



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO LEONOR - ARRAIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ENIDE QUEIROZ DE MOURA

**SABERES E CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS À FORMAÇÃO INICIAL DO
PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

ARRAIAS - TO

2020

ENIDE QUEIROZ DE MOURA

**SABERES E CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS À FORMAÇÃO INICIAL DO
PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins - Câmpus de Arraias - como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Dr. Ivo Pereira da Silva

Coorientador: Me. Dailson Evangelista Costa

ARRAIAS - TO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M929s Moura, Enide .
 Saberes e conhecimentos necessários à formação inicial do professor de matemática. / Enide Moura. – Arraias, TO, 2020.
 69 f.

 Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Matemática, 2020.
 Orientador: Ivo Pereira da Silva
 Coorientador: Dailson Evangelista costa

 1. Formação de professores. 2. Formação inicial do professor de matemática. 3. Conhecimentos Profissionais. 4. Saberes docentes. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO

ENIDE QUEIROZ DE MOURA

SABERES E CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS À FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

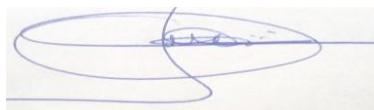
Monografia apresentada à UFT- Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Arraias//Prof. Dr. Sérgio Jachinto Leonor. Curso de Licenciatura em Matemática. Foi avaliada para obtenção do título de licenciada em Matemática e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 27/11/2020

Banca Examinadora



Professor Dr. Ivo Pereira da Silva
Orientador (Presidente)



Professor Dr. Janeisi de Lima Meira
Examinador 1



Professor Dr. Kaled Sulaiman Khidir
Examinador 2

Arraias, 2020

À minha mãe *Maria Rosa Queiroz dos Santos*, ao meu pai *João Gorgonho de Moura*, que sempre me deram incentivo e força para lutar. Às minhas irmãs *Anita Queiroz de Moura* e *Marizethe Queiroz de Moura*, que sempre me ajudaram com palavras e ações. Essas pessoas sempre acreditaram que eu seria capaz de conseguir alcançar meus objetivos, mesmo quando eu não acreditava. Quando pensei em desistir de tudo foram elas que me deram força para continuar. Tudo o que sou e que já alcancei agradeço primeiramente a Jeová (Deus) e depois a essas pessoas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de todo o meu coração a Jeová (meu Deus), por tudo. A Ele a glória e a honra. Sou grata a Deus por tudo, ele sempre esteve presente comigo nesta caminhada, dando-me força, coragem e confiança para que eu pudesse atingir meus objetivos.

Aos meus pais: João Gorgonho de Moura e Maria Rosa Queiroz dos Santos que são a base fundamental na minha vida e que me deram incentivos para alcançar meus objetivos.

Aos meus irmãos, pela força e incentivo, pelas palavras de conforto e de coragem e principalmente pelo nosso amor e união familiar que fizeram muita diferença na minha jornada.

A Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário Prof. Dr. Sérgio Jacintho Leonor – Arraias, pela oportunidade deste curso.

Aos meus mestres, em especial ao Prof. Me. Dailson Evangelista Costa, que por meio de suas aulas na disciplina Seminários em Educação Matemática despertou meu interesse por essa área e a querer pesquisar mais sobre, resultando assim, neste Trabalho de Conclusão de curso. Agradeço também pelas muitas contribuições no desenvolvimento do meu trabalho.

Ao meu prof. Dr. Ivo Pereira da Silva, por ter aceitado a ser meu orientador, dando assim continuidade no meu trabalho.

Para ser professor de matemática não basta ter um domínio conceitual e procedimental da matemática produzida historicamente, precisa, sobretudo, conhecer seus fundamentos epistemológicos, sua evolução histórica, a relação da matemática com a realidade, seus usos sociais e as diferentes linguagens com as quais se pode representar ou expressar um conceito matemático...

(FIORENTINI, 2004, p.4).

RESUMO

O contexto dessa pesquisa é a formação inicial do professor de Matemática. É uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfico, onde analisamos os saberes docentes e conhecimentos necessários à formação inicial do professor de Matemática, segundo a concepção dos pesquisadores Tardif, Gauthier, Shulman, Ball e Carrillo. O interesse por pesquisar essa temática se deu durante as aulas da disciplina “Seminários em Educação Matemática”, eletiva do curso de Licenciatura em Matemática da UFT - Câmpus de Arraias. A questão central da nossa pesquisa é: Quais são os conhecimentos e saberes necessários à formação inicial do professor de Matemática? Para responder esta pergunta de pesquisa, definimos o nosso objetivo geral: compreender sobre os conhecimentos e saberes necessários à formação inicial do professor de Matemática. Para alcançar o objetivo geral, detalhamos os objetivos específicos: (1) entender sobre os conhecimentos e saberes necessários ao exercício da docência em matemática; (2) perceber as características dos conhecimentos e saberes necessários à formação inicial do professor de matemática, segundo Tardif, Gauthier, Shulman, Ball, Carrillo e de documentos governamentais sobre a formação de professores; (3) analisar e refletir sobre os tipos de conhecimentos e saberes que os professores precisam adquirir durante a sua formação inicial. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica. As análises foram realizadas com base nas discussões teóricas sobre os tipos de conhecimentos e saberes tratados pelos autores supracitados. Analisamos as relações entre os saberes docentes apresentados por Tardif e Gauthier e as relações entre os tipos de conhecimentos profissionais propostos por Shulman, Carrillo e Ball. Os resultados apontam para uma necessidade e possibilidade de proposta no curso de Licenciatura em Matemática com base no reservatório de saberes, dos quais destacamos: saberes pedagógicos educacionais, saberes disciplinares, saberes curriculares, saberes experienciais, saberes da cultura profissional. No âmbito do conhecimento que o professor precisa adquirir durante esta formação, identificamos: conhecimentos das ciências da educação, conhecimento da ciência educação matemática, conhecimento da ciência matemática, conhecimento do currículo. Com esta pesquisa, esperamos uma análise reflexiva sobre os saberes docentes necessários a essa profissão. Percebemos que os saberes não podem ser elaborados sem a prática docente e a prática não pode ser desenvolvida sem os saberes.

Palavras-Chaves: Saberes docentes. Conhecimento profissional. Formação Inicial do Professor de matemática.

ABSTRACT

The context of this research is the initial formation of the mathematics teacher. It is a qualitative research of the bibliographic type, where we analyze the teaching knowledge and knowledge necessary for the initial formation of the teacher of Mathematics, according to the conception of the researchers Tardif, Gauthier, Shulman, Ball and Carrillo. The interest in researching this theme took place during the classes of the subject “Seminars in Mathematics Education”, elective of the Mathematics Degree course at UFT - Câmpus de Arraias. The central question of our research is: What are the necessary knowledge and knowledge for the initial formation of the mathematics teacher? To answer this research question, we defined our general objective: to understand the knowledge and knowledge necessary for the initial formation of the mathematics teacher. To achieve the general objective, we detail the specific objectives: (1) understand about the knowledge and knowledge necessary to exercise teaching in mathematics; (2) understand the characteristics of the knowledge and knowledge necessary for the initial training of the mathematics teacher, according to Tardif, Gauthier, Shulman, Ball, Carrillo and government documents on teacher training; (3) analyze and reflect on the types of knowledge and knowledge that teachers need to acquire during their initial training. This is a qualitative research of the bibliographic type. The analyzes were carried out based on theoretical discussions about the types of knowledge and knowledge dealt with by the aforementioned authors. We analyzed the relationship between the teaching knowledge presented by Tardif and Gauthier and the relationship between the types of professional knowledge proposed by Shulman, Carrillo and Ball. The results point to a need and possibility of a proposal in the Mathematics Degree course based on the reservoir of knowledge, of which we highlight: educational pedagogical knowledge, disciplinary knowledge, curricular knowledge, experiential knowledge, knowledge of professional culture. In the scope of the knowledge that the teacher needs to acquire during this training, we identified: knowledge of the educational sciences, knowledge of the mathematical education science, knowledge of the mathematical science, knowledge of the curriculum. With this research, we expect a reflective analysis of the teaching knowledge necessary for this profession. We realize that knowledge cannot be developed without teaching practice and practice cannot be developed without knowledge.

Keywords: Teaching knowledge. Professional knowledge. Initial Formation of the Mathematics Teacher.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Reservatórios de saberes docentes	36
Quadro 2 - A organização Curricular da Categoria “Conhecimento Específico do Conteúdo”.	48
Quadro 3 - A organização curricular da categoria “Conhecimento pedagógico do Conteúdo”.	49
Quadro 4- A organização curricular da categoria “Conhecimento Pedagógico Geral”.	50
Quadro 5- A organização curricular da categoria “Práticas de Ensino e Pesquisa e Estágio Supervisionado (professor pesquisador, Crítico e Reflexivo)”.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Conhecimento Especializado do Professor de Matemática.	39
Figura 2: Domínio do Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT).	43
Figura 3: Saberes Docentes	60
Figura 4: Conhecimentos Docentes	62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

CAPES: Catálogo de Tese e Dissertação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCK: Conhecimento do Conteúdo Comum

DCN: Diretrizes Curriculares Nacionais

KCS: Conhecimento Sobre os Alunos e da Matéria

KCT: Conhecimento do Conteúdo e do Ensino.

KFLM: Conhecimento das Características da Aprendizagem Matemática

KMLS: Conhecimento dos Parâmetros da Aprendizagem de Matemática

KMT: Conhecimento do Ensino de Matemática

KOT: Conhecimento de Tópicos Matemáticos

KPM: Conhecimento da Prática Matemática

KSM: Conhecimento da Estrutura da Matemática

LEM: Laboratório de Ensino da Matemática

MTSK: Conhecimento Especializado do Professor de Matemática

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência

PCK: Conhecimento de Conteúdo Pedagógico

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE: Plano Nacional de Educação

SBEM: Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SBM: Sociedade Brasileira de Matemática

SCK: Conhecimento do Conteúdo Especializado

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso

TIC: Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	19
2.1 A retrospectiva dos saberes docentes em solo brasileiro	22
2.2 O trabalho docente	25
3 SABERES DOCENTES	28
3.1 O Saber e suas concepções	28
3.2 Saberes docentes na visão de Tardif	29
3.3 Saberes docentes na concepção de Gauthier	33
4 CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA	38
4.1 Conhecimentos profissionais segundo Carrillo et al	38
4.2 Conhecimentos profissionais segundo Ball, Thames e Phelps	42
4.3 Conhecimentos profissionais segundo Shulman	45
4.4 Conhecimentos profissionais segundo Santos, Costa e Gonçalves	47
5 METODOLOGIA, ANÁLISE E RESULTADOS	53
5.1 Abordagem Qualitativa e pesquisa bibliográfica	53
5.2 Relações entre os saberes docentes apresentados por Tardif e Gauthier.....	54
5.3 Relações entre os tipos de conhecimentos profissionais propostos por Shulman, Carrillo e Ball.....	57
5.4 Resultados	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESDOBRAMENTOS.....	64
REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

Um médico tem um conjunto de saberes próprios à sua profissão. Nunca ouvi ninguém dizer que para ser médico basta apenas bom senso, experiência ou algo do tipo. Mas, o que todos sabem é que para ser médico tem que estudar muito. Um dia, em um programa de televisão, assisti uma reportagem de um famoso médico brasileiro, Drauzio Varella, cuja fala trago “se você não gosta de estudar, então você não pode ser médico, pois médico estuda a vida toda”. Essa afirmação também vale para a profissão professor. No entanto, no caso da profissão professor há uma desvalorização da carreira e dos saberes próprios a este ofício, prevalecendo o estereótipo de que basta ter um dom, bom senso ou experiência para ser um bom professor. O que não é verdade, pois segundo as pesquisas e teorias que apresentaremos nesta investigação, a docência também tem um conjunto próprio de saberes que lhe são únicos, e estes, quando utilizados, mobilizados e desenvolvidos, tendem a contribuir muito para a prática do professor e para a melhora do processo de ensino e aprendizagem¹.

Para introdução deste Trabalho de Conclusão de Curso-TCC, faço uma autobiografia na tentativa de retratar os caminhos percorridos por mim enquanto aluna da Educação Básica e depois como acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática para assim apresentar o problema de estudo, a justificativa, os objetivos e a metodologia utilizada nesta pesquisa.

Cursei a primeira fase do ensino fundamental em uma unidade escolar na zona rural. A escola chamava “Escola Municipal Tamboril II” e ficava localizada cerca de 70 KM do município de Paranã-TO. Durante esse período tive duas professoras: Maria Antônia e Ana Luzia. A minha segunda fase do meu ensino fundamental foi realizada no Distrito Federal.

O ensino médio foi realizado na cidade de Arraias-TO. Meu ensino Fundamental e médio foram todos realizados em escolas públicas. Foi no Ensino Médio que tive a certeza de que queria fazer o curso de Licenciatura em Matemática, pois gostava muito dessa disciplina e tinha facilidade. Quando estava na terceira série do ensino médio, passei no vestibular para o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins – Câmpus de Arraias. Fiquei muito feliz! Já terminei o ensino médio um pouco atrasada (com 19 anos), pois tinha ficado dois anos sem estudar; porque na fazenda onde morei até os 12 anos só tinha até a primeira fase do ensino fundamental.

¹ Destacamos que ora utilizamos a primeira pessoa do singular para tratar das reflexões e inferências da autora desta pesquisa, ora expressaremos nossas interpretações na primeira pessoa do plural quando se referir às compreensões do autor e do orientador desta investigação.

Ingressei no curso de Licenciatura em Matemática em 2012 e tive uma grande surpresa: descobri que eu “não era boa em matemática” e precisava aprender muita coisa. Apesar de gostar da Matemática, não me via como professora, assim depois de estar cursando o curso comecei a ficar confusa se de fato era isso mesmo que eu queria. Pensava estar perdendo tempo por fazer um curso que eu não queria como profissão. Toda essa angústia somava com alguns problemas de saúde que enfrentava na época. Mediante isso, cursei até o 5º período do curso, decidi trancar em 2014, fui morar em Brasília e lá fiz um curso Técnico em Segurança do Trabalho.

Quando tranquei o curso de Licenciatura em Matemática eu não pensava em voltar, mas depois de quatro anos em Brasília e de algumas mudanças na minha vida foi que comecei a rever a possibilidade de voltar e terminar meu curso de graduação.

Prestei o ENEM em 2017 (pois havia perdido minha vaga na UFT). Era para retornar em 2018-1, mas não deu certo. Retornei em 2018-2 após quatro anos fora. No período que retornei cursei uma disciplina chamada Seminários em Educação Matemática. Foi nesta disciplina que despertou em mim a vontade de ser professora. Foi onde percebi que ninguém nasce professor. A pessoa se forma como professor! Eu percebi que embora eu precisasse (e ainda preciso) aprender muito para ser professora, é possível adquirir e desenvolver os saberes e conhecimentos necessários a essa profissão. E hoje eu quero sim ser uma professora de matemática e vou me esforçar o máximo para ser uma boa professora. E foi com esse objetivo de querer saber o que é preciso para ser um bom professor que optei por pesquisar esse tema “saberes e conhecimento necessários ao professor de matemática”.

A presente pesquisa está direcionada para uma análise e reflexão sobre os conhecimentos e saberes necessários ao professor de matemática durante a sua formação inicial. A profissão de professor é uma das mais importantes em relação às outras profissões. Sem ela não existe médico, engenheiro, arquiteto, ou qualquer outra. Todas passam pela mão do professor. Formar pessoas para a vida e para serem bons profissionais não é uma tarefa fácil. E isso se torna mais difícil ainda quando falamos do professor de matemática (considerada por muitos alunos a disciplina mais difícil).

Para termos bons êxitos em sala de aula é muito importante uma boa preparação, do professor, pois ele é o responsável pela forma como o conteúdo é ensinado e, portanto, compreendido pelos alunos. É na sua formação inicial que o professor adquire os conhecimentos e saberes que são indispensáveis para uma boa atuação na sua profissão. A formação inicial do professor de matemática se refere ao período em que esse está cursando

uma Licenciatura em Matemática. As propostas curriculares guiadas pelos Documentos Oficiais Governamentais e orientadores objetivam a criação de uma base curricular onde esses saberes e conhecimentos sejam alcançados durante a formação inicial do professor.

Dessa forma, buscamos nesse trabalho de conclusão de curso compreender sobre os saberes e conhecimentos necessários à formação do professor de matemática durante a sua formação inicial, e teremos como referencial teórico os seguintes autores: Shulman (1986; 1987); Ball (2008), Carrilo (2013); Tardif (1991; 2000; 2009); Gauthier (1998) e os Documentos Governamentais e Orientadores; que tratam desse assunto. Utilizaremos o tipo de pesquisa bibliográfica com uma abordagem qualitativa.

Ao saber que existe um conjunto de saberes que são próprios da docência tive o interesse de identificar quais são, pois estava em um curso de licenciatura e não me sentia preparada para exercer as múltiplas funções dessa profissão. Diante disso, a pergunta que elegemos para melhor compreensão desses saberes foi assim enunciada: **Quais são os saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática em sua formação inicial?**

Para respondermos esta pergunta de pesquisa, definimos o nosso objetivo geral: compreender sobre os conhecimentos e saberes necessários à formação inicial do professor de matemática. Para alcançarmos o nosso objetivo geral, detalhamos os nossos objetivos específicos: (1) entender sobre os conhecimentos e saberes necessários ao exercício da docência em matemática; (2) perceber as características dos conhecimentos e saberes necessários à formação inicial do professor de matemática, segundo Tardif, Gauthier, Shulman, Ball, Carrillo e dos documentos governamentais sobre a formação dos professores; (3) analisar e refletir sobre os tipos de conhecimentos e saberes que os professores precisam adquirir durante a sua formação inicial.

Quando se fala em professor, não é permitido imaginar um professor, na atualidade, rodeados de tecnologias, agindo como agia há 20 ou 30 anos. Para acompanhar essa nova fase é essencial que o professor tenha uma boa formação. Por isso é muito importante que os centros formadores de professores ofereçam aos seus licenciandos uma educação e formação de qualidade, capaz de suprir as necessidades e expectativas exigidas de um professor. E como afirma Gauthier (1998), para ser um bom professor não basta apenas o bom senso, a experiência ou o achismo, não basta apenas saber fazer cálculo, são necessários outros saberes e conhecimentos.

Muitos professores falham nesses aspectos por não conhecerem os requisitos necessários para ser um bom professor e acabam agindo por impulso ou acompanhando o

senso comum. Assim, essa pesquisa torna-se importante para responder ao seguinte problema: quais os saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática na sua formação inicial? É na formação inicial que o professor desenvolverá os alicerces para ajudá-lo a enfrentar os problemas da docência. Dessa forma, é primordial que os centros que formam professores saibam quais são esses saberes e conhecimentos e consigam incluí-los nas suas estruturas curriculares para que possam formar professores pesquisadores, críticos e reflexivos.

O professor atuará em diferentes realidades culturais, e em cada uma os resultados e metodologias podem ser diferentes. Não podemos comparar o trabalho de um professor com o de um confeitoiro (que segue uma receita e o bolo fica pronto), o professor trabalha com acontecimentos que muitas vezes são imprevisíveis. Assim, os cursos de licenciatura precisam formar professores não para seguir comandos, mas sim formar pessoas críticas e reflexivas para que possam lidar com êxito diante das diversas situações que venham a ocorrer dentro do contexto escolar.

Este trabalho está estruturado em 6 capítulos, os quais são: Introdução; Formação inicial de professores; Saberes docentes; Conhecimentos profissionais do professor de matemática; Metodologia, análise e resultados e Considerações finais e desdobramentos da pesquisa.

No primeiro capítulo, inicialmente, falo sobre minha trajetória acadêmica desde a educação básica até a graduação, depois trazemos o problema da nossa pesquisa e a justificativa para a mesma. E por fim falamos sobre como está estruturado o trabalho.

O segundo capítulo fala sobre a formação inicial do professor, no qual, em um primeiro momento, procuramos trazer informações sobre a formação inicial, em seguida; falamos sobre a docência e a retrospectiva dos saberes docentes, inicialmente em solo internacional e, após isso, em solo nacional.

O terceiro capítulo abordará sobre os saberes docentes, no qual inicialmente mostramos a sua definição na visão de alguns autores e posteriormente as suas tipificações no entendimento de Tardif (1991, 2000) e Gauthier *et al.* (1998) sobre os saberes necessários ao professor em formação inicial.

O quarto capítulo fala sobre conhecimentos profissionais necessários ao professor em formação inicial. Para isso, utilizamos como embasamento teórico Shulman (1986, 1987), Ball (2008), Carrilo (2013) e o texto de Santos, Costa e Gonçalves (2017) que traz uma

análise de 12 documentos governamentais que tratam dos conhecimentos dos docentes em formação inicial.

No quinto capítulo trazemos a metodologia utilizada para a realização dessa pesquisa, fazemos uma análise em cima das teorias dos autores que falam sobre saberes e conhecimentos docentes, onde buscamos encontrar as semelhanças e as principais diferenças de um para outro. E por fim, mostramos os resultados encontrados, sobre os saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática em formação inicial com base na pesquisa desenvolvida e sobre a nossa compreensão.

O último capítulo fala sobre as contribuições dessa pesquisa para a minha formação enquanto professora de matemática da educação básica, em formação inicial; também como ela foi desenvolvida e das principais dificuldades encontradas. Falamos também sobre futuras pesquisas que podem ser desenvolvidas sobre o tema e mencionamos algumas sugestões que pensamos ser interessantes para a melhoria da formação inicial do professor de matemática.

2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Neste capítulo mostraremos, com base em teorias analisadas, o que é docência, qual a função que esta tem na sociedade e como foi utilizada no decorrer dos anos para atender as exigências governamentais. Também traremos um quadro demonstrativo sobre o percurso dos saberes docentes no Brasil, mostrando como foi à recepção destes em território nacional.

A formação inicial visa preparar o profissional para exercer suas funções de magistério, nas etapas da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. E nas modalidades de: educação de jovens e adultos, educação especial, educação profissional e técnicas do ensino médio, educação escolar indígena, educação do campo, educação escolar quilombola e educação à distância. A formação de docentes para atuar em todas essas modalidades é compromisso público do Estado. A resolução de 2015 no Art. 9º diz que: “os cursos de formação inicial para os profissionais do magistério para a educação básica, em nível superior, compreendem: I - cursos de graduação em licenciatura; II - cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e III- cursos de segunda licenciatura” (BRASIL, 2015, p. 48).

Pimenta (1996) aponta que a formação de professores é muito desvalorizada, sendo considerada por muitos como um profissional que reproduz conhecimentos e técnicas já elaboradas. Segundo a autora os cursos formadores de professores que elaboram um currículo acadêmico e o estágio supervisionado distante da realidade das escolas em que estes irão atuar pouco têm contribuído para gerar uma nova identidade nos docentes. Diante desse quadro Pimenta (1996) e outros autores realizam trabalhos com o intuito de melhorar essa situação, mostrando a importância que o profissional professor tem na sociedade e sugerindo repensar sobre como se dá a formação docente questionando: que identidade esse profissional está adquirindo e quais saberes são necessários para a sua formação?

Pimenta (1996) mostra que os centros formadores de professores não devem estar apenas preocupados em habilitar legalmente pessoas para a docência, mas antes disso deve se pensar seriamente em formar professor, ou pelo menos dar suporte para isso. A formação de um professor é contínua, mas é na formação inicial que o docente aprende a importância de investigar sua prática, de buscar novos conhecimentos, de usar metodologias diferenciadas para ministrar aulas e da importância de saber lidar com diferentes tipos de alunos. Logo a formação inicial dá subsídios para que esses futuros professores tenham condições de continuar constantemente o seu processo de formação.

Pimenta (1996) menciona que os alunos quando entram no curso de licenciatura já tem uma experiência sobre o que é ser professor, isto porque na sua vivência escolar eles conheceram diferentes tipos de professores, tantos bons como ruins. Eles também sabem sobre os problemas enfrentados socialmente pelos professores. Alguns licenciandos até mesmo tiveram oportunidade de ministrar aulas em escolas que não exigiam nível superior. No entanto, esses estudantes chegam ao curso de formação de professor sem se identificar como um professor, seu papel continua sendo o de aluno. Assim, cabe ao professor formador o papel de aproveitar todo esse conhecimento trazido pelos alunos e contribuir para a passagem da posição de aluno para a de professor em processo de formação inicial.

Para Nunes e Célia (2001) ao refletir sobre o professor que deseja formar é importante também levar em consideração o contexto no qual ele está inserido, o que inclui as condições sociais e históricas nas quais se exerce a profissão. Isto porque os saberes pessoais de cada professor podem influenciar na sua prática profissional.

O número populacional aumenta a cada dia. Com a obrigatoriedade de manter essas pessoas na escola, cresce os cursos de formação de professores. Dessa forma, as instituições, universidades e/ou faculdades, tem uma grande responsabilidade em examinar que tipo de profissional estão formando; pois, como aponta Gatti (2014), o desenvolvimento das capacidades dos indivíduos depende dos processos educativos. E, para que essas pessoas convivam em paz, é necessário educá-las. Nesse aspecto o professor tem um papel muito importante. Para essa autora há um acúmulo histórico de problemas na formação inicial de nível superior de professores no Brasil e para eliminá-los é necessário deixar de lado hábitos corriqueiros e arraigados para buscar inovações.

D'Ambrósio (1991) afirma que o modo como a matemática está sendo ensinada a torna desinteressante e sem significado para a vida cotidiana do aluno. Devido o quadro que se encontra o ensino da matemática, visamos com essa pesquisa identificar, analisar e refletir sobre os saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática na sua formação inicial.

Fiorentini (2004) mostra que a responsabilidade pela formação inicial do futuro professor (nos centros de formação) não é somente dos professores das disciplinas didáticas e pedagógicas, mas também dos professores da área da exata. Dessa forma, destaca a importância de todos os formadores de professores, durante sua atuação na formação inicial, estudarem sobre os saberes docentes. Ou seja, eles devem pensar na formação dos futuros

professores e durante as suas aulas trabalharemos isso com seus alunos, exemplo: usar metodologias diferenciadas, trabalhar os saberes que os docentes carregam consigo.

O autor mostra que a maioria dos professores da exata repete o mesmo procedimento dos professores da educação básica, assim é mais provável os futuros professores aderirem a esse método do que aquele que lhes é ensinado pelos professores da área pedagógica e didática. Ou seja, é mais fácil o futuro professor fazer aquilo que veem fazer do que aquilo que pedem para eles fazerem.

Citando os trabalhos de Zeichner e Gore (1990) e Camargo (1998) (que analisaram pesquisas que falam sobre as influências das disciplinas específicas na formação dos professores), Fiorentini (2004) mostra que essas influenciam mais a prática dos futuros professores do que as disciplinas didático-pedagógicas. Assim, todos os professores formadores devem lembrar que:

Para ser professor de matemática não basta ter um domínio conceitual e procedimental da matemática produzida historicamente, precisa, sobretudo, conhecer seus fundamentos epistemológicos, sua evolução histórica, a relação da matemática com a realidade, seus usos sociais e as diferentes linguagens com as quais se pode representar ou expressar um conceito matemático (FIORENTINI, 2004, p. 4).

Fiorentini (2004) mostra os efeitos que as disciplinas didático-pedagógicas podem fazer nos alunos em formação, sendo estes:

- Alterar a concepção do futuro professor sobre a matemática, no sentido de levá-lo a entender que o saber matemático não é algo pronto e acabado, mas sim construindo culturalmente;
- Ajudar na re-significação de conceitos matemáticos adquiridos em sua trajetória;
- Ao analisar relatos e experiências de outros professores em sala de aula (durante a formação inicial), pode-se contribuir muito para a atuação do futuro professor de matemática;
- Promover processo de metacognição e metareflexão no futuro professor; e
- Como ser professor é um processo contínuo, o autor destaca que o curso de formação é apenas uma passagem pelo qual o professor passa.

Percebemos, com base nos autores citados acima, a importância de trabalhar a transição do aluno para professor, aproveitando os conhecimentos que eles trazem da sua trajetória estudantil, isso deve ser feito tanto nas disciplinas pedagógicas/ didáticas, bem como nas exatas; pois todas essas disciplinas fazem parte da formação do professor. É perceptível

também a importância de incentivar o acadêmico a continuar a estudar depois da formação inicial, pois a formação do professor é contínua, sendo a formação inicial apenas uma delas.

2.1 A retrospectiva dos saberes docentes em solo brasileiro

Alves (2007) mostra que no final do século XX, no Brasil, aglomeraram-se novas nomenclaturas referentes à profissão docente. Apresenta como isso foi recepcionado pelos autores brasileiros, faz um quadro de como estava às principais teorias que compõem o campo dos saberes docentes e como eram as ideias pedagógicas sobre a formação de professores.

Borges (2003 apud ALVES, 2007) mostra que existem diferentes tipos de estudos sobre o professor. Como por exemplo: os que tratam do comportamento do professor (a chamada processo produto) que procura detectar o impacto do processo de ensino no aluno; os sobre a cognição dos professores, que são aqueles que passam a considerar as ações cognitivas do professor em sala de aula, como eles lidam ou agem com o conhecimento em relação aos alunos e as pesquisas compreensivas, interpretativas e interacionistas que são os estudos que levam em consideração as interpretações dos professores como membro de uma sociedade com seus valores, crenças e opiniões. Existem também aquelas que se orientam pela sociologia do trabalho e profissão.

Alves (2007) também mostra os momentos históricos enfrentados na educação no Brasil, segundo ele, estes momentos estão divididos da seguinte forma: 1º momento – A Escola Nova no início do século XX, período em que a educação era vista como um meio para que o Brasil fosse modernizado. O professor era o responsável por organizar os meios educacionais para atingir esse fim.

2º momento - A Pedagogia Tecnicista entre 1955 e 1961, foi um momento em que a indústria no Brasil cresceu muito e, portanto, necessitava de mãos de obras qualificadas. Com isso a educação foi taxada com altos desajustes. Assim, a educação precisava melhorar para não atrapalhar o crescimento do país. Logo, era dito o que, como e quando o professor deveria agir.

3º momento - Pedagogia Histórico Crítica que ocorreu no final dos anos 70 e início dos anos 80. Foi caracterizada como a revolta da população com o descaso da educação. Ela tem suas origens nos estudos do professor Saviani (1997) que luta por uma educação dialética. Sobre esse período, (Alves 2007, p. 8) mostra que “Embora a prática pedagógica em sala de aula e os saberes docentes tenha começado, neste período, a serem investigados, as pesquisas

não tinham o intuito de explicitá-los e/ou valorizá-los como formas válidas ou legítimas de saber”. Foi nesse cenário que os estudos dos saberes chegaram ao Brasil, principalmente com o texto de Tardif *et al.* (1991).

O movimento da reforma educacional por volta de 1980, que ocorreu nos Estados Unidos, Canada, Austrália, Europa Francófona e na América Latina, atingiu não somente a escola, mas também os professores (que foram taxados como os culpados pela crise por não estarem preparados para o exercício da docência), segundo mostra Puente *et al.* (2009).

Com essa reforma, deu-se início a busca para identificar o conjunto de saberes docentes necessários à profissão. Aqui no Brasil, essa temática ganhou peso com os programas de pós-graduação (*stricto sensu*). Os teóricos afirmavam, naquele momento, que existiam uma base de saberes que são próprios da profissão docente. Na tentativa de identificá-los muitos pesquisadores (nacionais e internacionais) escreveram sobre o tema, conforme mostra Puente *et al.* (2009). Muitos pesquisadores utilizam nomenclaturas diferentes para especificar as habilidades que são necessárias aos docentes em sua profissão. Uns utilizam o termo “saber” outros “conhecimentos” ainda outros usam “competências”, mas todos tinham o mesmo objetivo: identificar ou classificar o conjunto de habilidades necessárias ao professor na sua formação docente.

Os autores citados anteriormente analisaram 11 pesquisas sobre o tema, são elas: Shulman (1987), García (1992), Freire (1996), Gauthier *et al.* (1998), Braslavsky (1999), Pimenta (1998, 2002), Masetto (1998), Perrenoud (2000), Tardif (2003), Cunha ((2004) e Zabalza (2006). Dos 11 trabalhos analisados, 2 usam o termo conhecimento: Shulman e Garcia. 5 utilizam a expressão saber: Freire, Cunha, Tardif, Pimenta, Gauthier *et al.* e 4 usam o termo competência: Masetto, Braslavsky, Perrenoud e Zabalza.

Dessa forma, Puente *et al.* (2009) mostram como é amplo esse campo de pesquisa, o que pode dificultar ainda mais o entendimento desse assunto. Mas, os autores mostram que apesar da diversidade da quantidade de classificação e tipificação das habilidades necessárias aos docentes, pode-se notar em comum entre as pesquisas analisadas que: “Para todos eles, a profissionalização da docência compõe-se de três ingredientes fundamentais, mas não suficientes: de saber, de saber-fazer e de saber-ser, apresentados na forma de saberes, de conhecimentos ou de competências” (PUENTE *et al.*, 2009, p. 14).

Lelis (2001) faz um balanço das pesquisas realizadas no Brasil sobre saberes docentes entre 1980 a 2000. O objetivo era analisar a fundamentação que estas se baseavam. Teorias anteriores vinham sendo fracassadas, assim muitos autores analisaram o que poderiam estar

acontecendo na construção desses saberes. Dessa forma, Lelis (2001) traça um quadro com críticas e sugestões de diversos autores brasileiros.

Trazendo o posicionamento de Mello (1992), sobre o fracasso escolar, mostra que o professor não deve apenas ter domínio do conteúdo; mas também dos fatores de relação na escola (impactos fora da sala de aula). Em outras palavras, esse autor afirma que ao professor caberia uma parcela de culpa por esse fracasso. Isso fez gerar vários debates sobre o tema.

Saviani (1982 apud LELIS, 2001), mostra que as preocupações dos cientistas e do professor são diferentes. Por um lado, os cientistas estão preocupados em produzir mais conhecimento e por outro o professor está preocupado em como ensinar aquele conteúdo ao aluno. Assim, ele sugere a necessidade de uma pedagogia que desse uma fundamentação teórica que permitisse ao aluno (em formação) de modo a levá-los a enxergar e agir com eficácia na realidade que irão enfrentar.

Lelis (2001) mostra que nas décadas de 80 e 90, ocorreram vários debates em relação às pesquisas sobre saberes docentes, e estes apontavam que existia uma desconexão entre a teoria e a prática. Diante de tudo isso, muitos autores brasileiros, que estudavam o tema, perceberam a gravidade do problema. E estes sabiam que deveria existir uma mudança na formação inicial do professor. Lelis (2001) mostra que os pesquisadores percebiam que o peso da formação inicial não deveria estar focado apenas nos centros de formação, porém não sabiam como fazer essa mudança. Foi o texto do canadense Tardif (1991) que chegou ao Brasil e mostrou a complexidade dos saberes docentes, afirmando que este não se reduz a transmissão de conhecimentos, como era considerado até aquele momento.

Outra autora que escreveu sobre os crescentes trabalhos sobre os saberes docentes foi Nunes (2001). Ela mostra que as pesquisas internacionais sobre os saberes docentes começaram por volta de 1980; mas, no Brasil, elas ganharam impulso somente por volta de 1990, por meio do estudo dos textos internacionais por autores brasileiros. Sendo o texto de Tardif (1991), já citado anteriormente, o grande avanço para isso.

Antes disso, as pesquisas não consideravam o professor como sujeito de ação, mas apenas passivo ou cumpridor de ordem e Nunes (2001) mostra vários autores que apontam esse problema, como: Fiorentini et al (1998), Pimenta (1999), Silva (1997) e Therren (1995). Todos esses autores mostram a necessidade de considerar a prática docente na criação dos saberes docentes.

Na tentativa de tipificar ou classificar os saberes docentes Nunes (2001) traz o posicionamento de autores que estudam sobre o tema: Tardif (1991) apresenta um texto de

referência internacional que foi/é referência para autores brasileiros para entender a complexidade dos saberes docentes, Gauthier et al. (1998) também de renome internacional e muito usado no Brasil; e autores brasileiros, Pimenta (1999), Fiorentini *et al* (1998), Damasceno e Silva (1996), Borges (1995) e Caldeira (1995). Embora os autores citados tenham suas particularidades, pode-se notar que todos criticam o distanciamento da teoria com a prática e mostram a importância de analisar a prática do professor.

Borges (2001) faz uma análise em torno das teorias dos saberes docentes por meio de três autores Shulman (1986), Gauthier et al. (1998) e Daniel Martin (1992). A autora mostra que a maioria dos estudos sobre saberes docentes foram desenvolvidos nos Estados Unidos e de lá influenciaram outros países, como é o caso do Brasil.

O trabalho de Martins (1992) não teve a mesma repercussão que os outros dois e como mostra Borges (2001) o mesmo objetivo do seu trabalho pode ser encontrado no trabalho de Gauthier et al. (1998). Cujo trabalho foi bem ambicioso e pretendia dar conta do repertório dos saberes necessários ao professor e fizeram críticas as pesquisas americanas. Segundo mostra Martin (1992), o maior dos três trabalhos é o de Shulman (1986).

Com base nas teorias analisadas acima, percebemos como é amplo esse campo de estudo sobre saberes docente. É perceptível também como as tendências que já existiram influenciaram o processo de ensino e aprendizagem, e que a educação foi vista em vários momentos da história como algo rentável. Isso deixa claro como é importante estudar sobre os saberes docentes, pois eles são resultados de uma grande luta em prol da melhoria da educação. E esses saberes quando mobilizados e utilizados tendem a contribuir para a prática profissional do professor.

2.2 O trabalho docente

Tardif e Lessard (2009) mostram que por muito tempo a docência foi vista como um meio de preparar os trabalhadores para desempenhar suas funções, e assim, gerar lucro para o mercado de trabalho. Olhando por esse ângulo, o professor é visto como uma máquina que reproduz informações, a um grupo de aprendizes, para que estes possam ser úteis nesse mundo capitalista.

Porém, a realidade mudou. À medida que o trabalho braçal foi substituído pelas máquinas, os operários foram substituídos por pessoas com mais qualificações. E a docência passa a ser a chave para compreender essas mudanças no mercado de trabalho. Foi preciso,

naquele momento, de um grupo organizado e especializado para que pudesse fazer a gestão dos trabalhadores. Assim, um grupo de funcionários teria que ter uma escolarização mais longa e teria que aprender para administrar a gestão dos demais. Ou seja, é um trabalho interativo, onde a matéria prima são seres humanos. Este é o caso do trabalho docente, por isso, esses profissionais precisam de uma qualificação elevada como conhecimentos psicológicos e sociológicos.

Tardif e Lessard (2009) mencionam que o trabalho docente parece ser um dos principais vetores para a transformação organizacional da economia moderna. E a docência é uma das principais peças da economia moderna avançadas. Os autores chamam atenção para as exigências que são postas aos professores diante desse mundo inconcluso, mas que não leva em consideração o tempo que o professor gasta para preparar tudo isso. A escola, conforme mostra os autores, é um espaço organizado e do Estado, onde submetem professores e alunos a seus padrões e regra. É dito ao professor (por meio do currículo) o que ele deve fazer como fazer, quando fazer, etc. Assim, o professor fica tão sobrecarregado que muitas vezes nem tem tempo de conhecer seus alunos. O governo por ver a educação como algo rentável, para o mercado de trabalho, impõe a professores e alunos suas regras e objetivos e dessa forma, a escola deixa de ser um lugar de aprendizagem para ser um espaço de preparação profissional.

Tardif e Lessard (2009) apontam que as pesquisas sobre a docência não podem acontecer de modo isolado do local onde o professor realiza sua prática. Pois, muito se diz o que o professor deve e como fazer, mas não consideram ou valorizam o que ele já está fazendo. Por isso é que os saberes produzidos se mostram ineficientes na prática.

Diferentemente de um funcionário em uma fábrica, cujo objeto de trabalho é uma peça de metal e não manifesta nenhuma reação, o professor trabalha com seres humanos e estes possuem conjuntos de valores e opiniões. Para que o professor consiga realizar o seu trabalho ele precisa da cooperação dos alunos e este não é uma peça de metal que pode ser jogada de um lado para outro para melhor ser trabalhada. Os alunos são obrigados pelos pais e pelo governo a estarem ali na escola, mas ninguém pode obrigá-los a apreender, para isso é preciso que estes sejam motivados. É preciso que os alunos vejam a importância do estudo em suas vidas, e essa é uma das difíceis tarefas de responsabilidade do professor.

Os autores Tardif e Lessard (2009) mostram que a docência não é algo fácil de analisar, pois está englobada em várias facetas sociais. Não dá para ver claramente o que está acontecendo de longe é preciso entrar e conhecer seus cominhos. A docência é um trabalho

codificado, pois os professores não ensinam quem eles querem, mas os alunos devidamente matriculados naquele espaço escolar. O seu trabalho também é realizado por um profissional qualificado, sujeito a regras e obrigações.

Por outro lado, a docência também deve ser um trabalho flexível. Dentro de uma sala de aula acontecem coisas que são implanejáveis, assim cabe ao professor ser coerente e tentar lidar da melhor forma com essas situações. Aqui é impossível o professor controlar seu objeto de trabalho, pois cada aluno e também o próprio professor traz consigo sua identidade.

Como apontam Tardif e Lessard (2009) à docência, Para algumas correntes de pensamento, pode ser considerada como uma atividade, pois esta age no objeto de trabalho (aluno, espaço escolar) visando modificá-lo. Pode ser considerada como um status, visto que são impostos regras e obrigações; ou ainda, pode ser considerada como experiência, visto que em seu espaço escolar o professor produz muito conhecimento.

Percebemos em Tardif e Lessard (2009) como é difícil o trabalho de um professor, pois são muitas funções que ele precisa desempenhar ao longo de sua jornada. O professor não está em uma escola apenas para ensinar, ele tem muitas outras responsabilidades. E não são tarefas realizadas de modo mecânico, muitas delas são complexas e exigem muito tempo. Vimos também como é importante o professor saber se relacionar com pessoas, pois o seu trabalho depende dessas interações humanas.

3 SABERES DOCENTES

Neste capítulo abordaremos a concepção de diversos autores que pesquisaram e escreveram sobre saberes necessários ao professor e, particularmente, ao professor de matemática, durante a sua formação inicial tais como: Tardif (1991, 2000) e Gauthier (1998).

3.1 O Saber e suas concepções

Saber: uma palavra que possui um grande peso na vida de um professor. Mas, afinal, o que significa a palavra saber? Em busca da resposta para essa pergunta, Cunha (2019), falando sobre os saberes docentes, analisou as concepções de vários pesquisadores sobre essa temática.

O autor mostra que, por vivermos em um mundo inconcluso, existe uma grande exigência do profissional professor, pois são eles os responsáveis para preparar os jovens a se tornarem cidadãos ativos na sociedade; e fazer isso não é uma tarefa fácil. Visto que, do professor se espera esse tipo de postura, então emerge uma pergunta, quais são os saberes necessários ao professor (na sua formação inicial) para torná-lo apto a realizar sua função docente de maneira coesa e eficiente?

Saber docente é um assunto que tem sido campo de estudo de diversos pesquisadores, nacionais e internacionais, como: Tardif, Lessard e Lahaye (1991); Saviani (1996); Tardif e Gauthier (1996); Porlán Ariza (1997); Gauthier et al. (1998) e Pimenta (1999). É um campo bem amplo de estudo e que vem crescendo de modo exponencial nesses últimos vinte anos. Segundo Cunha (2019), essa busca pelos saberes docente iniciou-se, no Brasil, em 1990.

A definição da palavra “saber” varia de autor para autor, mas uma definição bastante coerente se encontra no trabalho de Cunha (2019). Bombassaro (1992 apud CUNHA, 2019), diz que saber indica a ideia de dominar algo, compreender, poder manusear com segurança. Outro autor que procurou definir esse termo foi Gauthier et al. (1998), segundo os autores a palavra saber pode ser definida a partir de três concepções que estão relacionadas a um lugar específico e particular, sendo eles: a subjetividade, o juízo e a argumentação.

A subjetividade indica que o saber é uma certeza racional subjetiva, o que é diferente da fé que não pode ser provada. **O juízo** mostra que o saber não é fruto da imaginação, mas de

um discurso verdadeiro. Ou seja, vai além da subjetividade. **A argumentação** indica que o saber é verdadeiro, pois pode ser provado através de proposições, ou seja, tem-se argumento ou prova para acreditar no fato. Vai além da subjetividade, pois comprova na reciprocidade entre as pessoas.

Platão (apud CUNHA, 2019) diz que saber é uma opinião que se prova verdadeira, desde que, este seja acompanhado de uma explicação provada. Então, o saber é aquilo que foi provado cientificamente e que, portanto, se torna algo verdadeiro ou confiável.

Conforme mostra Cunha (2019), o professor é um profissional que em sua profissão desenvolve várias funções, como: o planejamento, o ensino, a execução do plano didático, a escolha das metodologias a serem usadas, a elaboração de atividades e avaliações, bem como o controle da sala. Realizar todas essas funções não é uma tarefa fácil, assim é importante que o professor tenha ou utilize diversos saberes docentes para alcançar seus objetivos.

Assim, Cunha (2019) faz uma síntese sobre os saberes docentes necessários ao professor, com base nos estudos de Tardif, Lessard e Lahaye (1991); Saviani (1996); Tardif e Gauthier (1996); Gauthier et al (1998) e Pimenta (1999), com o objetivo de analisar e compreender o que cada um desses autores considera como saberes necessários ao professor e poder compreender ou identificar se existe alguma semelhança entre esses saberes na visão desses autores.

No nosso trabalho vamos analisar os saberes docentes na visão de Gauthier et al. (1998) e Tardif (1991, 2000, 2012). São muitos autores que escrevem sobre saberes docentes, mas a maioria deles tem esses dois autores citados como referência devido ao seu renome internacional. Assim ao focar nestes autores estaremos englobando outros que falam dessa abordagem.

3.2 Saberes docentes na visão de Tardif

Para Tardif (1991) os saberes docentes se dividem em 4 categorias: saberes da formação profissional, saberes das disciplinas, saberes curriculares e saberes da experiência.

Tardif et al. (1991) afirmam que **os saberes da formação profissional** são aqueles ensinados, aos futuros professores, nos centros de formação de professores. É nessa ocasião que o professor tem contato com as ciências da educação, visto que é muito difícil pesquisadores e teóricos irem diretamente até as escolas para falar com os professores da

educação básica. Isso, é algo que Tardif et al. (1991) criticam, pois afirmam que os professores produzem saberes, mas que estes são descartados por falta de reconhecimento.

Segundo Tardif et al. (1991), na ocasião da formação inicial, o professor constitui objeto de estudo das ciências da educação, que desejam incorporar conhecimentos produzidos na prática do professor. Também por ocasião da sua formação inicial os futuros professores têm acesso aos saberes pedagógicos, que segundo eles são aqueles saberes produzidos sobre a forma de doutrinas e concepções reflexivas sobre a sua prática.

Os **saberes disciplinares** são os saberes produzidos cientificamente que se encontram nos centros de formação inicial sobre a forma de disciplinas. Exemplo: Análise, Álgebra, Geometria, Aritmética.

Os **saberes curriculares** são aqueles expressos em documentos criados pelo ministério da educação que dita os objetivos, os conteúdos, os meios de avaliação, etc. que o professor deve apresentar e aplicar de acordo com a sua área.

Os **saberes da experiência** como mostra Tardif et al. (1991) é muito importante para a composição dos saberes docentes. Os autores fazem uma crítica com relação aos saberes construídos sem levar em consideração o saber da prática. Assim, chamam a atenção para uma relação mais próxima de professores atuantes nas escolas com os centros formadores de professores. Os professores constituem em sua profissão saberes (científicos) que são deixados em oculto dos demais colegas, talvez por falta de reconhecimento.

Por outro lado, os centros formadores de professores, por meio da ciência da educação, criam saberes que julgam ser necessários à profissão docente e esquecem aquilo que talvez seja o mais importante: ouvir as experiências dos professores atuantes. Os saberes docentes são criados para os professores, assim é essencial que estes sejam ouvidos e façam parte dessa criação.

Os saberes docentes são muito importantes quando são incorporados na prática do professor, mas Tardif *et al.* (1991) mostram que muitos professores recém formados abandonam esses saberes e tentam resolver a situação que encontram em sala de aula de maneira que julgam ser melhor. Isso faz com que muitos professores enfrentem o chamado “Choque da Realidade” fazendo com que, segundo mostra o trabalho de Tardif e Raymond (2000), cerca de 33% dos recém formados desistam da profissão ou questionam sobre a escolha que fizeram.

Tardif *et al.* (1991) destacam que a construção dos saberes docentes se dá através de uma via dupla: prática e teoria. A prática não deve ser construída sem o saber, mas por outro

lado o saber não pode existir sem a prática. Segundo os autores citados, construir o saber sem levar em consideração a prática do professor é fazer do professor uma máquina que apenas obedece a comandos, tornando o ensino apenas como um meio de conseguir um emprego. É na prática do professor em sala de aula que é possível avaliar a qualidade do saber; o que é útil, o que funciona, o que deu certo e o que não deu certo.

Por outro lado, mostram os autores, o professor da educação básica deve trazer às instituições um retorno crítico e reflexivo de suas experiências em sala de aula. E essas experiências provadas e aprovadas irão se transformar em saber científico. O trabalho docente não pode ser solitário, mas em conjunto: alunos, professores, colegas de profissão, diretores, pesquisadores e centro de formação de professores. Tardif *et al.* (1991) afirmam que somente dessa forma é possível construir uma base de saber que de fato funciona.

Tardif (2000) defende que o que distingue uma profissão de outros ofícios é o conjunto de saberes que esta possui. Assim, enumera quais são os saberes que a profissão docente deve ter para ser considerada uma profissão. O autor traz uma análise para o fato de que, naquele momento, notava um distanciamento entre os saberes produzidos e a prática profissional, ele mostra que na América do Norte, as pesquisas desenvolvidas ao longo de 30 anos compravam isso.

Segundo o autor, não se pode analisar quais são os saberes docentes sem levar em consideração o que os professores estão fazendo no seu ambiente de trabalho. E enfatiza que é necessário que os pesquisadores vão até o local de trabalho dos professores. Para o autor o ponto de partida não é dizer o que eles devem fazer, mas analisar o que estão fazendo.

Assim, Tardif (2000) ao invés de trazer uma classificação tipológica dos saberes docentes, os analisa de acordo como são produzidos pelos professores em sua prática. Dessa forma, sustenta que os saberes docentes são **temporais**, ou seja, são produzidos através do tempo. E eles são temporais em três sentidos. *Primeiro* porque os professores carregam muito do que aprendeu com seus antigos professores na sua jornada escolar. Isso, segundo o autor é tão forte no professor em formação que muitas pesquisas mostram que é muito difícil os cursos de formação inicial mudá-los. Fazendo com que muitos acabem reproduzindo essas mesmas metodologias quando começam a trabalhar.

Segundo porque os primeiros anos são decisivos na vida de um professor. Ele irá se deparar com diversas situações, não programadas, e terão que encará-las sozinho. Isto é, é o momento do professor mostrar que é capaz, que dar conta do recado. O modo como o professor novato lida com essas situações vai lhe dar suporte para outras que virão. Em outras

palavras, o professor vai aprendendo no dia a dia questões fundamentais, como: controlar a turma, prender a atenção do aluno, ou seja, ele aprenderá os segredos da docência.

Terceiro são temporais porque são desenvolvidos e utilizados no decorrer de uma longa carreira, onde traz aspectos da identidade do professor, bem como da socialização com os membros da escola.

Tardif (2000) também mostra que os saberes docentes são plurais e heterogênicos. Esses saberes são oriundos de diversas fontes, sejam as pessoas ou as dos conjuntos de disciplinas estudadas nos cursos de formação de professores. Ou seja, em sua profissão o professor não utiliza apenas um saber, mas vários para conseguir atingir seus objetivos, que são muitos dentro de uma sala de aula.

Por fim, segundo o mesmo autor os saberes são personalizados e situados. O trabalho do professor se efetiva através da relação com seres humanos. Cada professor traz consigo a sua personalidade e sua identidade. E essa identidade vai definir como o professor lidará com as diversas situações que irão surgir no seu ambiente de trabalho. Em outras palavras, é impossível saber como o professor vai reagir diante de tantas situações que surgem na sua prática profissional. O professor deve conhecer o aluno como ser humano e não ficar limitado em regras e procedimentos. “Embora seja possível manter os alunos fisicamente presos em uma sala de aula, não se pode forçá-los a aprender” (TARDIF, 2000, p. 17). Visto que não é possível transmitir conhecimento da cabeça do professor para o aluno e nem os forçá-los a apreender, cabe ao professor motivá-los para isso.

Ao fazer uma análise sobre as pesquisas realizadas nas décadas de 80 e 90, Tardif (2000) aponta que as pesquisas, a formação inicial e a prática estavam constituindo três polos diferentes: os pesquisadores, os formadores e os professores. Onde cada um têm obrigações a cumprir. Isso, segundo o autor, gera dois grandes problemas: 1º concentra-se muito no que deveria ser feito e esquece o que já está sendo feito; 2º consideram os alunos como agentes passivos (sem nem uma contribuição a oferecer), enquanto na verdade todos têm muito a oferecer.

Por fim, o autor traz alternativas a serem realizadas na construção dos saberes docentes. Nos últimos anos, muitos países vêm tentando mudar isso, visando criar os conhecimentos docentes por meio da prática profissional do professor. No 1º caso, ele traz uma sugestão que já vem ocorrendo nos Estados Unidos: pesquisadores trabalharem nas escolas junto com os professores (que são colaboradores e não objeto de pesquisa). 2º introduzir nos cursos de formação inicial dispositivos da ação profissional, isto é, não ficar

preso no que esperam que os novatos façam, mas estudar o que já está sendo feito. Ter um espaço nos cursos de formação inicial para a participação dos professores veteranos na formação dos novatos. 3º não limitar a formação inicial nas disciplinas da faculdade, mas transferir um pouco dessa responsabilidade para as escolas. 4º os professores formadores também devem realizar pesquisa e não ficar limitados ao que recebem pronto dos pesquisadores ou teóricos.

Percebemos, tanto em Tardif et al. (1991) como em Tardif (2000), como é importante a valorização do trabalho que o professor realiza dentro de uma sala de aula. Pois muitos professores conseguem atingir ótimos resultados no seu ambiente de trabalho, então é bom que estes sejam compartilhados com os demais colegas de profissão. Nos dois textos, os autores deixam claro que a prática não pode acontecer sem levar em consideração os saberes que são desenvolvidos, e que, por outro lado, os saberes também não podem ser elaborados sem levar em consideração o contexto real em que a prática acontece. Logo, é uma via de mão dupla, um não pode acontecer sem o outro.

3.3 Saberes docentes na concepção de Gauthier

Ensinar se remonta desde os tempos da Grécia Antiga e tem muita importância na sociedade. Mas, pouco se sabe sobre os componentes dos saberes relativos a esse ato. Afinal de conta, o que é ensinar? Quais os saberes necessários que um docente precisa ter? Conhecer os componentes que estão presentes no ato de ensinar é essencial para uma boa prática profissional. Gauthier *et al.* (1998) afirmam que os próprios professores não sabem quem são e o que precisam saber para ensinar. Nos últimos anos muitas pesquisas foram/são realizadas com o objetivo de entender a prática docente. Mas, conforme apontam os autores, apesar de todos esses esforços ainda é difícil compreender os saberes envolvidos no ofício ensinar.

Gauthier *et al.* (1998) apontam que embora seja comum a ideia de pensar que **basta conhecer o conteúdo** para saber ensinar, isso não é uma verdade. Levando em consideração que o ensino não é algo transmissível da cabeça do professor para o aluno, um professor que já está ativo na sala de aula sabe das dificuldades encontradas ao ensinar, tem aquele aluno que aprende rápido, tem aquele que é mais lento, têm os mais quietos, os mais agitados. São *n* alunos, onde cada um tem sua personalidade e sua cultural própria. E o professor precisa saber lidar com cada um deles. Assim, embora dominar o conteúdo seja muito importante não é suficiente para uma boa prática docente.

Outro erro bastante comum é o de pensar que **basta ter talento** para ser professor. O talento é algo essencial a qualquer profissão, mas somente isso não basta. Podemos até olhar o caso dos atletas. Eles não nasceram atletas. Eles estudaram, treinaram, refletiram sobre sua prática, em outras palavras, foi preciso muito esforço para atingir o sucesso ou o talento. Ora, se para um atleta as coisas acontecem assim, por que seria tão diferente no caso do professor? Conforme aponta Gauthier et al. são poucos os casos em que a pessoa já tem o talento para ser professor. Assim, pensar que o talento seja uma característica própria do docente é privar a maioria de conhecer e usar os saberes produzidos com o objetivo de melhorar o ofício de ensinar.

Outro equívoco sobre o ofício ensinar é o de pensar que **basta ter bom senso**. Pensar assim é um grande erro, pois qualquer pessoa poderia achar que se é aquilo que seu bom senso afirma, então isso é a verdade. Mas pensar assim é privar a opinião das outras pessoas. Educar é uma troca de conhecimentos, mas como isso seria possível se o professor já tem o seu próprio bom senso defendido?

Sobre a questão do saber, Gauthier *et al.* (1998, p. 336) afirmam: “Quando falamos em saber, englobamos assim os argumentos, os discursos, as ideias, os juízos e os pensamentos que obedecem a exigência de racionalidade, ou seja, as produções discursivas e as ações cujo agente é capaz de fornecer os motivos que justificam”. Isto é, o saber trata-se de uma elaboração criteriosa e efetiva do conjunto de relações e ações existentes em uma situação, neste caso, em uma situação relacionada à docência.

Também não **basta seguir a intuição**, pois fazer isso é o mesmo que negar todo o conhecimento produzido relacionado ao ofício de ensinar. É como se o professor estivesse negando todos os outros conhecimentos e privilegiando aquilo que ele acha certo. O que vai contra a citação que acabamos de mencionar, onde fala que o saber é construído por meio de uma troca de conhecimento. Não é verdade a afirmação que muitos fazem de que ensinar se aprende na prática errando e aprendendo. Devemos usar todo o conhecimento produzido para nos ajudar na prática profissional. Todas as outras profissões estudam saberes sobre a prática profissional, por que não fazer o mesmo na do professor? Estudar sobre a profissão ajuda a evitar muitos erros desnecessários.

Uma das coisas que pode ajudar o professor a usar esses conhecimentos produzidos é a reflexão sobre o seu papel enquanto professor. Que tipo de aluno ele deseja formar? Que sociedade ele quer? Ele deseja mudar a situação da educação? Refletir sobre esses pontos vai ajudá-lo a ver a importância do seu papel perante a sociedade. E, além disso, o professor não

pode resumir o seu ofício apenas ao conhecimento de determinada cultura. Embora o conhecimento sobre as culturas seja de grande importância o ofício do ensino não se restringe a isso. Portanto, conforme Gauthier *et al* (1998), para ensinar, não **basta somente ter cultura**.

Em contrapartida, o saber também não pode se desenvolver sozinho, sem levar em consideração, o professor, o aluno e o contexto em que ambos estão inseridos. Gauthier *et al.* (1998) apresentam algumas pesquisas que foram realizadas sem levar em consideração esses fatores e que não foram bem-sucedidas, tais como: algumas experiências Behavioristas; outras inspiradas na psicologia humanista. Embora essas pesquisas tenham servido de base para as faculdades de educação produzir saberes, esses saberes, por sua vez, não levavam em consideração o professor real, isto é, aquele que está no chão da sala de aula. Como se a educação fosse mecânica na qual os professores usam as técnicas estabelecidas para aplicarem nos problemas encontrados. Esses tipos de saberes sem ofício não deram certos e acabaram desestimulando ainda mais os professores que passaram a usar novamente seus ofícios sem saberes.

“Ofícios sem saberes” são aqueles que desconsideram os saberes específicos e características próprias da docência, presumindo que apenas o bom senso, a experiência, a intuição, o conhecimento do conteúdo, o talento e a cultura são necessários para a docência. “Saberes sem ofício” são aqueles que consideram apenas os resultados das pesquisas, mas não leva em consideração o contexto real em que o ensino acontece. Para ocorrer uma boa educação, ofício e saberes devem estar interligados, um não pode se desenvolver sem o outro.

Gauthier *et al.* (1998) defendem que os ofícios sem saberes impedem a manifestação própria de saberes profissionais. E que pode deixar o professor ainda mais confuso. Mas, para os autores, os saberes científicos que não levam em conta o contexto real de sala de aula também não fazem surgir grandes efeitos. Afirmam que “devemos levar em conta o contexto complexo e real no qual o ensino evolui, senão os saberes isolados corresponderão a formalização de um ofício que não existe” (GAUTHIER *et al.*, 1998, p. 28).

Os autores defendem um conjunto de saberes que são necessários ao professor, chamando-o de reservatório de saberes. Onde esses saberes, quando utilizados pelo professor em sala de aula, vai ajudá-los a ter melhores êxitos na sua atuação, preparando-os para assumir as responsabilidades e exigências de sua profissão, como também a evitar erros desnecessários. A seguir apresentaremos o quadro proposto por Gauthier *et al.* (1998) que traz o “reservatório de saberes” que o professor deve adquirir para desenvolver uma boa atuação profissional (Ver Quadro 1).

Quadro 1 - Reservatórios de saberes docentes

Saber disciplinar	Saber Curricular	Saber da Ciência da Educação	Saber da tradição pedagógica	Saber Experiencial	Saber da ação pedagógica
(A matéria)	(O programa)		(O uso)	(A jurisprudência particular)	(O repertório de conhecimentos do ensino ou a jurisprudência pública validada)
Domínio do conteúdo a ser ensinado;	Referente à transformação da disciplina em um programa de ensino;	Relativo ao saber que não está diretamente relacionado à ação pedagógica;	Relacionado ao saber de dar aula, que será adaptado e modificado pelo saber experiencial, podendo ser validado pelo saber da ação pedagógica;	Relativo das experiências particulares, as quais quando repetidas, tornam-se atividades de rotina;	Relacionado ao saber experiencial tornado público e testado.

Fonte: Gauthier *et al.* (1998, p. 29).

Saber e ofício devem caminhar juntos. O professor precisa conhecer vários saberes e estes devem estar relacionados com a realidade em que o seu trabalho é desenvolvido. Um dos saberes necessários ao professor é o **saber disciplinar**, pois ele precisa dominar aquilo que ensina. Conforme aponta Gauthier *et al.* (1998): “O professor não produz o saber disciplinar; mas, para ensinar, extrai o saber produzido por esses pesquisadores”. E, conforme Fiorentini e Lorenzato (2009), o conhecimento do pesquisador em matemática é diferente do conhecimento do professor de matemática. O docente deve ter conhecimento dos saberes curriculares, ou seja, dos programas oficiais responsáveis pelas escolhas dos saberes a serem estudados em determinadas disciplinas (GAUTHIER *et al.*, 1998).

Segundo Gauthier *et al.* (1998) o professor deve conhecer os **saberes das ciências da educação**, isto é, conhecer a sua profissão, o ambiente escolar, a escola e outros saberes produzidos pelas ciências da educação que contribuem para a compreensão do professor sobre aspectos relacionados à educação, tais como: planejamento, avaliação, escola, fundamentos educacionais etc.

Cada profissão tem seus próprios saberes e a profissão docente não é diferente. Tem também o **saber da tradição pedagógica**, que todos os professores têm um pouco de conhecimento sobre isso, ainda da sua época enquanto alunos. Esses saberes não necessariamente devem ser copiados, mas analisados criticamente pelo professor e a partir disso extrair aquilo que seja benéfico para o ensino. O **saber da experiência** também deve ser levado em consideração. Cada professor carrega consigo as suas próprias vivências dentro das

salas de aula. E essas experiências não podem ser descartadas, mas como já citado anteriormente, somente isso não é suficiente.

Existe ainda o **saber da ação pedagógica**, que é aquele saber experiencial e que se torna público. Muitos professores conseguem ser excelentes profissionais, usam métodos que realmente funcionam e conseguem atingir os resultados esperados. No entanto, esses professores não divulgam seus métodos, e estes deixam de existir quando o professor é aposentado. Ninguém pode conhecer aquilo que é mantido em segredo. Por isso é importante os professores divulgarem os seus trabalhos, para que outros possam também usar seus métodos e serem bem-sucedidos.

Com este trabalho, Gauthier et al. (1998) ressaltam a importância do saber ser construído em um contexto que leve em consideração aquilo que realmente ocorre no espaço escolar. Caso contrário, o saber pode se tornar ineficiente na prática. Isso é muito ruim, pois vai desmotivar aqueles poucos que se esforçam em usá-los; levando-os a pensar que o ofício sem saber é a melhor opção. Por outro lado, o professor não deve atuar sem considerar os saberes que são/é construído/s em prol de dar suporte para a prática. Ofício e saberes devem estar unidos com um mesmo objetivo: a aprendizagem do aluno.

4 CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Saber e Conhecimento, segundo a definição do dicionário comum (Aurélio), são palavras sinônimas e expressa a ideia de conhecer algo. Mas, precisamos entender essas definições com relação à formação de professores. Assim, analisamos o trabalho de Mota *et al.* (2008) que procuraram tratar dessa definição utilizando a filosofia. Para trazer essas definições eles fazem uso de duas palavras: verdade e realidade. Na compreensão dos autores verdade é “uma produção cultural, histórica e social resultante da relação do homem com o mundo na tentativa de construir referenciais que possam dar sentido às suas ações e à sua própria existência” (MOTA *et al.* 2008, p. 121). Já realidade é “o movimento de realização dos modos de ser e estar no mundo com os outros” (MOTA *et al.*, 2008, p. 123). Após isso, Mota *et al.* (2008) entendem conhecimento como verdade da realidade e saber como realidade da verdade.

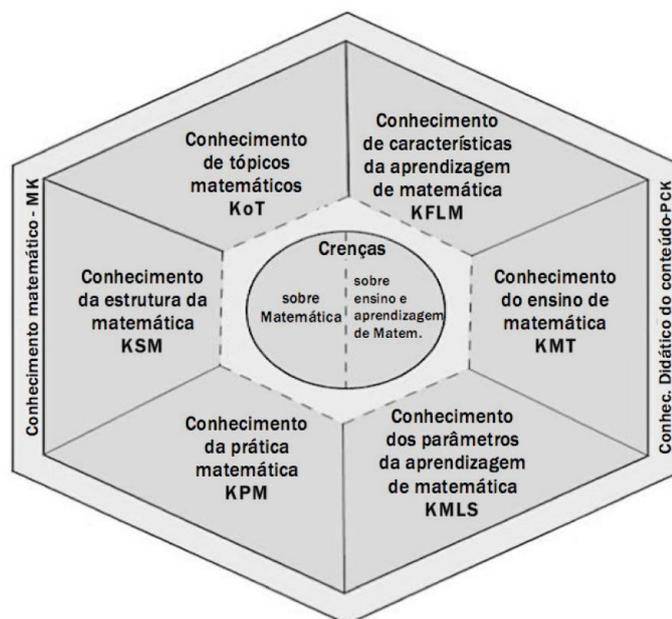
Assim, entendemos que conhecimento é uma ação cognitiva em relação a um determinado objeto (conteúdo). Onde por meio dessa ação o sujeito irá aprender ou compreender suas propriedades, qualidades, reações, etc. Portanto, está relacionado ao que o professor em formação inicial deve apreender para si. Já o saber vai além, ele é uma ligação entre o sujeito, seu conhecimento e o contexto o qual está inserido. Ou seja, é por meio do confronto, do conhecimento com a realidade, que se constroem novos saberes. O saber está relacionado com a formação do professor, ou seja, tudo que deve ser oferecido como conteúdo ao professor em formação (no nosso caso a formação inicial) pelos centros formadores.

Neste capítulo abordaremos sobre os conhecimentos docentes necessários à formação inicial do professor de matemática. Para tratar desse tema buscamos a concepção de Shulman (1986, 1987), Carrillo *et al.* (2013) e Ball (2008) sobre as habilidades necessárias que o professor deve adquirir durante a sua formação. E, além disso, trazemos as ideias discutidas no texto de Santos, Costa e Gonçalves *et al.* (2017) que mostra os conhecimentos que são necessários ao professor de matemática com base em 12 documentos oficiais que foram analisados por eles.

4.1 Conhecimentos profissionais segundo Carrillo et al

Carrillo et al. (2013) afirmaram que para o professor desempenhar suas diversas funções ele precisa de conhecimento especializado, essa especialidade foi direcionada para o ensino de matemática. Assim, os autores criaram um modelo de conhecimento que ficou conhecido como *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), em português: “Conhecimento Especializado do Professor de Matemática”. Para sua criação eles analisaram os trabalhos de Ball (2008) e Shulman (1986, 1987), mas fazendo modificações de acordo com seus entendimentos. Essa base de conhecimento trás conteúdo de vários subdomínios que os professores de matemática precisam saber.

Figura 1: Conhecimento Especializado do Professor de Matemática



Fonte: Original de Carrillo et al (2013, 2014) traduzido por Moriel Junior e Wielewski (2017)

Carrillo et al. (2013, 2014) dividem o conhecimento do professor de matemática em dois grandes domínios: o *conhecimento matemático* (MK) e o *conhecimento pedagógico/didático do conteúdo* (PCK). Cada domínio foi dividido em três subdomínios. O primeiro domínio tem as seguintes divisões: *conhecimento de tópicos matemáticos* (KoT), *conhecimento da estrutura da matemática* (KSM) e o *conhecimento da prática matemática* (KPM). O segundo domínio é constituído por: *conhecimento de características da aprendizagem de matemática* (KFLM), *conhecimento do ensino de matemática* (KMT) e *conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de matemática* (KMLS). Ao centro os pesquisadores destacam, por um lado, as *crenças sobre Matemática*, por outro lado, as *crenças sobre ensino e aprendizagem de Matemática*.

O KoT compõe o subdomínio de conhecimento do programa de matemática que o professor deve saber para ensinar. O professor deve ter um conhecimento mais profundo e rigoroso sobre o conteúdo que almeja ensinar, ou seja, deve saber mais do que aquilo que espera que o aluno compreenda. O professor não deve saber apenas o básico, mas ter um amplo conhecimento sobre aquilo que trabalha; isso vai ajudá-lo a melhor definir suas metodologias. Esse subdomínio vai ajudar na escolha de exemplos e ilustrações que mais façam sentido para os alunos. O professor deve saber como fazer, quando fazer e entender os procedimentos que utiliza em suas explicações.

Um professor que vai ensinar o conteúdo de polígonos, por exemplo, não deve apenas saber as definições das principais figuras planas, o cálculo da área, o perímetro, vértice, ângulos e lados. Isso é apenas um conhecimento básico. É o que se espera que um aluno compreenda, mas um professor deve saber mais do que isso. Ele precisa entender os porquês. Por que a área de um retângulo é base vezes altura? Qual o contexto histórico em que isso está inserido? Que exemplos de figuras planas estão presentes no contexto em que seus alunos estão inseridos? Que tipo de material didático pode ser usado para representar esse conteúdo?

Dessa forma, o professor deve saber bem as definições, propriedades, teoremas e resultados. Além disso, deve saber como usar, quando usar, por que usar, como fazer a representação desse conteúdo para os alunos (gráfico, tabelas, etc.). Esse cuidado que o professor tem com o conteúdo a ser ensinado, fará uma grande diferença na vida dos alunos.

O Conhecimento da estrutura da matemática (KSM) está relacionado com as conexões que o professor deve fazer entre os distintos conteúdos matemáticos, que podem ser escolares ou científicos. Segundo Carrillo et al (2013) essas ligações podem ser feitas com conteúdos posteriores ou anteriores ao ensinado no momento. Os autores trazem quatro categorias de conexões, são elas: Conexões por Simplificação, Conexões por Complexidade, Conexão de Conteúdos Transversões e Conexões Auxiliares.

A Conexão por Simplificação ocorre quando o professor relaciona o conteúdo ensinado com conteúdos anteriores. O professor pode ao trabalhar o conteúdo de Poliedros (no ensino médio) usar as propriedades do conteúdo de polígonos (trabalhado inicialmente no 6º ano) para fazer uma simplificação do conteúdo aos alunos. A conexão por Complexidade ocorre quando se relaciona o conteúdo ensinado com outro posterior. Conexões de Conteúdos Transversais são as características comum que existem entre os diferentes conteúdos matemáticos. Isso ocorre quando se trabalha com os conceitos de limite, derivada, continuidade e integral; onde todos usam a ideia de infinito. E as conexões auxiliares é

quando o professor utilizar de um item para resolver problemas maiores. Um exemplo é a utilização de equações para a resolução de problemas maiores.

O Conhecimento da Prática Matemática (KPM), segundo Carrillo (2013) inclui “saber como demonstrar, justificar, definir, fazer deduções e induções, dar exemplos e entender o papel de contraexemplos” (CARRILLO et al, 2013. p. 10). Ou seja, é o conhecimento do professor sobre o desenvolvimento matemático. É saber como surgiu determinado resultado, o porquê de determinado teorema, as ligações entre os conteúdos. É saber justificar os diversos resultados que temos na matemática. Esse conhecimento divide-se em duas categorias: as práticas ligadas à matemática em geral, que é o conhecimento genérico sobre qualquer conteúdo matemático; e as práticas ligadas a um conteúdo específico ou a uma temática em matemática. Por exemplo: por que ao resolver uma equação do 2º grau se usa a fórmula de Bhaskara? Por que esse resultado é verdadeiro? Existe outro método para resolver uma equação do 2º grau? Um professor que tem esse preparo ficará confiante ao ministrar sua aula, o que contribui para um resultado positivo.

Carrillo et al. (2013) não considera o conhecimento pedagógico como algo amplo assim como outros autores, mas ao invés disso fala do conhecimento pedagógico, na sua concepção, como “um tipo específico de conhecimento pedagógico que deriva principalmente da matemática” (CARRILLO et al, 2013. p. 12). As três divisões desse conhecimento, feito pelos autores, serão explanadas a seguir.

O domínio Conhecimento das características da aprendizagem matemática (KFLM) diz respeito à experiência do professor com relação ao ensino aprendizagem da matemática. Essa experiência o permitirá conhecer os erros mais comuns, as principais dificuldades encontradas, alguns questionamentos prováveis, os principais obstáculos, entre os alunos em geral. Com base em sua experiência, o professor pode prever o que pode funcionar ou não para determinada turma. Nesse subdomínio utiliza-se da teoria do desenvolvimento cognitivo dos alunos. A Ciência Educação Matemática dará subsídio ao professor para que possa entender o modo como os alunos encaram a matemática, quais as dificuldades, os métodos mais comum de resolução, o porquê age de determinado jeito ou não. Um erro comum entre os alunos, que os autores trazem, é o de usar o que se pretende demonstrar como um argumento na demonstração.

O Conhecimento do ensino de matemática (KMT) é aquele que diz respeito unicamente ao conhecimento teórico para o ensino da matemática. É o professor conhecer os meios de como pode ensinar determinado conteúdo. É saber quais os melhores recursos

didáticos, os melhores exemplos a serem usados, bem como os meios de apresentação. Em relação ao uso de materiais didáticos, o autor chama a atenção para o professor estar consciente na sua escolha, pois não basta apenas usá-lo é preciso saber como fazer isso. Para realizar essa tarefa ele terá o apoio da Educação Matemática, bem como da sua própria experiência.

Conhecimento dos parâmetros de aprendizagem de matemática (KMLS) são os meios usados tanto por órgão do governo como não governamentais para medir o nível de aprendizagem dos alunos sobre o conhecimento matemático. Esse subdomínio mostra que o professor deve estar ciente sobre aquilo que o aluno deve saber ou estar preparado para alcançar em determinado nível escolar. Carrillo et al. (2013) destacam que o professor não deve ficar preso ao currículo imposto a ele, mas usar o seu senso crítico e sua criatividade para decidir quando e qual o melhor modo de trabalhar um conteúdo com os alunos.

Percebemos que os autores destacam a importância do professor de matemática ter domínio do conteúdo matemático em toda sua extensão. O professor precisa conhecer as ligações entre os conteúdos, conhecer os diversos resultados que existem na matemática. Notamos que é importante que o professor esteja preparado para enfrentar as diversas perguntas que podem surgir durante sua aula. Assim, fica claro que tão importante quanto conhecer o conteúdo é saber ensiná-lo, por isso é fundamental o conhecimento da Ciência Educação Matemática.

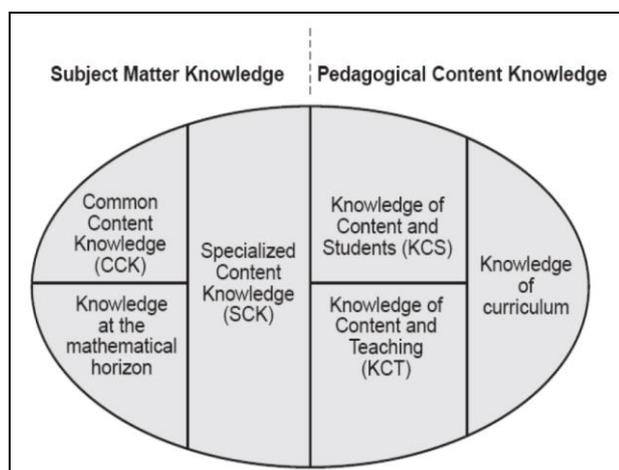
4.2 Conhecimentos profissionais segundo Ball, Thames e Phelps

Ball et al. (2008) fizeram uma busca para compreender e identificar os conhecimentos docentes necessários para a sua atuação. Os autores resolveram fazer essa busca por meio da análise da prática de alguns professores de uma escola dos Estados Unidos. Eles desenvolveram um conjunto de conhecimento necessário ao professor de matemática, o qual ficou conhecido pela sigla MKT, o chamado Conhecimento Matemático para o Ensino e sua Estrutura.

Os autores dividiram esse conhecimento em dois grandes blocos: *conhecimento do conteúdo matemático* (SMK) e *conhecimento pedagógico do Conteúdo* (PCK). O bloco (SMK) se refere ao conhecimento pelo professor do conteúdo matemático e constitui-se em três domínios, são eles: *conhecimento do conteúdo comum* (CCK), *conhecimento do conteúdo especializado* (SCK) e o *conhecimento matemático horizontal* (HCK). O bloco PCK se refere

ao *conhecimento pedagógico do conteúdo* que o professor precisa adquirir e constitui-se em: *conhecimento do conteúdo e do ensino* (KCT), *conhecimento do conteúdo e dos alunos* (KCS) e *conhecimento do conteúdo e do currículo* (KCC).

Figura 2: Domínio do Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT)



Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008)

O primeiro domínio CCK é o *conhecimento do conteúdo comum*, o que envolve saber bem o conteúdo, mas também saber ensiná-lo. Isso inclui também conhecer o material com o qual trabalha, só assim, irá saber se determinada resolução está certa ou equivocada. Quando os autores falam em conhecimento comum, referem-se a um tipo de conhecimento que não é exclusivo somente do ensino, outras profissões também o tem. Os autores trazem no texto um exemplo que explica isso, a resolução da seguinte operação: $307-168=139$. A maioria das pessoas adultas sabe como chegar a esse resultado, ou seja, não é algo desconhecido para pessoas de outras profissões. Porém, o que pessoas de outras profissões podem não saber é que existem diferentes maneiras de chegar a esse resultado. Assim como também podem não saber o porquê do resultado ou não saber ensiná-lo.

Ao realizar operações como essa, os alunos podem cometer vários erros e o professor precisa ter conhecimento destes erros. Assim, poderá explicar o porquê o aluno pensou dessa forma. O professor está sujeito a enfrentar diversas respostas diferentes dos alunos, dessa forma, ele só vai ter capacidade para fazer uma análise real se tiver conhecimento. A esse tipo de conhecimento Ball, Thames e Phelps (2008) chamaram de *conhecimento do conteúdo especializado* (SCK), ou seja, ele é exclusivo do ensino. Pessoas de outras profissões não tem (ou não necessitam saber) esse tipo de conhecimento. Um bom professor precisa saber as diferentes maneiras, matematicamente corretas, para se chegar a um resultado. Não basta

saber se a resposta do aluno está errada ou certa, é preciso entender os caminhos que ele percorreu. Neste tópico também está incluso o uso correto da linguagem matemática.

O domínio *conhecimento matemático no horizonte* (HCK) é a ligação do conteúdo matemático ensinado com outros, podendo ser posterior ou anterior. O professor precisa saber as conexões que existem entre os tópicos ou temas matemáticos em toda a extensão escolar. Por exemplo, um professor de matemática deve saber quais as conexões entre os conteúdos de polígonos e poliedros. Esse conhecimento possibilitará ao professor fazer uma simplificação do conteúdo ensinado (por relacioná-lo com um anterior) ou torná-lo mais complexo (por relacioná-lo com um posterior).

O domínio KCS diz respeito ao *conhecimento sobre os alunos e da matéria*. O professor deve conhecer bem os alunos a fim de imaginar o que pode ou não funcionar. No seu planejamento, o professor deve refletir sobre o que pode dar certo ou não, quais as possíveis dúvidas e erros comuns. Um professor, por meio da sua experiência com alunos comum, sabe das principais dificuldades e erros mais comum que estes comentem. Assim, ele deve estar apto a ajudar os alunos, caso isso ocorra. Ao trabalhar com **adição** é normal os alunos cometerem erros. $307-168=261$ é um erro comum que os alunos podem cometer. Um professor que já viu isso acontecer sabe que se trata de um erro comum e o que levou o aluno a obter esse resultado. Porém, um professor que ainda não viu isso acontecer, não saberá que é um erro comum. Assim, ele fará uso do seu conhecimento especializado (o segundo domínio) para entender o que o aluno fez.

O domínio KCT, *conhecimento do conteúdo e do ensino*, mostra que o professor deve ter domínio do conteúdo que irá ministrar e saber também como ensiná-lo. Saber o que fazer, como fazer, o que usar, como e quando usar, saber escolher exemplos, ilustrações e perguntas. Ao ensinar o conteúdo de polígonos, por exemplo, o professor deve saber quais são os melhores materiais didáticos que podem ser usados para ensiná-lo, quais os melhores exemplos, as formas de apresentações, etc.

O domínio do *conhecimento do conteúdo e do currículo* (KCC) mostra que o professor deve ter conhecimento do programa curricular de onde ele trabalha. Assim, ele poderá seguir as recomendações expressas nele, bem como os objetivos a serem alcançados nos diversos conteúdos, as formas de avaliações e as habilidades necessárias para a aprendizagem matemática.

Ball et al. (2008) deixam claro que o professor de matemática precisa ter um conhecimento especializado do conteúdo, ou seja, ter um conhecimento profundo sobre a

disciplina em toda a sua extensão. É perceptível também que os autores defendem a importância de conhecer os meios de ensinar o conteúdo aos alunos, isso inclui: saber escolher a melhor forma de apresentação do conteúdo, o melhor recurso didático, conhecer os erros que são comuns os alunos cometerem, as possíveis dúvidas, saber explicar os erros dos alunos e não apenas dizer se uma resposta dada está certa ou errada, etc. Assim, fica claro que não basta apenas dominar o conteúdo de matemática para ser um bom professor de matemática.

4.3 Conhecimentos profissionais segundo Shulman

Shulman (1986) ao falar sobre os conhecimentos necessários ao professor em formação organiza-os em três categorias: conhecimento específico, conhecimento pedagógico e conhecimento curricular. O conhecimento específico, segundo ele, seria a soma e organização do conhecimento próprio da disciplina na cabeça do professor. E isso, vai além de apenas saber as definições e aplicações, é necessário conhecer as estruturas dos conteúdos. Em outras palavras, não basta o professor ter domínio do conteúdo em si, é preciso ter conhecimento do que está por trás dele. É interessante, ao ensinar um determinado assunto aos alunos, o professor se perguntar: por que aquele conteúdo está inserido ali? Como o aluno pode usá-lo em sua vida? Por que usa essa ou aquela fórmula? Como ele está relacionado com outros assuntos já estudados pelo aluno, seja na matemática ou outras disciplinas?

Sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, este não se limita apenas à matéria em si, mas também no modo como o professor a ensina. Esse conhecimento pedagógico vai possibilitar ao professor usar diferentes metodologias, maneiras, abordagens para que possa facilitar a compreensão do conteúdo pelos alunos. Conhecer e saber usar diferentes formas de apresentação do conteúdo faz uma grande diferença, pois os alunos e suas culturas são diferentes; às vezes o que é fácil para um se torna difícil para o outro.

Para Shulman (1986) o conhecimento curricular é desenvolvido pelos estudos sobre o currículo. O currículo é criado por programas governamentais da educação e determina qual e quando um certo conteúdo deve ser introduzido nos diferentes anos do ensino na educação básica. E os professores devem obedecer ao currículo, pois eles foram selecionados por profissionais que tem proficiência no assunto. Shulman (1986) destaca que seria interessante ao professor conhecer não somente o currículo da sua disciplina, mas de outras; ou seja, trabalhar a interdisciplinaridade entre as disciplinas. Assim, o professor poderá fazer relações

entre os conteúdos de diferentes áreas de conhecimento, bem como, também, relacionar com conteúdos já estudados e que serão ainda estudados na mesma área (no nosso caso a matemática).

Shulman (1986) sugere ainda três formas pelas quais os conhecimentos anteriormente citados podem ser organizados. São elas: conhecimento proposicional, conhecimento de caso e conhecimento estratégico. O primeiro refere-se a grande maioria do conhecimento que é ensinado ao professor, pois estes lhes são transmitidos em forma de proposições. No entanto, essas proposições devem ser alongadas de maneira coerente, de acordo com o nível de capacidade do aluno. Segundo esse autor há três fontes de conhecimento proposicional no ensino: disciplinado empírico ou investigação filosófica – aquele conhecimento obtido por meio das pesquisas empíricas; experiência prática – é um tipo de conhecimento que embora não seja comprovado cientificamente é aceito como verdadeiro, pois seus resultados positivos foram comprovados pela prática; e razão moral e ética – é um conjunto de normas e valores que deve ser seguido pelo profissional no âmbito escolar.

Para Shulman (1986, p. 11) conhecimento de caso é o “conhecimento de eventos específicos, bem documentados e ricamente descritos. Ao passo que casos são eles próprios relatos de eventos, o conhecimento que eles representam é que faz deles casos”. E, além disso, ele propõe três tipos de casos: Protótipos, precedentes e parábolas. O conhecimento estratégico é aquele que o professor desenvolve quando percebe uma situação de confronto ou contradição entre os princípios práticos e teóricos.

Shulman (1987) na tentativa de compreender os conhecimentos necessários aos professores em formação observou durante alguns anos (desde a vida acadêmica até a formação como professor) jovens estudantes, com isso ele pode perceber os erros e acertos dos professores novatos nos mínimos detalhes. Observou, também, professores veteranos com o objetivo de analisar os dois lados e poder criar uma base adequada de conhecimentos necessários que um professor na formação inicial necessita desenvolver.

Para o autor a base para um ensino de qualidade não deve focar apenas nas pesquisas empíricas, deve levar em consideração ainda outros fatores. Por exemplo: as condições psicológicas e físicas dos alunos, o conteúdo a ser ensinado e o contexto da sala de aula. Segundo Shulman (1987), para ter uma boa base dos conhecimentos necessários ao professor em formação é preciso ter uma visão do ensino. O professor sabe de algo que os alunos não sabem e a importância que os alunos vão dar a determinado conteúdo dependerá, na maior parte, da maneira como o professor o conduza. Assim, o professor deve não somente saber o

conteúdo, mas também como ensiná-los. Embora a aprendizagem seja uma responsabilidade do aluno, é o professor que deve conduzir o processo para que isso aconteça.

Para Shulman (1987), se os conhecimentos que um professor em formação precisa aprender fossem colocados em uma enciclopédia, ela deveria conter no mínimo os seguintes conteúdos: (i) Conhecimento do conteúdo; (ii) Conhecimento pedagógico geral; (iii) Conhecimento do currículo, particularmente dos materiais e programas que serve como “ferramentas do ofício” para os professores; (iv) Conhecimento pedagógico do conteúdo; (v) Conhecimento dos alunos e das suas características; (vi) Conhecimento dos contextos educacionais, desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, passando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e suas culturas; e (vii) Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica.

Conforme os dados coletados por Shulman (1987) pode-se perceber que não basta ao professor de matemática apenas fazer cálculos, resolver exercícios, fazer/decorar demonstrações, existem outros saberes e conhecimentos que são indispensáveis para sua profissão. E que sem eles, o professor não estará fortemente preparado para lidar com os problemas inerentes à docência. Assim, cabe aos centros formadores de professores capacitá-los com os equipamentos necessários.

4.4 Conhecimentos profissionais segundo Santos, Costa e Gonçalves

Santos, Costa e Gonçalves (2017) analisaram 12 documentos oficiais governamentais e orientadores da educação no Brasil, sendo eles: A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e Médio, as Orientações Curriculares do Ensino Médio, os Documentos Orientadores da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Documento Orientador da Sociedade Brasileira de Matemática, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e continuada de Professores, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática e a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica. Após análise desses documentos os autores elaboraram quadros com os saberes e conhecimentos que são necessários ao professor de matemática durante a sua formação inicial.

Este primeiro quadro fala sobre os conteúdos específicos que o professor de matemática em formação inicial deve adquirir e desenvolver. E esses conteúdos estão

divididos em três fases: a matemática escolar; a matemática acadêmica e os conteúdos sobre áreas afins.

Quadro 2 - a organização curricular da categoria conhecimento específico do conteúdo

Orientações Curriculares	Documento de Origem	Conhecimento
Conhecimento dos conceitos e procedimentos da matemática	PCN Ensino Fundamental, 1998.	Conhecimento Específico do Conteúdo (Conhecimento da ciência matemática e áreas afins)
Estudo de Aritmética, Álgebra e Geometria, Eixos: Números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação.	PCN Ensino Fundamental, 1998.	
Números álgebras, geometria, contagem, estatística, probabilidade.	PCN Ensino Médio, 2000.	
Álgebra, Estatística, Resolução de Problemas, Matemática Básica, Construções Geométricas, Geometria Plana, Geometria Espacial, História da Matemática.	PCN+ Ensino Médio, 2002.	
Eixos: álgebra: números e funções _ unidades temáticas: variações de grandezas e trigonometria: geometria e medidas _ unidades temáticas: geometrias planas, espacial, métricas e analítica; e análise de dados _ Unidades temáticas: estatística, contagem e Probabilidade.	PCN+ Ensino Médio, 2002.	
Números e Operações, Funções, geometria, Análise de dados e Probabilidade.	Orientações Curriculares - Ensino médio, 2006.	
Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Geometria, Geometria Analítica. A parte comum deve incluir também: a) conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de álgebra, Geometria e Análise; b) conteúdos de áreas afins à matemática, que são fontes originadoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias.	DCN, 2001.	
Cálculo diferencial e Integral, Análise Matemática, Álgebra, Geometria, Estatística, Combinatória, Probabilidade.	SBEM, 2003	
Os projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática precisam possuir disciplinas onde serão trabalhados os conteúdos da Educação Básica, por meio da clássica revisão desses temas, com a finalidade única de construir pré-requisitos para o ensino das disciplinas matemáticas do curso.	SBEM, 2003.	
Geometria (geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica), Fundamentos da Matemática básica, Cálculo Diferencial e Integral, Noções de Análise, Aritmética, Álgebra, Estrutura Algébrica e Desenho Geométrico.	SBEM_ Boletim nº 21, 2013.	
Aritmética, Introdução a Análise, Álgebra I (Polinômios e equações algébricas), Álgebra II (Anéis e grupo), Cálculo com variável Complexa, Geometria I (Plana), Geometria II (Espacial), Geometria Analítica, Álgebra Variável A, Cálculo de uma Variável B, Cálculo II, Cálculo III (optativa), Cálculo de Variável Complexa, Matemática Financeira, Introdução a Análise, Análise Real, Geometria Diferencial (optativa), Matemática Discreta, Combinatória, Probabilidade e Estatística A e B, Física I, Física II e Introdução ao Eletromagnetismo (optativa), Introdução à Computação.	SBM, 2015	
Eixos: Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, Números e Álgebra.	BNCC, 2016.	

Fonte: Santos, Costa e Gonçalves (2017, p. 281).

De acordo com o Quadro 2, podemos classificar os conhecimentos específicos em três níveis: o da matemática escolar, aquele presente na educação básica; da matemática acadêmica, que diz respeito aos conteúdos que devem ter nos cursos de licenciaturas em matemática, como Cálculo, Fundamentos de Análise Matemática, Geometria Plana e Espacial, Desenho Geométrico; e o conhecimento de áreas afins à matemática, que são os Fundamentos da Física, Fundamentos da Estatística e Fundamentos da Computação, onde estes conhecimentos são fontes de aplicação da matemática e geradores de problemas matemáticos.

O próximo quadro traz os conhecimentos sobre a área da Educação Matemática que o professor deve adquirir e desenvolver durante a sua formação inicial. Onde estes são divididos em uma parte prática e outra teórica. É preciso muita leitura sobre as teorias para que possamos fazer uma boa atuação e evitar erros desnecessários na prática.

Quadro 3 - A organização curricular da categoria Conhecimento pedagógico do Conteúdo

Orientações curriculares	Documento de Origem	Conhecimento
A formação inicial deve ser pautada, entre outros conhecimentos, na transformação do conhecimento científico para o saber escolar e no conhecimento de prática de ensino (história da matemática, tecnologia da informação, jogos e resolução de problemas).	PCN Ensino Fundamental, 1998.	Conhecimento pedagógico do conteúdo (Conhecimento de Educação Matemática)
Utilização da Resolução de Problemas e dos recursos tecnológicos (calculadora e computador) para ensinar matemática.	PCN Ensino Fundamnetal, 1998.	
Ler e interpretar textos matemáticos; utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.); utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumento de produção e de comunicação; identificar, selecionar estratégias e resolver problemas; fazer relação da história da matemática com a evolução da humanidade; utilizar recursos tecnológicos como calculadora e computador, valorizando suas potencialidades para o ensino da matemática.	PCN Ensino médio, 2000.	
O uso da história da matemática para ensinar matemática.	PCN+Ensino Médio, 2002.	
Desenvolver a leitura e a escrita do futuro professor; conhecer sobre as tecnologias da informação e comunicação; elaborar e desenvolver projetos pessoais de estudo e de trabalho e empenhar-se em compartilhar a prática; em produzir coletivamente; conhecer os métodos de investigação usados na construção de saberes matemáticos e, especialmente, no desenvolvimento de pesquisas em Educação Matemática.	SBEM, 2003.	
A Educação Matemática deve compor as disciplinas de formação de professores, pois possibilitara a apropriação de campos de estudos, de perspectivas teóricas nos campos de ensino e da aprendizagem.	SBEM, 2003	
Tendências em Educação Matemática, Didática da Matemática, Psicologia e Educação Matemática, Avaliação em Matemática,	SBEM-Boletim nº 21, 2013.	

Filosofia da Matemática e da Educação Matemática.		Conhecimento pedagógico do conteúdo (Conhecimento de Educação Matemática)
Disciplina de pesquisa que tenha como objetivo o ensino de pesquisa científica e de pesquisa sobre o ensino e aprendizagem da matemática.	SBEM- Boletim nº 21, 2013.	
Instrumentação do Ensino de Matemática por meio de resolução de problemas, Etnomatemática, Resolução de Problema, Tecnologia da Informação e Comunicação, Filosofia da Educação Matemática, Educação Matemática Crítica e História da Matemática.	SBEM, Boletim nº21, 2013.	
Tecnologias digitais no Ensino de Matemática, Ensino de Geometria, Matemática na Escola, Ensino de número e de Álgebra, Ensino de Funções, Ensino de Probabilidade e Estatística.	SBM, 2015.	
Resoluções de Problemas, tópicos de História da Matemática.	SBM, 2015.	
Uso de Materiais Concretos e Jogos, Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, História da Matemática, Uso de computadores e calculadoras (Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Matemática), Didática da Matemática.	MENDES, 2009.	

Fonte: Santos, Costa e Gonçalves (2017, p. 283).

Nesta categoria estão presentes os conhecimentos da Educação Matemática, e eles podem ser subdivididos em dois aspectos: teóricos e práticos. Os teóricos, encontramos por meio da leitura de pesquisa na área da Educação, Educação Matemática e ou Ensino e Aprendizagem da Matemática. E com todas esse embasamento teórico, o professor estará melhor capacitado para desenvolver sua prática docente. Colocando em prática tudo aquilo que aprendeu na teoria para melhorar suas metodologias de ensino. O próximo quadro mostra o que as Diretrizes Curriculares e outros documentos determinam que deve ser estudado e desenvolvido nos cursos de Licenciatura em Matemática, no que se refere ao conhecimento pedagógico geral. Estes dizem respeito aos conhecimentos próprios da profissão professor e dos currículos.

Quadro 4- A organização curricular da categoria Conhecimento Pedagógico Geral

Orientação Curricular	Documento de Origem	Conhecimento
Fundamentos da educação, formação na área de políticas públicas e gestão de educação, direitos humanos, diversidades ético-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa gerencial, Língua Brasileira de Sinais (Libras), educação especial e direitos educacionais de adolescentes e jovens.	DCN, 2015.	Conhecimento pedagógico geral
As dimensões pedagógicas do curso de licenciatura devem não ser inferiores à quinta parte da carga horária total.	DCN, 2015.	
Precisam ser discutidos contextos de realidade social e política brasileira, questões educacionais, o papel do professor, as leis educacionais, ética e cidadania. Temas próprios da docência _como currículo e desenvolvimento curricular, planejamento, organização de tempo e espaço, gestão de classe, interação grupal, avaliação da aprendizagem dos alunos, relação professor-aluno.	SBEM, 2003.	

Sociologia da Educação, Psicologia da Educação, Filosofia da Educação, História da Educação.	SBEM, 2003.	(conhecimento das ciências da Educação)
Fomentar Estudos e pesquisas que analisem a necessidade de articulação entre formação, currículo, pesquisa e mundo do trabalho, considerando as necessidades econômicas, sociais e culturais do País.	PNE, 2014.	
Conteúdo da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.	DCN, 2001.	
Fundamentos Sociológicos da Educação, Didática Geral, Psicologia da Educação, Filosofia da Educação, Estrutura da Educação Básica e Língua Brasileira de Sinais (Libras).	SBM, 2015.	

Fonte: Santos, Costa e Gonçalves (2017, p. 285).

Este quadro fala sobre as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais que determina o que deve ter (nos cursos formadores de professores para a Educação Básica) na formação inicial e continuada. Nesta modalidade trabalha-se os conhecimentos profissionais e os conhecimentos curriculares.

O próximo quadro traz informação dos documentos oficiais e governamentais, como também da SBEM e da SBM, que fala sobre a prática da pesquisa no ensino e como o estágio supervisionado pode contribuir para isso.

Quadro 5- A organização curricular da categoria Práticas de Ensino e Pesquisa e Estágio Supervisionado (professor pesquisador, Crítico e Reflexivo)

Orientação Curricular	Documento de Origem	Conhecimento
400(quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica.	DCN, 2015.	
Ampliar a oferta de estágio como parte da formação na educação superior, fomentar estudos e pesquisas que analisem a necessidade de articulação entre formação, currículo, pesquisa e mundo de trabalho, considerando as necessidades econômicas, sociais e culturais do país.	PNE, 2014	
Promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco na aprendizagem do(a) aluno(a), dividido a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica; valorizar as práticas do ensino e os estágios nos cursos de formação de nível médio e superior dos profissionais da educação, visando ao trabalho sistemático de articulação entre a formação acadêmica e as demanda da educação básica.	PNE, 2014.	
Criticidade e flexibilidade de conhecer e superar obstáculos no processo de construção de conceitos e aprendizagem.	PCN Ensino Fundamental, 1998.	
O professor precisa ter conhecimento das características da ciência Matemática, seus métodos e aplicações, ter suas próprias concepções sobre a matemática, a escolha de conteúdo, procedimentos de ensino e avaliações.	PCN Ensino Fundamental, 1998.	
A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, embasada em uma educação como processo emancipatório e permanente, a articulação entre a	DCN, 2015.	

teoria e prática do trabalho docente, levando em consideração a realidade da educação básica.		Práticas de Ensino e Pesquisa e Estágio Supervisionado (Professor Pesquisador, Crítico e Reflexivo).
Possuir um repertório de informações e habilidades composto pela pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos.	DCN, 2015.	
A formação de professor de matemática tem como objetivo a “construção de seu próprio conhecimento, numa perspectiva crítica, analítica e reflexiva”.	SBEM, 2003.	
As disciplinas de prática de Ensino e de Estágio Supervisionado desempenham papel central nos cursos de licenciatura, devendo acontecer em todo o espaço de formação.	SBEM, 2003.	
As disciplinas de Matemática, de Educação, de Educação Matemática, de Prática de Ensino e de Estágio Supervisionado, precisam ser trabalhadas pelos professores formadores de forma interdisciplinar e estabelecer relações entre estes conteúdos e o que o professor de matemática vai trabalhar na Educação Básica.	SBEM, 2003.	
Estágio Supervisionado e Dissertação de final de curso	SBEM-Boletim nº 21, 2013.	
Estágio Supervisionado, Monografia I e Monografia II.	SBM, 2015.	

Fonte: Santos, Costa e Gonçalves (2017, p. 286).

Há uma grande necessidade de formar professores críticos, reflexivos e pesquisadores. E o momento de preparar o futuro docente é na sua formação inicial. Por isso os cursos formadores desejam atender esse requisito. Quando o professor (ainda em formação) cria o hábito de refletir, analisar e pesquisar sobre aquilo que faz, ele terá mais facilidade quando estiver atuando de fato como professor. Pois, o professor irá enfrentar diversas situações na sua carreira, das quais pode ainda nem ter conhecimento, isso porque cada sala de aula é um contexto diferente. O professor reflexivo estará melhor preparado para usar seus conhecimentos para solucionar as diversas situações que possam surgir no contexto escolar.

5 METODOLOGIA, ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo, apresentaremos a natureza da pesquisa que realizamos; as análises em torno das referências que utilizamos como embasamento teórico para a sua produção e traremos os resultados alcançando após a compreensão e interpretação dos referenciais teóricos que escolhemos para trabalharmos sobre saberes e conhecimentos docentes.

5.1 Abordagem Qualitativa e pesquisa bibliográfica

Considerando que o objetivo da nossa pesquisa foi compreender os saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática em formação inicial, elegemos como mais coerente à escolha da abordagem qualitativa, pois ela nos permite uma compreensão segundo a nossa visão. Logo, essa pesquisa é de natureza qualitativa do tipo bibliográfica, ou seja, é uma pesquisa teórica, na qual analisamos os textos dos autores que escolhemos para trabalharmos que versam sobre saberes e conhecimentos docentes.

Para Trivinos (1987) a pesquisa qualitativa possui as seguintes características: possui como fonte o ambiente natural para obtenção dos dados e o pesquisador é o instrumento chave; é uma pesquisa descritiva; os autores preocupam-se mais com o processo do que com o resultado; a análise dos dados tende a ser realizada pelos pesquisadores de modo indutivamente e tem o significado como preocupação essencial para essa abordagem de pesquisa. Para Moreira (2002) a interpretação é o foco da pesquisa qualitativa, dessa maneira, pode haver a interpretação dos fatos em estudos sobre o olhar dos próprios integrantes da pesquisa.

Para Bruchêz et al. (2015, p. 3) “a pesquisa qualitativa é aquela que fundamenta em análise qualitativa. A qual não necessariamente utiliza elementos estatísticos na análise de dados”. Esse tipo de abordagem visa entender, descrever e explicar fenômenos, sendo o próprio pesquisador quem interpretará os dados coletados, à luz das teorias estudadas. Esse tipo de pesquisa analisa dados que não podem ser medidos ou quantificados.

Dentre as metodologias que utilizam uma abordagem qualitativa, está a pesquisa bibliográfica, cujo escopo nossa pesquisa se enquadra. Para Pizzani et al. (2012, p. 54) a pesquisa bibliográfica é “aquela que faz uma revisão das literaturas à luz das principais teorias que norteiam o trabalho científico”. E isso pode ser feito por meio de livros, revistas, artigos de jornais, dentre outras fontes. Esse tipo de pesquisa pode abranger toda bibliografia que já

foi publicada relacionada ao assunto, procurando colocar o pesquisador em contato com tudo que já foi produzido sobre essa temática. E como aponta Marconi e Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica “não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras” (MARCONI E LAKATOS. p. 183,2003).

A pesquisa bibliográfica pode assumir os seguintes tipos: imprensa escrita; por meio de áudios visuais; por materiais cartográficos ou ainda por meio de publicações. A nossa pesquisa se enquadra nesse último tipo, pois utilizamos como fonte as publicações escritas sobre o tema em questão, por meio de artigo, livro ou pesquisa de teóricos que falam sobre conhecimentos e saberes docentes.

Tivemos como principais referências o estudo dos teóricos Tardif (1991; 2000; 2009) e Gauthier et al. (1998) sobre saber docente e Shulman (1986; 1987) Ball (2008), Carrillo et al. (2013) e o trabalho de Santos, Costa e Gonçalves (2017) sobre conhecimentos docentes necessários ao professor de matemática em formação inicial. Nos quais, por meio dessa revisão, obtivemos um embasamento teórico sobre o tema o que nos permitiu falar com mais confiança sobre o assunto em questão.

Nessas publicações buscamos entender sobre os saberes e conhecimentos necessários ao exercício da docência em matemática; perceber as características dos saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática em formação inicial e analisar e refletir sobre os tipos de conhecimentos e saberes que o professor de matemática precisa adquirir durante a sua formação inicial. Ao atingir esses três objetivos específicos citados anteriormente, procuramos alcançar nosso objetivo geral que foi compreender sobre os saberes e conhecimentos necessários à formação inicial do professor de matemática.

5.2 Relações entre os saberes docentes apresentados por Tardif e Gauthier

Após a leitura das teorias mais influentes sobre saberes docentes, percebemos que Tardif (1991) e Gauthier et al. (1998) possuem muