. **Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It? The Mathematics Educator**, Québec, v. 8, n. 1, p. 139-151, 2004. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4301/1/Quadrante_vol_XVI_2-2007-pp000_p_df081-118.pdf Acesso em: 22 nov. 2022.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 7ª. ed. Campinas: Ed. Papirus, 1997. 176 p.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Sobre a Álgebra**. In: LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 2001. cap. III, p. 89-157.

LINS, R. C. **O Modelo teórico dos campos semânticos: uma análise epistemológica da Álgebra e do pensamento algébrico**. Dynamis, Blumenau, v. 7, n. 1, p. 29 – 39. 1994. Disponível em: <http://sigma-t.org/permanente/1994a.pdf>. Acesso em 12 dez. de 2022.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna. Análise de uma impregnação mútua**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 207 p.

MATEUS, S. V **Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática**. Caderno de Resumos. p.87 Grupo de Sábado- GdS - Faculdade de Educação Universidade Estadual de Campinas -UNICAMP, julho, 2015.Campinas, São Paulo.

NACARATO, A. M.; LOPES, C.E. **Indagações, reflexões e práticas em leitura e escritas na educação matemática**. 1. Ed. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2013. 303 p.

FERREIRA, N. S. A. **Pesquisa em leitura: um estudo dos resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil: de 1980 a 1995**. Tese (Doutorado em educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

OLIVEIRA, E.; ENS, R. T.; ANDRADE, D. B. S. F. **Análise de Conteúdo e Pesquisa na Área da Educação**. Revista Diálogo Educacional, vol. 4, núm. 9, maio-agosto, 2003, pp. 1-17 Pontifícia Universidade Católica do Paraná Paraná, Brasil. ISSN: 1518-3483. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189118067002> Acesso em: 26 de fev. 2023.

PINTO, A. C. M. FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. A.; **Considerações sobre o uso do aplicativo QR CODE no ensino da matemática: reflexões sobre o papel do professor**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais, 2016. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. Comunicação Científica. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016 ISSN 2178-034X. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8323_4386_ID.pdf. Acesso em: 26 de fev. 2023.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico**. Lisboa: Ministério da Educação, 2009. Editora DGIDC. Disponível em <http://hdl.handle.net/10451/7105>. Acesso em: 5 de jan. 2022.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **O simbolismo e o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos**. In: Educação e Matemática, Lisboa - Portugal. 2008.

RADFORD, L. ROTH, W. **Intercorporeality and Ethical Commitment: an Activity Perspective on Classroom Interaction**. Educational Studies in Mathematics, v. 77, p. 227-245, 2011.

RADFORD, L. **Grade 2 students' Non-Symbolic Algebraic Thinking**. In: CAI, Jinfa; KNUTH, Eric (Ed.). Early Algebraization. Berlin: Springer-Verlag, 2011a. p. 303-322

RADFORD, L. **O ensino-aprendizagem da álgebra na teoria da objetivação**. In V. Moretti & L. Radford (Eds.), **Pensamento algébrico nos anos iniciais: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural** (pp. 171-195). Livraria da Física. 2021.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. **As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação**. Diálogo Educ. Curitiba, v. 06, n. 19, p. 37-50, set/dez de 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176/22872>. Acesso em: 9 de jan. 2022.

RODRIGUES, I. C.; PIRES, C. M. C. **Um mapeamento de teses e dissertações que abordam o ensino e a aprendizagem da Álgebra no Ensino Fundamental no Brasil**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 162–182, 2017. DOI: 10.26843/rencima.v8i2.1181. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1181>. Acesso em: 5 nov. 2022.

SANTOS, V. M. **Vertentes da Subversão na Produção Científica em Educação Matemática** Organizadores D'Ambrosio, B. S. e Lopes, C. E. São Paulo: Mercado das letras, 2015.

SANTOS, R. M. dos; FIORENTINI, D. **Apontamentos e percursos metodológicos nas pesquisas do estado da arte em Educação Matemática**. Boletim Cearense de Educação e

História da Matemática, [S. l.], v.8, n. 24, p. 01–18, 2021. DOI:10.30938/boehm. v8i24.5207. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5207>. Acesso em: 26 jan. 2023.

SANTOS, R. M. *Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação*. 2015. 348f. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2015. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/305010/1/Santos_RodrigoMedeirosdos_D.pdf. Acesso em: 11 dez. 2022.

SKOVSMOSE, O. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*; tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa; Campinas, São Paulo. Editora Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica. A questão da democracia*. 6.ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2013.160 p.

ZAIDAN, S.; FERREIRA, M. C. C.; KAWASAKI, T. F. *A pesquisa da própria prática no Mestrado Profissional*. Plurais - Revista Multidisciplinar, v. 3, n. 1, p. 88-103, 16 ago. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/5251>. Acesso em: 20 de dez. 2022

ZAIDAN, S.; REIS, D. A. F. KAWASAKI, T. F. *Produto educacional*. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 16, n. 35, p. 1-12, 24 jun. 2020. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1707> Acesso em: 18 de jan. 2023.

USISKIN, Z. *Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. As ideias da álgebra*. Organizadores A. F. Coxford e A. P. Shulte; traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: ed. Atual,1995.

V SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIAS E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA V SHIAM *Os sentidos do ensinar aprender matemática na escola e na formação docente* Caderno de Resumos. Coordenação Geral Dario Fiorentini Organização do Caderno de Resumos Jenny Patricia Acevedo Rincón Rosana Catarina Rodrigues de Lima Grupo de Sábado - GdS Faculdade de Educação Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP 06 a 08 de julho, Campinas, SP. 2015

WEBER, R. G. *Estudo das dificuldades de leitura e interpretação de textos matemáticos em enunciados de problemas por alunos do ensino médio*. 2012. 85 f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”) Presidente Prudente, 2012.

8 APÊNDICES

8.1.1 APÊNDICE A – FICHA CATALOGADA

PLANILHA DE PRODUÇÃO DE FICHAMENTO	
Instituição	PUC MINAS GERAIS
Nome do Autor	Tânia Aparecida Ferreira Hanke
Título da dissertação	PADRÕES DE REGULARIDADES: uma abordagem no desenvolvimento do pensamento algébrico
Orientador (a)	Eliane Scheid Gazire
Membros da Banca	Luiz Roberto Dante (UNESP - Rio Claro - SP) Maria Clara Rezende Frota (PUC Minas)
Palavras chaves	Atividades. Linguagem simbólica. Padrões. Pensamento algébrico
Data	21/07/2008
Identificador ou link	http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_HankeTA_1.pdf
Resumo	
Diante de tantos problemas no Ensino da Álgebra vivenciados no dia-a-dia da sala de aula, sentimos necessidade de sistematizar algumas de nossas experiências a partir dessa pesquisa. Nesse trabalho, a abordagem do estudo de Álgebra tem por base a exploração de padrões e regularidades com o objetivo de fomentar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos favorecendo a capacidade de generalização e compreensão da linguagem algébrica. Nosso primeiro passo no desenvolvimento desse trabalho foi a construção de um quadro teórico, com a utilização de autores como Eves (2004), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Linz e Gimenez (1997), Usiskin (1995), Devlin (2002), entre outros, para entender questões sobre a história da Álgebra, a educação algébrica e a exploração de padrões de regularidades. Além disso, foram pesquisados documentos oficiais, como <i>Standarts</i> (2000), PCNs (1998) e PCNs+ (2002), a respeito desse tema, para viabilizar a discussão sobre as perspectivas para o desenvolvimento do pensamento algébrico e da linguagem algébrica. Ao terminar esse estudo, investigamos, nos livros didáticos, como estão sendo abordados os conteúdos algébricos nessas coleções e qual a importância dada nas atividades propostas ao desenvolvimento do pensamento algébrico, fazendo uma relação entre o encontrado nos livros didáticos e na pesquisa referencial. O produto final de nossa pesquisa é apresentado por meio de um Caderno de Atividades (CA), composto por 32 atividades elaboradas a partir de padrões de regularidades, que proporcionam a alunos da Educação Básica o desenvolvimento do pensamento algébrico na sala de aula. Algumas delas foram aplicadas com caráter exploratório-investigativo e posteriormente analisadas nessa pesquisa com o objetivo de verificar a sua potencialidade e instrumentalizar o professor quanto às possibilidades diferenciadas de trabalho no cotidiano escolar.	
Pergunta/propósito/tema/objetivo geral	
Fomentar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos favorecendo a capacidade de generalização e compreensão da linguagem algébrica	
Referencial teórico	
Eves (2004), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Linz e Gimenez (1997), Usiskin (1995), Devlin (2002), entre outros, para entender questões sobre a história da Álgebra, a educação algébrica e a exploração de padrões de regularidades. Além disso, foram pesquisados documentos oficiais, como <i>Standarts</i> (2000), PCNs (1998) e PCNs+ (2002)	
Procedimentos para coleta de resultados	
Análise dos cinco livros didáticos, os sujeitos selecionados para essa investigação foram 31 alunos que cursavam o 2º ano do Ensino Médio no CBSCM, em 2005, e 11 alunos que cursavam a 7ª série do Ensino Fundamental no CBSCM, em 2008. A escolha por uma turma do Ensino Médio e outra do Fundamental deu-se com o objetivo de analisar o desenvolvimento do pensamento algébrico de discentes em níveis diferentes. A coleta de dados efetuada uma em agosto 2005 e outra em março 2008 nos proporcionou momentos diferenciados de investigação.	
Recurso Educacional	
O produto final de nossa pesquisa (APÊNDICE A) é apresentado por meio de um Caderno de Atividades (CA), composto por 32 atividades elaboradas a partir de padrões de regularidades que proporcionam a alunos da Educação Básica o desenvolvimento do pensamento algébrico facilitando a compreensão da linguagem algébrica.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Charles Georges Joseph Louis Varhidy
Título da dissertação	Desenho geométrico: uma ponte entre a álgebra e a geometria Resolução de equações pelo processo euclidiano
Orientador (a)	Roseli de Alvarenga Corrêa – UFOP - Orientadora Frederico da Silva Reis – UFOP – Co-orientador
Membros da Banca	Eliane Scheid Gazire – PUC – MG Marger C. Ventura Viana - UFOP
Palavras chaves	Desenho Geométrico, Equações, Álgebra, Geometria.
Data	2010
Identificador ou link para este item	http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3315
Resumo	
O presente trabalho teve por objetivo avaliar, junto a estudantes e professores de Matemática a importância, como alternativa pedagógica, de resolução de equações elementares, de primeiro e segundo grau, por meio do Desenho Geométrico Plano, como um complemento no ensino da Matemática, capaz de transformar um estudo basicamente abstrato, e, em função disso, de digestão custosa aos alunos do Ensino Fundamental, em matéria razoavelmente atraente, com o condão de despertar algum interesse e prazer na resolução de problemas. Para isso, construímos uma sequência de atividades, com fulcro no Processo Geométrico Euclidiano, que foi apresentada a professores de uma rede de ensino, acompanhada de dois questionários: o primeiro, a ser preenchido antes do conhecimento da sequência de atividades, procurou saber do pensamento do professor quanto ao Desenho Geométrico e sua utilidade no ensino da Geometria e da Álgebra, e o segundo, oferecido após a apresentação da referida sequência, procurou verificar se suas impressões permaneciam as mesmas ou não, e, se positivas, teriam algumas considerações pertinentes sobre o assunto, seja para enriquecer, seja para melhorar a sequência. Foi feita uma sucinta pesquisa histórica, com observações de educadores e pedagogos ligados ao assunto, apresentada no capítulo inicial, que retrata o abandono do Desenho Geométrico, na maioria das escolas do país, a partir da década de 70 do século passado. E as vantagens que as escolas que ainda oferecem o Desenho Geométrico, mesmo que sob um ponto de vista mais artístico do que matemático, aos seus alunos. Feita uma pesquisa objetiva junto aos estudantes de uma escola que mantém, em seu currículo, aulas de Desenho Geométrico, com ênfase em resoluções de equações geométricas e algébricas, teve, como resultado, uma acolhida bastante positiva, o que nos permite ver com razoável otimismo, vantajosas situações no aprendizado não só da geometria, mas também da álgebra. Nas conclusões finais foram enfatizadas as opiniões altamente favoráveis à utilidade que a sequência de atividades poderia proporcionar no entendimento da Geometria e da Álgebra com o estudo direcionado de Desenho Geométrico.	
Pergunta/propósito/tema	
Como (de que forma) o Desenho Geométrico pode auxiliar o estudante da Educação Básica para melhor compreender conceitos algébricos e geométricos?	
Referencial teórico	
Scheid Gazire (2000), Perez (1995), Lorenzato (1995), Perrenoud (1999) Paulo, (1977) Natália Xavier, Albano Agner, Valdemar Vello e Luiz Huertas Diaz, (Desenho Técnico Básico, Editora Ática, S. Paulo). Antar Neto (1975), Tomei (2006), Fonseca (2001), (ALVES, 1982), Marmo (1964), Barbosa (1995), Eves (1997), Tomei (2006), Chassot (2000), Ferreira (2006), Corrêa (2005), Pavanello e Andrade (2002), Andrade e Nacarato (2004), Perrenoud (1999), Zuin (2001), Fiorano (1973), e livros didáticos de desenho geométrico.	
Procedimentos para coleta de resultados	
Aplicação de dois questionários aos professores, alunos de 7ª e 8ª séries (atuais 8º. e 9º anos)	
Recurso Educacional	
Livreto com parte teórica e sequência de atividades do conteúdo de álgebra equações elementares de primeiro e segundo grau com procedimentos de resoluções por meio do Desenho Geométrico Plano, como um complemento no ensino da Matemática. As atividades cercam-se de explicações e comentários do autor sobre cada processo e metodologia usada.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Débora Silva Veloso
Título da dissertação	O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no Ensino Fundamental: análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano
Orientador (a)	Ana Cristina Ferreira
Membros da Banca	Plínio Cavalcanti Moreira (UFOP) Vanessa Sena Tomaz (UFMG)
Palavras chaves	Pensamento algébrico, alunos iniciantes no estudo da Álgebra, Radford, Processos de objetificação e generalização
Data	24/08/2012
Identificador ou link para este item	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3221
Resumo	
A Álgebra, apesar de seu valor inegável na formação matemática do cidadão, figura como uma das áreas que oferece grandes dificuldades para professores e alunos. Uma das explicações apresentadas pela literatura nacional e internacional é o fato de seu ensino ser predominantemente mecânico e desprovido de sentido para os alunos. Outra é a ênfase excessiva no simbolismo em detrimento do desenvolvimento do pensamento algébrico. Tais leituras e reflexões levaram-nos a construir, desenvolver e analisar um conjunto de tarefas envolvendo padrões e sequências com o propósito de investigar como alunos iniciantes no estudo de Álgebra lidariam com as mesmas e responder a seguinte questão de investigação: Que contribuições uma proposta de ensino baseada na percepção e generalização de padrões e sequências pode trazer para o desenvolvimento do pensamento algébrico e da linguagem algébrica em alunos que se iniciam no estudo da Álgebra? A pesquisa aconteceu em uma classe do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada de Belo Horizonte (MG). Sete tarefas foram desenvolvidas nos horários regulares das aulas de Matemática. Esse estudo, de cunho qualitativo, fundamentou-se nos trabalhos de Radford (2009, 2010a, 2010b e 2011) acerca do pensamento algébrico e dos processos de objetificação e de generalização. Os dados foram coletados por meio de diário de campo, gravações em áudio e vídeo, bem como de registros produzidos pelos alunos. Os resultados evidenciam que a percepção de padrões e a construção e análise de sequências não são triviais para os alunos, mas, quando estimulados, gradativamente, podem desenvolver as habilidades necessárias para trabalhar com esses temas. Os participantes do estudo, de modo geral, apresentaram considerável avanço na compreensão de padrões e percepção de regularidades. Nessa perspectiva, tivemos a oportunidade de perceber os processos de objetificação vivenciados pelos estudantes, no sentido de investigar as diversas estratégias utilizadas por eles durante a interação com as sequências, com os colegas e com a professora/pesquisadora. As tarefas abordadas e a forma como foram desenvolvidas em sala de aula propiciaram a domesticação do olhar de alguns alunos, os quais conseguiram desenvolver formas de raciocínio organizadas e elaboradas, realizando generalizações algébricas – contextuais ou factuais –, características do pensamento algébrico. Observamos, também, uma evolução na forma de designar o objeto indeterminado e variável em cada uma das sequências trabalhadas e na escrita simbólica, em direção à construção da linguagem algébrica padrão. Tal como propõe a literatura, verificamos que é possível realizar tarefas que estimulem o desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos iniciantes no estudo da Álgebra, antes mesmo que eles dominem a linguagem algébrica padrão. A pesquisa gerou ainda um livreto com uma síntese comentada das tarefas desenvolvidas, destinado a professores, futuros professores e formadores.	
Pergunta/propósito/tema	
Que contribuições uma proposta de ensino baseada na percepção e generalização de padrões e sequências pode trazer para o desenvolvimento do pensamento algébrico e da linguagem algébrica em alunos que se iniciam no estudo da Álgebra?	
Referencial teórico	
Radford (2009, 2010a, 2010b, 2011), Ferreira (2003), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Gil (2008), (Ponte, 2005)	
Procedimentos para coleta de resultados	
Classe do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada e dados foram coletados por meio de diário de campo, gravações em áudio e vídeo, bem como de registros produzidos pelos alunos.	
Recurso Educacional	
Livreto elaborado com tarefas, tendo como propósito o desenvolvimento dessa percepção (de padrões e sequências) e a construção gradativa de uma linguagem algébrica	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Pollyanna Fiorizio Sette
Título da dissertação	A aula de matemática no Projeto UCA: o Geogebra e o Teorema de Pitágoras
Orientador (a)	Regina Helena de Oliveira Lino Franchi
Membros da Banca	Teresinha Fumi Kawasaki Marcelo de Carvalho Borba
Palavras chaves:	Educação Matemática, Teorema de Pitágoras, Tecnologias Digitais, Diálogos, ProUCA, Design research.
Data	30/08/2013
Identificador ou link para este item	http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3475
Resumo	
Nesta pesquisa, investigamos o papel das tecnologias digitais num coletivo de seres humanos-com-mídias para a produção de conhecimentos acerca do Teorema de Pitágoras. Nesse sentido, o estudo, de cunho qualitativo, fundamenta-se, teoricamente, no construto teórico de seres-humanos-com-mídias e no papel do diálogo compreendido como uma conversação que visa à aprendizagem. Este estudo foi realizado com os 15 alunos do 9º ano de uma escola pública de Belo Horizonte (MG), participantes do Programa Um computador por Aluno (ProUCA). As atividades, realizadas em grupo, tinham por objetivo permitir que os alunos percebessem, enunciassem e comprovassem o Teorema de Pitágoras. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: registros produzidos pelos alunos; gravações de áudio e diário de campo da pesquisadora. Os resultados indicam que o programa UCA e o software GeoGebra contribuíram para a constituição de um ambiente de aprendizagem, que favoreceu as ações dos alunos na construção do conhecimento matemático, proporcionando ricas possibilidades de visualização de conceitos e propriedades, potencializados pelo dinamismo das experimentações, a partir das construções realizadas no GeoGebra. O estudo gerou um Produto Educacional destinado a professores, futuros professores e formadores de professores.	
Pergunta/propósito/tema	
Qual o papel das tecnologias digitais em um coletivo de seres-humanos-com mídias na produção de conhecimento sobre o Teorema de Pitágoras?	
Referencial teórico	
Fonseca <i>et al.</i> (2011), Boyer (2010), Hanna (1989,2000), Levy (1993), (Borba, 2001), Araújo (2002; 2004), Alro e Skovsmose (1996), Borba (2012), Dante (2012) Henry Perigal (1801-1898) Silveira e Marques (2008), (Araújo, 11) (Bastian, 2000). Borba (2012) Alro e Skovsmose (1996) Araújo (2002; 2004), (Costa, 2000), (Borba e Vilarreal, 2005), Flores (2010)	
Procedimentos para coleta de resultados	
Realizado com os 15 alunos do 9º ano de uma escola pública de Belo Horizonte (MG), participantes do Programa Um computador por Aluno (ProUCA).	
Recurso Educacional	
Livreto com material que se refere a um experimento, com sugestões de atividades para o ensino do Teorema de Pitágoras usando o software geogebra e com um quadro teórico definido que antecede os exercícios propostos.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Marco Antônio de Souza
Título da dissertação	A interação dos estudantes em um ambiente informatizado de aprendizagem matemática: uma experiência dentro do projeto um computador por aluno - UCA.
Orientador (a)	Frederico da Silva Reis
Membros da Banca	Norma Suely Gomes Allevato Milton Rosa
Palavras chaves	Interação. Tecnologias da Informação e Comunicação. Laptop Educacional: um Computador por Aluno. Educação Matemática.
Data	26/06/2013
Identificador ou link para este item	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3386
Resumo	
Esta pesquisa de cunho qualitativo teve por objetivo investigar as interações mediante o uso do laptop educacional do Projeto Um Computador por Aluno – UCA, nas aulas de Matemática. Participaram da pesquisa os estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Belo Horizonte – MG. A pesquisa de campo se desenvolveu durante os meses de setembro a novembro de 2012. A metodologia de pesquisa adotada para a coleta de dados foi o estudo de caso e, como instrumentos de registro de dados, foram usados o diário de campo do pesquisador, as atividades escritas desenvolvidas pelos estudantes, os arquivos das construções desenvolvidas no laptop e as gravações em áudio e vídeo. Os conteúdos matemáticos abordados nas atividades usando o laptop e os softwares KSpread e GeoGebra abarcaram a construção de tabelas e gráficos, as funções do 1º e dos 2º graus, o perímetro circunferência e a área do círculo. A análise dos dados a partir da observação participante, dos registros escritos e dos arquivos com as construções feitas nos softwares, mostrou que o uso do laptop em sala de aula pode propiciar a criação de um ambiente fértil para a promoção da aprendizagem de Matemática. Em algumas oportunidades, os estudantes interagiram com seus pares durante as atividades com o laptop. Os diálogos entre os estudantes durante a resolução das atividades enriqueceram o ambiente de aprendizagem matemática. Foi possível constatar a interação entre os estudantes e o professor-pesquisador; observou-se também que, em muitas situações, os estudantes ficavam absortos diante da tela do laptop, resolvendo as atividades individualmente. Por fim, são apresentados alguns desafios para a realização de atividades em ambientes informatizados de aprendizagem matemática.	
Pergunta/propósito/tema	
Como ocorrem as interações dos estudantes ao utilizarem o laptop educacional do Projeto Um Computador por Aluno nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática?	
Referencial teórico	
Almeida (2008), Kawasaki (2008) Freitas e Leite (2011), Franchi (2007), Valente (2011), Almeida e Prado (2011) e Valente (2011), Mendes e Almeida (2011), Lévy (1999), Belloni (2009), Kenski (2007), Lévy (1999) e Lopes (2011), Borba e Penteado (2001), Dullius e Haetinger (2005), Moran (2001), Tijiboy (2008), Setzer (2001), Baranauskas <i>et al</i> (1999), Santarosa e Sloczinski (2004), Oliveira, Costa e Moreira (2001), Miranda e Laudares (2007), Allevato (2005), Gravina e Santarosa (1999), Kampff e Cavedini (2004), Ponte (2002) e Zulatto (2007), Barbosa (2009) e Borba (2010), Primo (2008), Bairral, Civardi e Araújo (2003), Masetto (2000)	
Procedimentos para coleta de resultados	
Observação participante, dos registros escritos e dos arquivos com as construções feitas nos softwares. Participaram da pesquisa os estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental.	
Recurso Educacional	
Um livreto com uma proposta de ensino de conteúdo do 9º ano do Ensino Fundamental envolvendo a construção de tabelas e gráficos, as funções do 1º e dos 2º graus, o perímetro da circunferência e a área do círculo, para serem desenvolvidos usando o laptop educacional do projeto “Um computador por aluno” e os softwares KSpread e GeoGebra	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Juliano Pereira da Silva
Título da dissertação	Álgebra na escola básica versus álgebra na Licenciatura: onde se encontra o x da questão?
Orientador (a)	Plínio Cavalcanti Moreira
Membros da Banca	Plínio Cavalcanti Moreira Zaidan, Samira Dilhermando Ferreira Campos
Palavras chaves	Educação Matemática, Licenciatura em Matemática, Saberes da formação docente, Saberes da prática docente, Educação Algébrica, Ensino de Álgebra, Álgebra
Data	19/082015
Identificador ou link para este item	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/8703
Resumo	
Com o foco no ensino e na aprendizagem de Álgebra na escola, procuramos estabelecer um paralelo entre o que a literatura indica como conhecimento relevante na prática docente escolar e o conhecimento relevante na formação inicial de acordo com o currículo do curso de licenciatura em matemática. Tomamos como referência dos conhecimentos da formação o currículo do curso de licenciatura em matemática da UFMG e como referência dos conhecimentos relevantes para a prática docente escolar uma parte da literatura especializada sobre o ensino e aprendizagem de álgebra na Educação Básica, além de alguns trabalhos sobre as relações entre os saberes da prática e os saberes da formação. Basicamente, a pesquisa buscou responder as seguintes perguntas de investigação: a) Quais são os conhecimentos matemáticos sobre álgebra trabalhados nas disciplinas obrigatórias do currículo do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais? b) Como esses conhecimentos (identificados na Questão a) se relacionam com as demandas de conhecimento da prática docente em matemática na Educação Básica? Analisamos o currículo da licenciatura em matemática da UFMG, selecionando, em primeiro lugar, as disciplinas que contêm elementos de conhecimento voltados para a formação em álgebra. Seleccionadas as disciplinas, estudamos as correspondentes ementas e programas, incluindo as referências bibliográficas básicas e, a partir daí, produzimos uma resposta para a primeira questão de pesquisa. Para responder a segunda, identificamos, a partir de uma análise de parte da literatura especializada no ensino e aprendizagem da álgebra escolar, um conjunto de saberes que essa literatura examinada indica como relevante para a prática docente na educação algébrica escolar, traçando, então, um paralelo com o que havíamos construído como resposta à primeira pergunta. Os resultados indicam um distanciamento relativo entre os saberes da formação e os saberes da prática, no sentido de que a formação valoriza basicamente a construção de uma visão acadêmica da matemática escolar, enquanto as questões que o professor enfrenta na prática do trabalho com a álgebra na educação escolar demanda conhecimentos que vão muito além dessa visão acadêmica da álgebra.	
Pergunta/propósito/tema	
Questão 1: Quais são os conhecimentos matemáticos sobre álgebra trabalhados nas disciplinas obrigatórias do currículo do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais? Questão 2: Como esses conhecimentos (identificados na Questão 1) se relacionam com as demandas de conhecimento da prática docente em matemática na Educação Básica?	
Referencial teórico	
Miguel, Fiorentini e Miorim (1992) (Fiorentini, 2013; Ponte, 2005) (Radford, 2011) Doerr (2004) Kuchemann (1981) (Granell, 1997) Fiorentini e Castro (2003) Fiorentini, 2005 Ball, Thames e Phelps (2008) Moreira (2004), Moreira e David, 2005, Ferreira (2014)	
Procedimentos para coleta de resultados	
como fonte de dados foi utilizado uma pesquisa documental e em seguida a comparação entre o que foi encontrado como conhecimentos relevantes para o processo de formação, segundo o projeto pedagógico do curso, e os conhecimentos relevantes para a prática, segundo os estudos da literatura especializada sobre o tema.	
Recurso Educacional	
Livreto com o objetivo de oferecer um material em que o professor possa se apoiar, que possa ajudá-lo a problematizar a própria prática e produzir reflexões sobre ela, tendo como base as pesquisas já desenvolvidas e validadas sobre o ensino e a aprendizagem escolar da álgebra.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Alessandra Roberta Dias
Título da dissertação	O ensino e a aprendizagem do conceito de função através da resolução de problemas: um estudo para desenvolver noções Básicas inerentes ao conceito em classes do Ensino Fundamental.
Orientador (a)	Dale William Bean
Membros da Banca	Lourdes de la Rosa Onuchic Milton Rosa
Palavras chaves	Resolução de problemas; pensamento reflexivo; função; ensino e aprendizagem.
Data	26/08/2015
Identificador ou link para este item	https://ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2015/Dissertacao%20Alessandra%20PDF.pdf
Resumo	
Embora o conceito de função seja considerado um dos conceitos matemáticos mais importantes, o seu ensino pode não estar recebendo a devida atenção. Nas escolas, a abordagem desse conteúdo não favorece a compreensão, sendo enfatizados símbolos e procedimentos técnicos que não privilegiam a sua essência. Por outro lado, existem estudos que mostram a vantagem da utilização da resolução de problemas no ensino de Matemática. Aliamos nesta pesquisa um estudo sobre o conceito de função e a resolução de problemas, tendo como embasamento o pensamento reflexivo de John Dewey (1959). A fundamentação teórica desse estudo, ao considerarmos o conceito de função, foi embasada em: Caraça (1951), ao lidarmos com a definição e noções básicas inerentes a ele, e Sierpinska (1992), quando tratamos da sua aprendizagem, associada à significação das noções básicas do conceito de função. Nosso objetivo era compreender como a resolução de problemas poderia contribuir para a significação do conceito de função, e buscávamos responder à seguinte questão de investigação: “Quais as contribuições que as estratégias utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas podem trazer para o processo de ensino e de aprendizagem do conceito de função?”. Essa pesquisa foi realizada com 12 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular da cidade de Belo Horizonte do estado de Minas Gerais. A coleta de dados aconteceu por meio de notas de campo (diário de campo), de gravações em áudio de todos os encontros e de registros produzidos pelos alunos. A interpretação dos dados, por meio da análise de conteúdo, evidenciou que o ambiente de resolução de problemas – problemas elaborados para evocar as noções básicas do conceito de função – favoreceu a discussão permeada pelo pensamento reflexivo. Além disso, a análise revelou que a configuração das atividades e o interesse dos alunos favoreceram a ocorrência de fases do pensamento reflexivo, o que foi fundamental para os bons resultados dessa proposta. Tal estudo gerou um produto educacional com a descrição de algumas atividades realizadas e se destina a professores de Matemática.	
Pergunta/propósito/tema	
Quais as contribuições que as estratégias utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas podem trazer para o processo de ensino e de aprendizagem do conceito de função?	
Referencial teórico	
Caraça (1951), Sierpinska (1992), Stanic e Kilpatrick (1989), Schoenfeld (1996), D’Ambrosio (2008) e Onuchic e Allevato (2012), Kantowski (1981), Abrantes (1989), Echeverría e Pozo (1998), Van de Walle (2001) e Onuchic e Allevato (2012), Dewey (1959)	
Procedimentos para coleta de resultados	
Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular. A coleta de dados aconteceu por meio de notas de campo (diário de campo), de gravações em áudio de todos os encontros e de registros produzidos pelos alunos.	
Recurso Educacional	
Livreto com descrição de algumas atividades realizadas usadas para obtenção de dados para dissertação.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
Nome do Autor	Mageri Rosa Henriques Ramos Henriques
Título da dissertação	Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Algébricas para o 6º ano do Ensino Fundamental
Orientador (a)	Amarildo Melchiasdes da Silva
Membros da Banca	Educação Matemática. Educação Algébrica. Produção de Significados para Álgebra. Ensino Fundamental. Produto Educacional.
Palavras chaves	Janete Bolite Frant Maria Cristina de Araújo de Oliveira
Data	04/08/2011
Identificador ou link	https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/Dissertacao_Mageri_Rosa_Ramos.pdf
Resumo	
Esta produção científica tem como ponto de partida a análise de diferentes concepções de álgebra, pensamento algébrico e atividade algébrica. Essas informações influenciaram nossa tomada de decisão sobre a concepção adotada como referência neste trabalho, ajudando a verificar de que maneira diferentes concepções afetam o processo de ensino e de aprendizagem de elementos da álgebra escolar. A investigação se caracteriza por uma abordagem qualitativa e adota como base teórica o Modelo dos Campos Semânticos (MCS). Um dos objetivos desta pesquisa foi a produção de tarefas, com características específicas e referenciadas teoricamente, que auxiliassem no desenvolvimento do pensamento algébrico discente. As tarefas que elaboramos foram aplicadas a um grupo de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, e os significados que eles produziram para estas tarefas foram analisados sob os aportes do MCS. A pesquisa também teve como finalidade a confecção de um produto educacional que consiste no conjunto de tarefas aplicadas no trabalho de campo e em orientações que auxiliem o professor a utilizá-las em sala de aula.	
Pergunta/propósito/tema	
A elaboração de tarefas que promovessem o desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental e investigar quais os significados produzidos para as tarefas	
Referencial teórico	
Usiskin; modelo 3 UV (três usos da variável) desenvolvido pelas pesquisadoras mexicanas Ursini e Trigueiros; Educação algébrica desenvolvida por Lins (1992, 1997), Lins (1992, 1994(a), 1997, Modelo dos Campos Semânticos (MCS) proposto por Lins, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Silva (2006), Ursini <i>et al</i> (2005)	
Público alvo/sujeitos da pesquisa de campo	
A pesquisa foi desenvolvida com oito estudantes do 6º do Ensino Fundamental, sendo quatro da rede pública e quatro da rede particular. Para a coleta de dados videografamos as sessões e coletamos o registro escrito dos alunos em fichas que continham as tarefas.	
Recurso Educacional	
Criação de tarefas que possam ser utilizadas em sala de aula e possibilitem a introdução da álgebra escolar e a discussão dos objetivos que envolvem essa produção. Nosso propósito é de que essas tarefas possam ser aplicadas e que sirvam de inspiração para que professores possam criar novas tarefas, aplicá-las e analisá-las.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital sem alteração, 2023.

Instituição	UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Paulo Ricardo Ramos Pereira
Título da dissertação	Professores de Matemática em início de carreira: um olhar para a prática docente no ensino e aprendizagem de expressões algébricas
Orientador (a)	Reginaldo Fernando Carneiro
Membros da Banca	Vinicius Pazuch Amarildo Melchiales da Silva
Palavras chaves	Educação Matemática. Formação de Professores. Início de Carreira Docente. Álgebra. Expressões Algébricas
Data	2019
Identificador ou link para este item	https://www2.ufjf.br/ppgedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Paulo.pdf
Resumo	
A formação de professores para o ensino de Álgebra vem sendo discutido em pesquisas, mas ainda existe a necessidade de estudos para preencher lacunas nessa área de investigação. O presente estudo teve como questão norteadora: <i>Quais aspectos das práticas docentes são manifestados por professores de matemática, em início de carreira, por meio de casos de ensino no desenvolvimento de expressões algébricas?</i> Para responder a essa pergunta, tivemos como objetivo geral <i>investigar práticas docentes de professores em início de carreira no ensino e aprendizagem de expressões algébricas</i>. E como objetivos específicos <i>reconhecer concepções dos professores sobre o ensino e a aprendizagem de expressões algébricas; compreender a escolha da profissão docente e o início de carreira dos participantes; identificar indícios da formação dos professores para o ensino de expressões algébricas e; identificar práticas docentes de professores em início de carreira no que se refere às expressões algébricas</i>. Para isso, dissertamos acerca do desenvolvimento profissional dos professores e das fases decorrentes da profissão. Na intenção de compreender os processos algébricos. Realizamos um levantamento bibliográfico com pesquisas que permearam nossa questão norteadora. Encontramos múltiplos trabalhos, porém verificamos que há poucos estudos com direcionamento para o objetivo proposto. A partir desses referenciais, em uma abordagem qualitativa, elaboramos um curso de extensão em que utilizamos casos de ensino para abordarmos tarefas sobre expressões algébricas e, conseqüentemente, coletar os dados para pesquisa. Os participantes da pesquisa foram nove professores/graduandos de matemática em início de carreira. Quando a escolha é a primeira, percebemos uma desvalorização por parte da família ao não apoiar o graduando na preferência pela carreira docente. Constatamos também algumas dificuldades decorrentes do início de carreira como a imersão do professor em sala de aula permeada pela insegurança em abordar conteúdos matemáticos e na relação com a gestão e com a equipe docente do colégio. Ao trabalharmos com expressões algébricas, percebemos que os professores iniciantes conseguem compreender a matemática de diversos modos e que esse conteúdo pode ser abordado em sua pluralidade. No entanto, quando assumem a prática docente reproduzem algoritmos e técnicas associadas a passos de comando por considerarem mais seguro e viável de acordo com o currículo escolar. Identificamos ainda que os professores compreendem o desenvolvimento de expressões algébricas considerando a construção de conceitos aritméticos para obtenção de êxito na álgebra	
Pergunta/propósito/tema	
Quais aspectos das práticas docentes são manifestados por professores de matemática, em início de carreira, por meio de casos de ensino no desenvolvimento de expressões algébricas?	
Referencial teórico	
Nóvoa (2013), Tardif (2005), García (1999), Muniz (2009), Moreira e David (2010), Nacarato (2006) e Gatti (2010), Carvalho (1991), Dante (1991), D'Ambrosio (1991), Baldino (1991) e Fiorentini e Lorenzato (2012), Gonçalves (1995), Gama (2007), Carneiro (2008), García (1999) e Huberman (1995), Miguel, Fiorentini e Miorim (1993), Araujo (2008) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular, Santos e Neves (2018), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Lins e Gimenez (1997) e Ribeiro (2016), Ponte (2005) e Ribeiro e Cury (2015), Soares (2018), Mizukami e Nono (2002) Bogdan e Biklen (2013)	
Procedimentos para coleta de resultados	
Os dados foram produzidos de forma que permearam a configuração ampla dos acontecimentos e das situações vividas durante o curso de extensão que envolveu nove professores de Matemática, sendo que haviam quatro que já tinham concluído a graduação e o restante ainda estavam cursando a licenciatura. De forma descritiva ou de imagens, podendo haver descrições, narrativas ou notas de campo.	
Recurso Educacional	
Um curso de extensão denominado Álgebra e o Pensamento Algébrico: um olhar para a prática docente de professores em início de carreira.	

Instituição	UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Flávia Christiane do Nascimento Regis
Título da dissertação	Introdução ao pensamento algébrico: a generalização de padrões
Orientador (a)	Teresinha Fumi Kawasaki
Membros da Banca	Samira Zaidan Maria Cristina Costa Ferreira
Palavras chaves	pensamento algébrico; generalização de padrões; processos de objetificação; Educação Matemática.
Data	23/02/2017
Identificador ou link para este item	http://hdl.handle.net/1843/BUOS-ARKFTE
Resumo	
Esta pesquisa, de caráter qualitativo, teve como objetivo introduzir o pensamento algébrico em uma turma de 8º ano da rede estadual de ensino de Minas Gerais. Segundo a literatura disponível, não existe uma definição exata do que seja <i>o pensar algebricamente</i>. O pensamento algébrico pode ser observado por meio da manifestação de quatro características constituintes: i) observação de regularidades; ii) estabelecimento de relações; iii) modelação; iv) simbolização. Algumas pesquisas da década de 1990 concluíram que um possível caminho para a introdução ao pensamento algébrico na escola seria a partir do trabalho com a generalização de padrões. Com base na Teoria da Objetificação, segundo a qual o conhecimento não é adquirido nem possuído, mas posto em movimento por meio da <i>Atividade</i>, desenhamos a Atividade de Generalização de Padrões. Com a cooperação do professor da turma com a qual se realizou o trabalho de campo, fizemos intervenções na Atividade escolar pautadas em tarefas envolvendo padrões visuais, repetitivos e de crescimento, mediados pelo uso de artefatos e do estímulo à interação social. Durante as intervenções, observamos, a partir de gravações em áudio, vídeo e registro em diário de campo, os processos de objetificação – o modo como alunos e professores recorrem aos artefatos durante os processos de ensino-aprendizagem –, analisando as ações que foram provocadas no seu decurso. Os dados analisados evidenciaram que, por meio do recurso a artefatos como linguagem oral e gestual e uso de materiais, os alunos se engajaram nas tarefas propostas, assumindo posturas investigativas durante a interação com colegas e professores, sendo possível observar, nos episódios analisados, elementos caracterizadores do pensamento algébrico. Após as análises, desenvolvemos um produto educacional: um kit de provocações matemáticas para o trabalho com o pensamento algébrico, composto de uma caixa com recursos materiais e um guia com tarefas e orientações acerca de como este se torna um artefato mediador de possíveis mudanças na Atividade escolar.	
Pergunta/propósito/tema	
De que forma o uso de artefatos influencia as ações dos sujeitos envolvidos nas intervenções?	
Referencial teórico	
Dario Fiorentini; Antônio V. Garnica, Maria A. V. Bicudo; Marcelo C. Borba; João P. Ponte, Débora. S. Veloso, M.C., Escher. As propostas para o trabalho com padrões foram fundamentadas nas propostas de Isabel Vale, Teresa Pimentel e de Luis Radford. Se compôs de informações, conceitos, definições, construções, propostas Isabel Vale e Teresa Pimentel e Luis Radford, que desenvolveram uma pesquisa longitudinal com o projeto “padrões” que promovia o desenvolvimento da capacidade de generalização, o principal componente do pensamento algébrico.	
Procedimentos para coleta de resultados	
Estudantes de uma turma de 8º do ensino básico da rede estadual e o objeto de análise, as ações intensificadas ou provocadas pelo uso de artefatos durante a atividade de Generalização de Padrões delineada por registro em diário de campo e gravações em áudio e vídeo.	
Recurso Educacional	
Desenvolveu um kit de provocações matemáticas para o trabalho com o pensamento algébrico, composto de uma caixa com recursos materiais e um guia com tarefas e orientações acerca de como este se torna um artefato mediador de possíveis mudanças na atividade escolar. Foi elaborado um assim chamado “kit de provocações matemáticas” que centraliza em analisar o uso de artefatos nas ações dos sujeitos perante as atividades de generalização de padrões. Esse kit é composto: ● Apresentação de imagens referentes às telas de Escher através da ferramenta Datashow; ● Mosaicos diversos impressos e apresentados com ferramenta Datashow; ● Tarefa “Canecas” (composição de imagens específicas apresentadas em Data show e impressas); ● Oficina de bijuterias composta por pedras em resina de diversas cores e fios de nylon e a Oficina de clips;	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital, 2023.

Instituição	UFU – Universidade Federal de Uberlândia
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Beatriz Aparecida Silva Alves
Título da dissertação	A álgebra na perspectiva histórico-cultural: uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau
Orientador (a)	Fabiana Fiorezi de Marco
Membros da Banca	Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes Maria Teresa Menezes Freitas
Palavras chaves	Pensamento Algébrico; Equações de 1º grau; Atividade Orientadora de Ensino; Nexos Conceituais; Teoria Histórico-Cultural.
Data	02/09/2016
Identificador ou link para este item	https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18423
Resumo	
Na presente pesquisa, de caráter qualitativo, apresentamos nossa preocupação com a formação do pensamento algébrico e do conceito de equações de 1º grau sob a perspectiva da atividade orientadora de ensino (MOURA, 1992; 2000; 2001). O estudo foi realizado com 27 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Uberlândia/MG, com faixa etária entre 12 a 15 anos. Os princípios norteadores dessas atividades versam sob os nexos conceituais da álgebra: fluência, campo de variação e variável (SOUSA, 2004), que podem ser apreendidos à luz da Teoria Histórico-Cultural (VIGOTSKI, 1989; 1991; LEONTIEV, 1978; 1983) e dos princípios de Davidov (1982; 1987) acerca da construção do conhecimento teórico. Realizamos um estudo histórico do surgimento da álgebra (BAUMGART, 1992; EVES, 2002, entre outros) por acreditarmos que os nexos conceituais se fazem presentes ao longo da construção histórica do conceito, um breve olhar sobre livros didáticos presentes na escola onde a pesquisa aconteceu e um levantamento de pesquisas já realizadas sobre a temática, a fim de verificar se estes nexos se encontram em destaque. Diante desses encaminhamentos, estabelecemos a seguinte questão de pesquisa: quais implicações pedagógicas para o processo de formação do pensamento algébrico e do conceito de equação de 1º grau para os estudantes do Ensino Fundamental as atividades de ensino, desenvolvidas na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, podem propiciar? Na busca por respondê-la, traçamos como objetivo analisar possíveis implicações pedagógicas para a formação do pensamento algébrico e a aprendizagem do conceito de equação de 1º grau para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental por meio da atividade de ensino. Para efeito de análise, categorizamos os dados em episódios e cenas (MOURA, 2004) discutindo os movimentos possibilitados pelas situações desencadeadoras de aprendizagem, assim como as ações e reflexões dos estudantes perante as situações propostas. Por meio das análises realizadas, parece-nos que houve a formação do pensamento algébrico pelos estudantes e que estes se apropriaram do conceito de equação de 1º grau, assim como notamos indícios de que os nexos conceituais algébricos são de extrema relevância para a aprendizagem da álgebra, em um movimento no qual os estudantes compreenderam as justificativas de suas ações mediante as necessidades que as motivaram, permitindo aos estudantes atribuírem nova qualidade ao processo de apreensão dos conceitos algébricos, no qual houve a predominância do saber pensar ao invés do saber fazer, possibilitando percebermos indícios de desenvolvimento do conhecimento teórico, em um ambiente de respeito às ideias apresentadas pelo outro e construção coletiva dos significados algébricos	
Pergunta/propósito/tema	
Quais implicações pedagógicas para o processo de formação do pensamento algébrico e do conceito de equação de 1º grau para os estudantes do Ensino Fundamental as atividades de ensino, desenvolvidas na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, podem propiciar?	
Referencial teórico	
Moura (1992; 2000; 2001), Sousa (2004); Vigotski (1989; 1991), Leontiev (1978; 1983), Davidov (1982; 1987); Baumgart (1992); Eves (2002)	
Procedimentos para coleta de resultados	
27 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Uberlândia/MG, com faixa etária entre 12 a 15 anos. registros no diário de campo da professora pesquisadora, áudio das discussões, registro visual (fotos) das ações dos estudantes no decorrer das atividades.	
Recurso Educacional	
Não foi encontrado um Recurso Educacional separado em arquivo específico, porém foi elaborada uma unidade didática com atividades para coletar dados para cumprir um dos objetivos da pesquisa. Essas atividades se deram com uso de jogos como banco imobiliário, jogo de varetas, Quiz, triminó das equações, que faz parte do objetivo para a formação conceitual do pensamento algébrico e de equações.	

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digital, 2023.

Instituição	UFU – Universidade Federal de Uberlândia
Sobre a dissertação	
Nome do Autor	Lóren Grace Kellen Maia Amorim
Título da dissertação	Interdisciplinaridade, modelagem matemática, tecnologias e escrita no ensino e aprendizagem de função do 1º grau
Orientador (a)	Maria Teresa Menezes Freitas
Membros da Banca	Fabiana Fiorezi de Marco Matos Dra. Carmen Lúcia Brancaglion Passos
Palavras chaves	Interdisciplinaridade. Trabalho colaborativo. Ensino de Função do 1º grau
Data	02/09/2016
Identificador ou link para este item	https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18303
Resumo	
Diante da complexidade de interligar o conteúdo de Matemática com outras disciplinas, percebe-se a necessidade do desenvolvimento de propostas interdisciplinares que permitam trabalhar conceitos matemáticos aliados a outras disciplinas escolares. Considerando tal necessidade, a presente pesquisa investigou as contribuições de uma proposta interdisciplinar que abarcou o tema água e foi desenvolvida em conjunto com as professoras das disciplinas de Ciências e Português. As ações e reflexões foram conduzidas pela seguinte questão: <i>Que contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de Função do 1º grau pode trazer uma proposta em uma perspectiva interdisciplinar?</i> Os objetivos do estudo foram: 1) apresentar uma proposta interdisciplinar articulada com a Modelagem Matemática, as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) e a Escrita como proposta metodológica para o ensino de Função do 1º grau e; 2) identificar os possíveis conhecimentos adquiridos pelos professores e pelos alunos na elaboração e participação de uma proposta interdisciplinar para aprofundar a compreensão dos conceitos associados à Função do 1º grau. A pesquisa teve abordagem qualitativa e evidenciou duas dimensões que se destacam nas discussões no âmbito de pesquisas nacionais e internacionais: o trabalho colaborativo e as propostas interdisciplinares. O estudo envolve uma intervenção realizada em turmas do nono ano de uma escola municipal de Uberlândia-MG, por meio de quatro tarefas de Matemática, nas quais o objeto de estudo foi o ensino de Função do 1º grau no Ensino Fundamental. Como recurso metodológico evidenciou-se a interdisciplinaridade permeada por três tendências: Modelagem Matemática, as TICs e a Escrita. Para a produção dos dados foram utilizados os instrumentos: registros dos alunos, diário de campo da pesquisadora, anotações da professora de Português, videografações, roteiros e Histórias em Quadrinhos que tiveram a participação dos sujeitos/alunos envolvidos. Mediante as recorrentes e exaustivas leituras realizadas pela pesquisadora de todas as fontes de informações no âmbito da pesquisa, foi possível constituir uma categoria emergente de análise: Momentos interdisciplinares. Essa categoria foi dividida em três subcategorias: 1) Sentimentos, 2) Interdisciplinaridade e 3) Trabalho Colaborativo. A última subcategoria está dividida em duas partes: 1) Trabalho colaborativo entre professores e 2) Trabalho colaborativo entre os alunos. As subcategorias foram analisadas considerando os dados coletados durante o desenvolvimento de quatro etapas propostas nas aulas de Matemática, a saber: Documentário: “Água, Escassez e Soluções”; “Que tal desligar para economizar?”; “O custo e consumo da água” e “História em Quadrinhos” e, também, nos registros das reuniões realizadas com as professoras participantes. Os resultados indicam a existência de um ambiente favorável à construção dos conceitos de Função do 1º grau quando se propõe uma proposta interdisciplinar e essa é vivenciada e exercida pelos professores que lecionam para as turmas participantes. Espera-se que a pesquisa contribua na formação inicial e continuada de professores de Matemática e com o processo de aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental.	
Pergunta/propósito/tema	
Que contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de Função do 1º grau pode trazer uma proposta em uma perspectiva interdisciplinar?	
Referencial teórico	
Almeida Filho (2005); Batista e Salvi (2006); Bovo (2005); Damis (2006); Fazenda (1996, 2003, 2012); Francischetti (2005); Japiassú (1976); Klein (1998); Leis (2005); Lenoir (1998); Lück (2000); Miranda (2008); Morin (2000, 2002); Paviani (2004); Santomé (1998); Tavares (2008); Thiesen (2008); Veiga Neto (1995, 2010); Yus (1998) e Zabala (2002). Araújo (2004); Bolzan (2002); Colaço (2004); Costa (2008); Damiani (2008); Fiorentini (2006); Freire (1996) Fullan e Hargreaves (2000); Loiola (2005); Roldão (2007) e Zanata (2004); Bzuneck (2001); Caldas e Hübner (2001); Izquierdo (2011); Lima (2004); Marchesi (2004) e Tapia (2003). (Fazenda, 2012)	
Procedimentos para coleta de resultados	
As etapas foram registradas no diário de campo da pesquisadora na sequência foram elaboradas as tarefas que direcionariam o ensino e aprendizagem de Função do 1º grau. Durante a exploração das tarefas, os dados obtidos das interações em sala de aula foram minuciosamente recolhidos/registrados pela professora/pesquisadora. Toda	

produção dos dados teve como suporte as notas registradas em diário de campo, as videograções e os roteiros preenchidos pelos participantes/alunos.

Recurso Educacional

Não foi encontrado um recurso educacional separado em arquivo específico, porém apresenta uma proposta interdisciplinar permeada pela Modelagem Matemática para facilitar a aprendizagem dos alunos no que se refere a Função do 1º grau.

Fonte: Informes retirados dos trabalhos por meio digitais, 2023

8.1.2 APÊNDICE B - RECURSO EDUCACIONAL “CARDÁPIO ALGÉBRICO”



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

CARDÁPIO algébrico

Este encarte denominado "Cardápio Algébrico" é um recurso educacional desenvolvido para a obtenção do título de mestre em Educação pela UFMG, na linha de Educação Matemática. Ele apresenta um resumo dos recursos educacionais das dissertações dos Mestrados Profissionais em Minas Gerais, que tratam do ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental, no período de 2005 a 2020.

As dissertações estão organizadas por setores de acordo com a série escolar. Neste cardápio contém um QR code que direciona para as dissertações nos repositórios de suas respectivas instituições. Complementar a ele temos um site no mesmo formato que facilita a navegação.

Professores atuantes em sala de aula podem utilizar este material e seus recursos educativos como fonte, levando a possibilidade de enriquecer o ensino e a aprendizagem de Álgebra na Educação Básica. Para os pesquisadores, ele permite verificar o que já foi produzido, podendo assim, trazer indicações para novas pesquisas.

UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROMESTRE
MESTRADO PROFISSIONAL EM
EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

FaE
Faculdade de Educação

CARDÁPIO sobre o site

No site complementar a este material impresso, as dissertações estão organizadas por série escolar e distribuídas em setores. Ao clicar no título da dissertação, você será direcionado a um quadro com informações sobre o recurso educacional da dissertação, o autor, o ano de publicação, as palavras-chave e o referencial. Esses dados foram obtidos nos sites das instituições e integrados à nossa pesquisa, sendo reproduzidos integralmente ou resumidos de forma a transmitir as informações ao leitor sem alterar o contexto ou apresentar dados incorretos.



6º ANO

Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Algébricas para o 6º ano do Ensino Fundamental *universidade federal de juiz de fora*

Produto educacional que consiste no conjunto de tarefas aplicadas no trabalho de campo e em orientações que auxiliem o professor a utilizá-las em sala de aula. A produção dos Modelo dos Campos Semânticos (MCS), com características específicas e referenciadas teoricamente, que auxiliassem no desenvolvimento do pensamento algébrico discente. As tarefas que elaboramos foram aplicadas a um grupo de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, e os significados que eles produziram para estas tarefas foram analisados sob os aportes do MCS.

AUTOR

Mageri Rosa Ramos

Dobre aqui

ANO	2011
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Educação Algébrica Produção de Significados para Álgebra; Ensino Fundamental; Produto Educacional;
REFERENCIAL TEÓRICO	Modelo dos Campos Semânticos (MCS). Concepções de álgebra segundo Zalman usiskin,; modelo 3 UV(três usos da variável) desenvolvido pelas pesquisadoras mexicanas Ursini e Trigueiros; Educação algébrica desenvolvida por Lins (1992, 1997).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



O desenvolvimento do pensamento e da linguagem
algébricos no ensino fundamental: análise de tarefas
desenvolvidas em uma classe do 6º ano
universidade federal de ouro preto

Livreto elaborado com tarefas, tendo como propósito o desenvolvimento da percepção de padrões e
seqüências e a construção gradativo de uma linguagem algébrica.

AUTOR	Débora Silva Veloso
ANO	2012

Dobre aqui

PALAVRAS-CHAVES	Pensamento Algébrico; Alunos Iniciantes no Estudo da Álgebra; Radford; Processos de Objetificação e Generalização.
REFERENCIAL TEÓRICO	Radford (2009, 2010a, 2010b, 2011), Ferreira (2003), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



7º ANO

A álgebra na perspectiva histórico-cultural:
uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau
universidade federal de Uberlândia

Foi elaborada uma unidade didática com atividades para coletar dados para cumprir um dos objetivos da pesquisa. Essas atividades se deram com uso de jogos como banco imobiliário, jogo de varetas, Quiz, triminó das equações, que faz parte do objetivo para a formação conceitual do pensamento algébrico e de equações.

AUTOR

Beatriz Aparecida Silva Alves

Dobre aqui

ANO	2016
PALAVRAS-CHAVES	Pensamento Algébrico; Equações de 1º grau; Atividade Orientadora de Ensino; Nexos Conceituais; Teoria Histórico - Cultural.
REFERENCIAL TEÓRICO	Moura (1992; 2000; 2001), Sousa (2004); Vigotski (1989; 1991), Leontiev (1978; 1983), Davidov (1982; 1987); Baumgart (1992); Eves (2002).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



7º ANO

8º ANO

Padrões de Regularidades: Uma abordagem no desenvolvimento
do pensamento algébrico
pontifícia universidade católica

Caderno de Atividades (CA), composto por 32 atividades elaboradas a partir de padrões de regularidades (caderno com atividades que se encontra no APÊNDICE A da dissertação).

AUTOR	Tânia Aparecida Ferreira Hanke
ANO	2008

Dobre aqui

PALAVRAS-CHAVES	Pensamento algébrico; Padrões; Linguagem Simbólica; Atividades.
REFERENCIAL TEÓRICO	Eves (2004), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Linz e Gimenez (1997), Usiskin (1995), Devlin (2002), documentos oficiais, como Standarts (2000), PCNs (1998) e PCNs+ (2002).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



Introdução ao Pensamento Algébrico:

A Generalização de Padrões

universidade federal de minas gerais

Desenvolveu um kit de provocações matemáticas para o trabalho com o pensamento algébrico, composto de uma caixa com recursos materiais e um guia com tarefas e orientações acerca de como este se torna um artefato mediador de possíveis mudanças na atividade escolar. Foi elaborado um assim chamado "kit de provocações matemáticas" que centraliza em analisar o uso de artefatos nas ações dos sujeitos perante as atividades de generalização de padrões. Esse kit é composto:

- Apresentação de imagens referentes às telas de Escher através da ferramenta Datashow;
- Mosaicos diversos impressos e apresentados com ferramenta Datashow;
- Tarefa "Canecas" (composição de imagens específicas apresentadas em Datashow e impressas);
- Oficina de bijuterias composta por pedras em resina de diversas cores e fios de nylon e a Oficina de clips.

Dobre aqui

AUTOR	Flávia Christiane do Nascimento Regis
ANO	2017
PALAVRAS-CHAVES	Pensamento Algébrico; Generalização de Padrões; Processos de Objetificação; Educação Matemática.
REFERENCIAL TEÓRICO	Dario Fiorentini; Antônio V. Guarnica, Maria A. V. Bicudo; Marcelo C. Borba; João P. Ponte, Débora. S. Veloso, M.C., Escher. As propostas para o trabalho com padrões: Isabel Vale, Teresa Pimentel e Luis Radford.

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



9º ANO

O Ensino e a Aprendizagem do Conceito de Função Através da Resolução de Problemas: Um Estudo para Desenvolver Noções Básicas Inerentes ao Conceito em Classes do Ensino Fundamental

universidade federal de ouro preto

Livreto com descrição de algumas atividades realizadas usadas para obtenção de dados para
dissertação.

AUTOR	Alessandra Roberta Dias
-------	-------------------------

Dobre aqui

ANO	2015
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Teorema de Pitágoras; Tecnologias Digitais; Diálogos; Pro UCA; Design research.
REFERENCIAL TEÓRICO	Caraça (1951), Sierpinska (1992), Stanic e Kilpatrick (1989), Schoenfeld (1996), D'Ambrosio (2008) e Onuchic e Allevato (2012), Kantowski (1981), Abrantes (1989), Echeverría e Pozo (1998), Van de Walle (2001) e Onuchic e Allevato (2012), Dewey (1959).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



A Aula de Matemática no Projeto UCA: O Geogebra e o Teorema de Pitágoras

universidade federal de ouro preto

Livreto com material que se refere a um experimento, com sugestões de atividades para o ensino do Teorema de Pitágoras usando o software geogebra e com um quadro teórico definido que antecede os exercícios propostos.

AUTOR	Pollyanna Fiorizio Sette
-------	--------------------------

Dobre aqui

ANO	2013
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Teorema de Pitágoras; Tecnologias Digitais; Diálogos; Pro UCA; Design research.
REFERENCIAL TEÓRICO	Fonseca et al. (2011), Boyer (2010), Hanna (1989,2000), Levy (1993), (Borba, 2001), Araújo (2002; 2004), Alro e Skovsmose (1996), Borba (2012), Dante (2012) Henry Perigal (1801- 1898) Silveira e Marques (2008), (Araújo, 2011) (Bastian, 2000). Borba (2012) Alro e Skovsmose (1996) Araújo (2002; 2004), (Costa, 2000), (Borba e Vilarreal, 2005), Flores (2010).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



A Interação dos Estudantes em um Ambiente Informatizado de Aprendizagem Matemática: Uma Experiência dentro do Projeto um Computador por Aluno - UCA

universidade federal de ouro preto

Livreto com uma proposta de ensino de conteúdos do 9º ano do ensino fundamental envolvendo a construção de tabelas e gráficos, as funções do 1º e do 2º graus, o perímetro da circunferência e a área do círculo, para serem desenvolvidos usando o laptop educacional do projeto "Um computador por aluno" e os softwares KSpread e GeoGebra.

AUTOR	Marco Antônio de Souza
-------	------------------------

Dobre aqui

ANO	2013
PALAVRAS-CHAVES	Interação; Tecnologias da Informação e Comunicação; Laptop Educacional; Um Computador por Aluno; Educação Matemática.
REFERENCIAL TEÓRICO	Almeida (2008), Kawasaki (2008) Freitas e Leite (2011), Franchi (2007), Valente (2011), Almeida e Prado (2011) e Valente (2011), Mendes e Almeida (2011), Lévy (1999), Belloni (2009), Kenski (2007), Lévy (1999) e Lopes (2011), Borba e Pentecado (2001), Dullius e Haetinger (2005), Moran (2001), Tijiboy (2008), Setzer (2001), Baranauskas et al (1999), Santarosa e Sloczinski (2004), Oliveira, Costa e Moreira (2001), Miranda e Laudares (2007), Allevato (2005), Gravina e Santarosa (1999), Kampff e Cavedini (2004), Ponte (2002) e Zulatto (2007), Barbosa (2009) e Borba (2010), Primo (2008), Bairral, Cívadi e Araújo (2003), Masetto (2000).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



Interdisciplinaridade, Modelagem Matemática, Tecnologias e Escrita no Ensino e Aprendizagem de Função do 1º Grau

universidade federal de Uberlândia

Não foi encontrado um recurso educativo separado, porém apresenta uma proposta interdisciplinar permeada pela Modelagem Matemática para facilitar a aprendizagem dos alunos no que se refere a Função do 1º grau.

AUTOR

Lóren Grace Kellen Maia Amorim

Dobre aqui

ANO	2016
PALAVRAS-CHAVES	Interdisciplinaridade Trabalho colaborativo; Ensino de Função do 1º grau.
REFERENCIAL TEÓRICO	Bianchini (2011); Bordoni(2008); Duso e Borges (2009); Ponte; Branco e Matos (2009); Smole, Centurión e Diniz (1989); Souza (2013) e Tinoco et al. (1998).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



9º ANO

Professores de Matemática em Início de Carreira: Um Olhar para a Prática Docente no Ensino e Aprendizagem de Expressões Algébricas

universidade federal de juiz de fora

Um curso de extensão denominado Álgebra e o Pensamento Algébrico: um olhar para a prática docente de professores em início de carreira.

AUTOR

Paulo Ricardo Ramos Pereira

Dobre aqui

ANO	2019
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Formação de Professores; Início de Carreira Docente; Álgebra; Expressões Algébricas.
REFERENCIAL TEÓRICO	Nóvoa (2013), Tardif (2005), García (1999), Muniz (2009), Moreira e David (2010), Nacarato (2006) e Gatti (2010), Carvalho (1991), Dante (1991), D'Ambrosio (1991), Baldino (1991) e Fiorentini e Lorenzato (2012), Gonçalves (1995), Gama (2007), Carneiro (2008), García (1999) e Huberman (1995), Miguel, Fiorentini e Miorim (1993), Araujo (2008) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular, Santos e Neves (2018), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Lins e Gimenez (1997) e Ribeiro (2016), Ponte (2005) e Ribeiro e Cury (2015), Soares (2018), Mizukami e Nono (2002) Bogdan e Biklen (2013).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



Álgebra na Escola Básica Versus Álgebra na Licenciatura: Onde se Encontra o X da Questão?

universidade federal de ouro preto

Livreto com objetivo é oferecer um material em que o professor possa se apoiar, que possa ajudá-lo a problematizar a própria prática e produzir reflexões sobre ela, tendo como base as pesquisas já desenvolvidas e validadas sobre o ensino e a aprendizagem escolar da álgebra.

AUTOR	Juliano Pereira da Silva
-------	--------------------------

Dobre aqui

ANO	2015
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Licenciatura em Matemática; Saberes da Formação Docente; Saberes da Prática Docente; Educação Algébrica; Ensino de Álgebra; Álgebra.
REFERENCIAL TEÓRICO	Miguel, Fiorentini e Miorim (1992) (Fiorentini, 2013; Ponte, 2005) (Radford, 2011) Doerr (2004) Kuchemann (1981) (Graneli, 1997) Fiorentini eCastro (2003) Fiorentini, 2005Ball, Thames e Phelps (2008) Moreira (2004), Moreira e David, 2005, Ferreira (2014).

Para acessar o trabalho completo, leia o QRcode:



Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental: Um Olhar sobre a Produção dos Mestrados Profissionais do Estado de Minas Gerais

universidade federal de minas gerais

Este estudo de natureza de natureza bibliográfica e abordagem qualitativa teve como objetivo principal analisar dissertações dos Mestrados Profissionais em Educação Matemática de Minas Gerais, que tratam do ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental (2005-2020). Especificamente, o estudo buscou identificar objetivos, metodologias, referenciais teóricos, procedimentos de análise e recursos educativos das dissertações. Além disso, investigou interações metodológicas entre os trabalhos, concepções de Álgebra e pensamento algébrico dos autores, e elaborou fichas analíticas para cada dissertação. A análise foi estruturada em cinco eixos temáticos: Linguagem e Pensamento Algébrico, Relação entre Álgebra e Geometria, Recursos Didáticos e Tecnologia, Formação de Professores, e Resolução de Problemas. O estudo examinou 12 dissertações, obtidas através de plataformas como Sucupira e CAPES.

Dobre aqui

Justifica-se a relevância dessa pesquisa, pois, permite realizar apuração, levantamentos e visões do que já foi pesquisado e nortear para aquilo que ainda pode ser discutido ou identificado trazendo possibilidade de inovações.

AUTOR	Silmara Pereira Mateus
ANO	2024
PALAVRAS-CHAVES	Álgebra. Estado da Arte. Ensino Fundamental. Mestrados Profissionais.
REFERENCIAL TEÓRICO	Blanton; Kaput, 2005; Borges, (2018); Canavarro, A. P. (2007); Ferreira, (2002); Fiorentini, Miguel e Miorim (1993); Lins; Gimenez, 2001; Miguel, Radford, L. (2013); Ponte, Branco e Matos (2007); Romanowski e Ens (2006), Santos e Fiorentini (2021), Usiskin (1995), entre outros.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

9 ANEXOS

9.1 Ilustrações - print das páginas do site referente ao "Cardápio Algébrico"



Fonte: print da página do site elaborado pela autora, 2023



Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023

RECURSO EDUCACIONAL

Cardápio Algebrico

Este site apresenta resumos dos recursos educacionais das dissertações distribuídas em setores e organizadas por série escolar. Ao clicar no título da dissertação, você será direcionado a um quadro com informações sobre o recurso educacional da dissertação, o autor, o ano de publicação, as palavras-chave e o referencial teórico usado pelos autores.

Esses dados foram obtidos nos sites dos repositórios das instituições e ajustados à nossa pesquisa, sendo reproduzidos integralmente ou resumidos de forma a transmitir as informações ao leitor sem alterar o contexto ou apresentar dados incorretos.

Em cada dissertação temos um link e um QR code que encaminha o leitor as dissertações na sua totalidade localizadas no repositório das suas respectivas instituições.

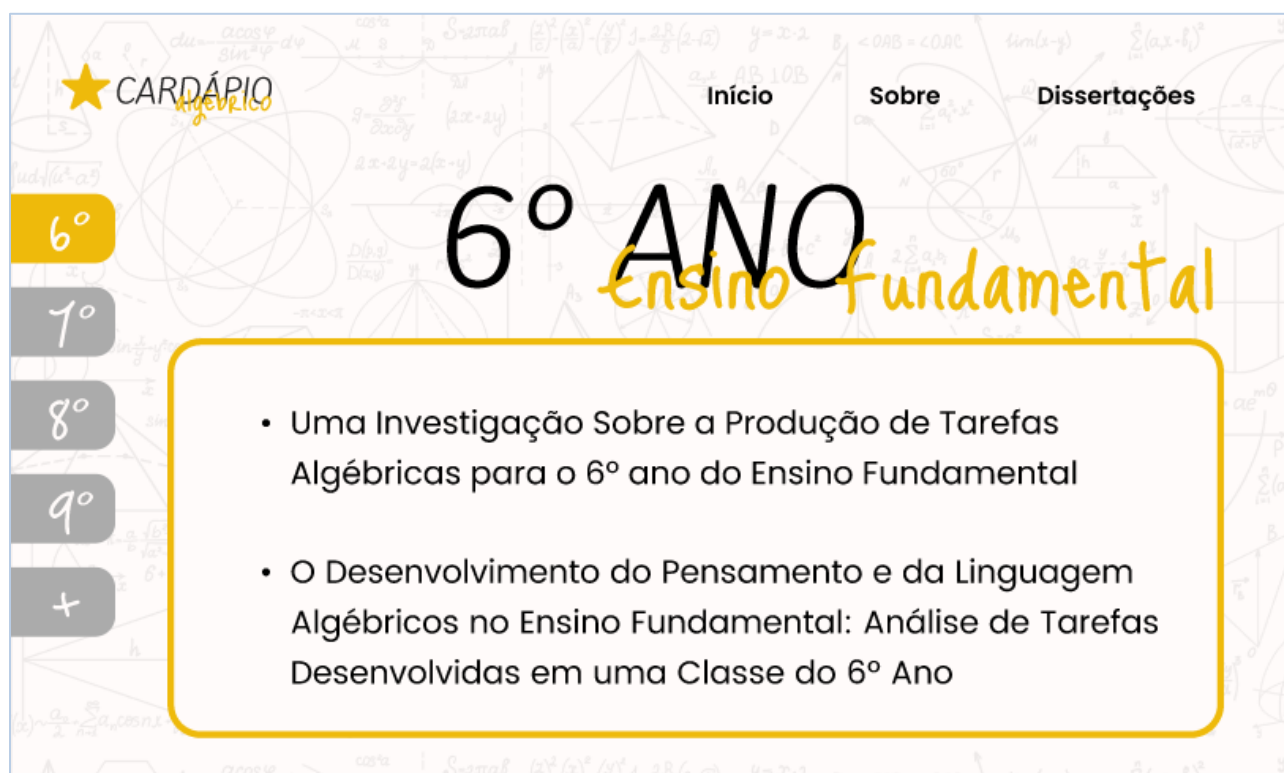
Com acesso rápido, aqui os professores atuantes em sala de aula podem utilizar este site buscando os recursos educacionais como fonte, movimentando a possibilidade de enriquecer o ensino e a aprendizagem de Álgebra na Educação Básica.

Para os pesquisadores, ele permite verificar o que já foi produzido, podendo assim, trazer indicações para novas pesquisas.

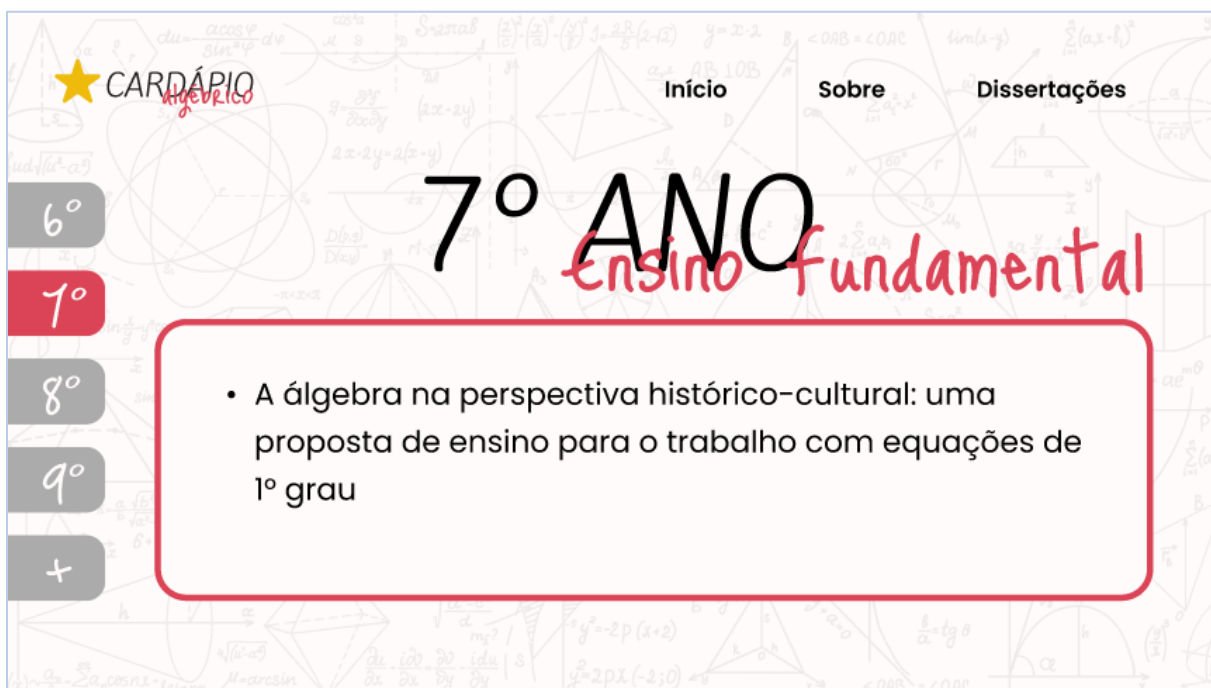
Acreditamos que essa abordagem representa uma construção única e original em relação ao que atualmente está sendo feito como Recurso Educacional.



Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023



Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023



★ CARDÁPIO Algébrico

Início Sobre Dissertações

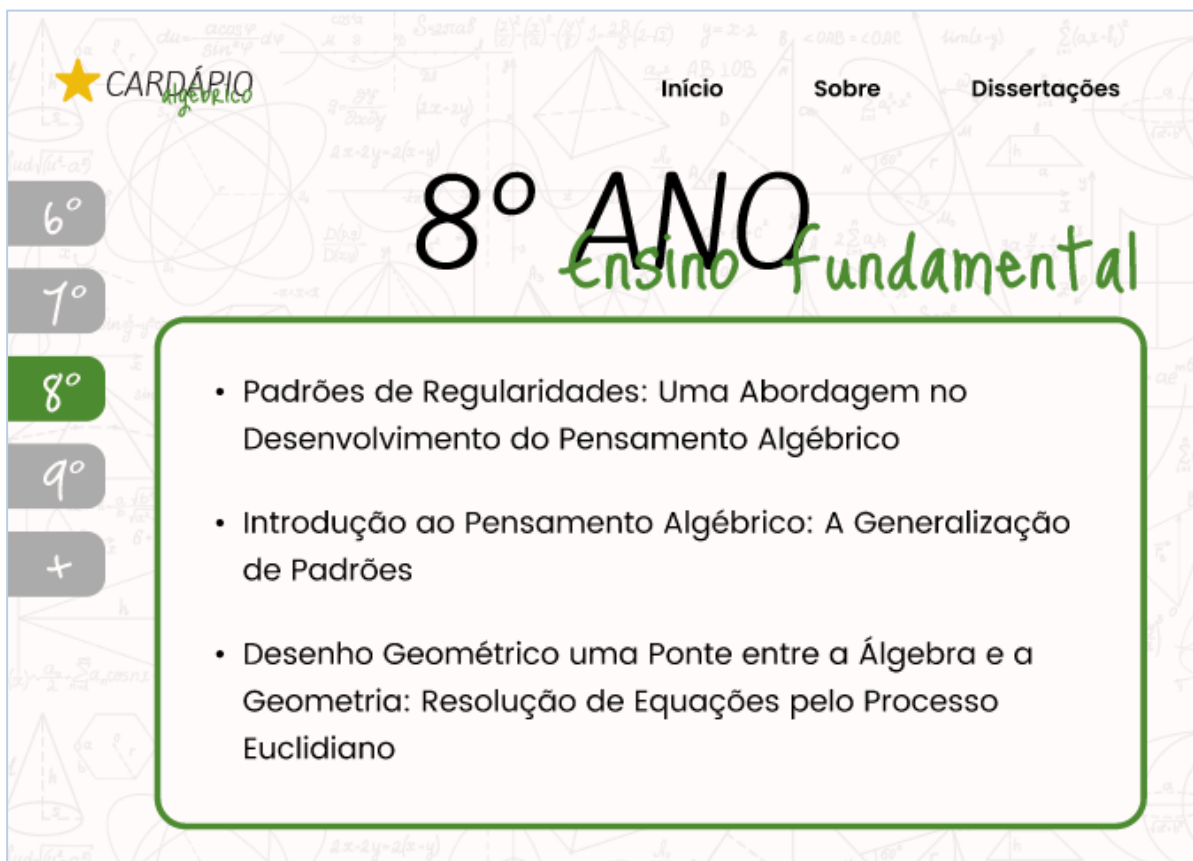
6º
7º
8º
9º
+

7º ANO

Ensino fundamental

- A álgebra na perspectiva histórico-cultural: uma proposta de ensino para o trabalho com equações de 1º grau

Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023



★ CARDÁPIO Algébrico

Início Sobre Dissertações

6º
7º
8º
9º
+

8º ANO

Ensino fundamental

- Padrões de Regularidades: Uma Abordagem no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico
- Introdução ao Pensamento Algébrico: A Generalização de Padrões
- Desenho Geométrico uma Ponte entre a Álgebra e a Geometria: Resolução de Equações pelo Processo Euclidiano

Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023

★ CARDÁPIO matemático

[Início](#) [Sobre](#) [Dissertações](#)

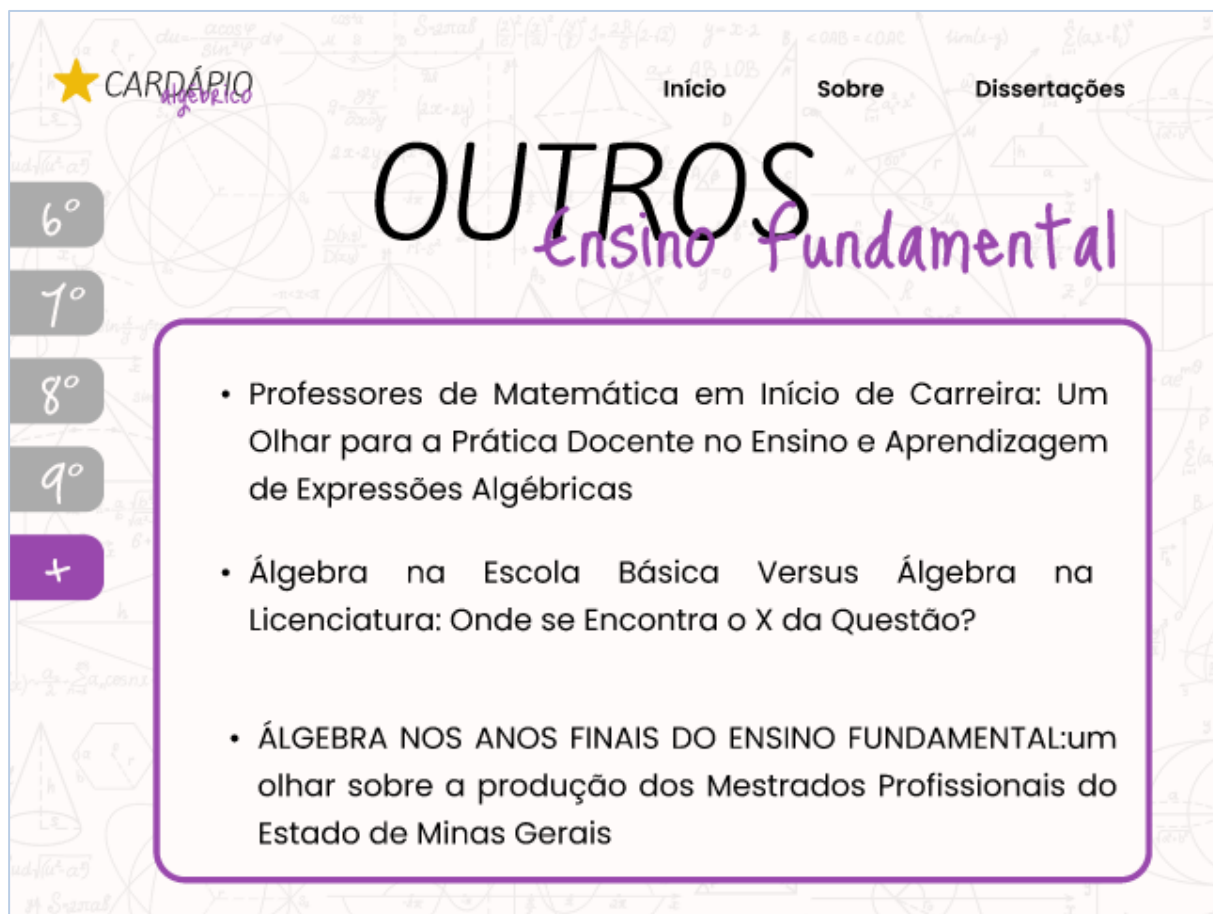
6º
7º
8º
9º
+

9º ANO

Ensino Fundamental

- O Ensino e a Aprendizagem do Conceito de Função Através da Resolução de Problemas: Um Estudo para Desenvolver Noções Básicas Inerentes ao Conceito em Classes do Ensino Fundamental
- A Aula de Matemática no Projeto UCA: O Geogebra e o Teorema de Pitágoras
- A Interação dos Estudantes em um Ambiente Informatizado de Aprendizagem Matemática: Uma Experiência dentro do Projeto um Computador por Aluno - UCA
- Interdisciplinaridade, Modelagem Matemática, Tecnologias e Escrita no Ensino e Aprendizagem de Função do 1º Grau

Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023



★ CARDÁPIO
Algebrico

Início Sobre Dissertações

OUTROS

Ensino fundamental

- Professores de Matemática em Início de Carreira: Um Olhar para a Prática Docente no Ensino e Aprendizagem de Expressões Algébricas
- Álgebra na Escola Básica Versus Álgebra na Licenciatura: Onde se Encontra o X da Questão?
- ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: um olhar sobre a produção dos Mestrados Profissionais do Estado de Minas Gerais

Fonte: print da página do site criado pela própria autora, 2023

8 ° Ano

9 ° Ano

Outros

6 ° Ano

Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Algébricas para o 6° ano do Ensino Fundamental

Universidade Federal de Juiz de Fora

Produto educacional que consiste no conjunto de tarefas aplicadas no trabalho de campo e em orientações que auxiliem o professor a utilizá-las em sala de aula. A produção do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), com características específicas e referenciadas teoricamente, que auxiliassem no desenvolvimento do pensamento algébrico discente. As tarefas que elaboramos foram aplicadas a um grupo de alunos do 6° ano do Ensino Fundamental, e os significados que eles produziram para estas tarefas foram analisados sob os aportes do MCS.

AUTOR	Mageri Rosa Ramos
ANO	2011
UNIVERSIDADE	UFJF
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Educação Algébrica Produção de Significados para Álgebra; Ensino Fundamental; Produto Educacional.
REFERENCIAL TEÓRICO	Modelo dos Campos Semânticos (MCS). Concepções de álgebra segundo Zelman usiskin; modelo 3 UV (três usos da variável) desenvolvida pelas pesquisadoras mexicanas Ursini e Trigueiros; Educação algébrica desenvolvida por Lins (1992, 1997).

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/3249>

Ou leia o QR code abaixo:



8 ° Ano

9 ° Ano

Outros

1 ° Ano

6 ° Ano

*A álgebra na perspectiva histórico-cultural:
uma proposta de ensino para o trabalho
com equações de 1º grau*

Universidade Federal de Uberlândia

Foi elaborada uma unidade didática com atividades para coletar dados para cumprir um dos objetivos da pesquisa. Essas atividades se deram com uso de jogos como banco imobiliário, jogo de varetas, Quiz, triminó das equações, que faz parte do objetivo para a formação conceitual do pensamento algébrico e de equações.

AUTOR	Beatriz Aparecida Silva Alves
ANO	2016
UNIVERSIDADE	UFU
PALAVRAS-CHAVES	Pensamento Algébrico; Equações de 1º grau; Atividade Orientadora de Ensino; Nexos Conceituais; Teoria Histórico - Cultural.
REFERENCIAL TEÓRICO	Moura (1992; 2000; 2001), Sousa (2004); Vigotski (1989; 1991), Leontiev (1978; 1983), Davidov (1982; 1987); Baumgart (1992); Eves (2002).

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18423>

Ou leia o QR code abaixo:



8 ° Ano

7 ° Ano

9 ° Ano

Outros

Padrões de Regularidades: Uma Abordagem no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico

Pontifícia Universidade Católica

Caderno de Atividades (CA), composto por 32 atividades elaboradas a partir de padrões de regularidades (caderno com atividades que se encontra no APÊNDICE A da dissertação).

AUTOR	Tânia Aparecida Ferreira Hanke
ANO	2008
UNIVERSIDADE	PUC
PALAVRAS-CHAVES	Pensamento algébrico; Padrões; Linguagem Simbólica; Atividades.
REFERENCIAL TEÓRICO	Eves (2004), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Linz e Gimenez (1997), Usiskin (1995), Devlin (2002), documentos oficiais, como Standarts (2000), PCNs (1998) e PCNs+ (2002).

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCimMat_HankeTA_1.pdf

Recurso Educacional: (caderno com atividades que se encontra no APÊNDICE A da dissertação)

<https://www.pucminas.br/pos/ensino/Dissertacoes/Hanke,%20T%C3%A2nia%20Aparecida%20Ferreira.pdf>

Ou leia o QR code abaixo:



8º Ano

9º Ano

Outros

**Professores de Matemática em Início de
Carreira: Um Olhar para a Prática Docente no
Ensino e Aprendizagem de Expressões Algébricas**
Universidade Federal de Juiz de Fora

Um curso de extensão denominado Álgebra e o Pensamento Algébrico:
um olhar para a prática docente de professores em início de carreira.

AUTOR	Paulo Ricardo Ramos Pereira
ANO	2019
UNIVERSIDADE	UFJF
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Formação de Professores; Início de Carreira Docente; Álgebra; Expressões Algébricas.
REFERENCIAL TEÓRICO	Nóvoa (2013), Tardif (2005), Garcia (1999), Muniz (2009), Moreira e David (2010), Nacarato (2008) e Gatti (2010), Carvalho (1991), Dante (1991), D'Ambrosio (1991), Baldino (1991) e Fiorentini e Lorenzato (2012), Gonçalves (1995), Gama (2007), Carneiro (2008), Garcia (1999) e Huberman (1995), Miguel, Fiorentini e Miorim (1993), Araújo (2008) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular, Santos e Neves (2018), Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Lins e Gimenez (1997) e Ribeiro (2016), Ponte (2005) e Ribeiro e Cury (2015), Soares (2018), Mizukami e Nono (2002) Bogdan e Biklen (2013).

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

<https://www2.ufjf.br/ppgedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Paulo.pdf>

Recurso Educacional: <https://www2.ufjf.br/ppgedumat/wp-content/uploads/sites/134/2020/07/Vers%C3%A3o-final-do-Produto-Educacional-com-licen%C3%A7a-Paulo.pdf>

Ou leia o QR code abaixo:



8 ° Ano

9 ° Ano

O Ensino e a Aprendizagem do Conceito de
função Através da Resolução de Problemas: Um
Estudo para Desenvolver Noções Básicas Inerentes
ao Conceito em Classes do Ensino fundamental

Universidade Federal de Ouro Preto

Livreto com descrição de algumas atividades realizadas usadas para
obtenção de dados para dissertação.

AUTOR	Alessandra Roberta Dias Silva
ANO	2015
UNIVERSIDADE	UFOP
PALAVRAS-CHAVES	Educação Matemática; Teorema de Pitágoras; Tecnologias Digitais; Diálogos; Pro UCA; Design research.
REFERENCIAL TEÓRICO	Caraça (1951), Sierpinski (1992), Stanic e Kilpatrick (1989), Schoenfeld (1996), D'Ambrosio (2008) e Onuchic e Allevato (2012), Kantowski (1981), Abrantes (1989), Echeverría e Pozo (1998), Van de Walle (2001) e Onuchic e Allevato (2012), Dewey (1959).

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

[https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/
BRCRIS_d8cf56b8c83e0c162e91bf0c30aca3f3](https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS_d8cf56b8c83e0c162e91bf0c30aca3f3)

Ou leia o QR code abaixo:



6º Ano

7º Ano

8º Ano

9º Ano

Outros

Álgebra nos Anos finais do Ensino Fundamental: Um Olhar sobre a Produção dos Mestrados Profissionais do Estado de Minas Gerais

Universidade Federal de Minas Gerais

Este estudo de natureza de natureza bibliográfica e abordagem qualitativa teve como objetivo principal analisar dissertações dos Mestrados Profissionais em Educação Matemática de Minas Gerais, que tratam do ensino de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental (2005-2020). Especificamente, o estudo buscou identificar objetivos, metodologias, referenciais teóricos, procedimentos de análise e recursos educativos das dissertações. Além disso, investigou interações metodológicas entre os trabalhos, concepções de Álgebra e pensamento algébrico dos autores, e elaborou fichas analíticas para cada dissertação. A análise foi estruturada em cinco eixos temáticos: Linguagem e Pensamento Algébrico, Relação entre Álgebra e Geometria, Recursos Didáticos e Tecnologia, Formação de Professores, e Resolução de Problemas. O estudo examinou 12 dissertações, obtidas através de plataformas como Sucupira e CAPES.

AUTOR	Silmara Pereira Mateus
ANO	2024
UNIVERSIDADE	UFMG
PALAVRAS-CHAVES	Álgebra; Estado da Arte; Anos Finais; Ensino Fundamental
REFERENCIAL TEÓRICO	Blanton; Kaput, 2005; Borges, (2018); Canavarro, A. P. (2007); Ferreira, (2002); Fiorentini, Miguel e Miorim (1993); Lins; Gimenez, 2001; Miguel, Radford, L. (2013); Ponte, Branco e Matos (2007); Romanowski e Ens (2006); Santos e Fiorentini (2021); Usiskin (1995), entre outros.

Para acessar o trabalho completo, clique na URL a seguir:

[https://www.figma.com/file/tHrqpfg56AEqIXzG17vU7/Card%C3%A1pio-alg%C3%A9brico-\(site\)?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=80yGJ36CSTSOVSZb-I](https://www.figma.com/file/tHrqpfg56AEqIXzG17vU7/Card%C3%A1pio-alg%C3%A9brico-(site)?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=80yGJ36CSTSOVSZb-I)

Ou leia o QR code abaixo:

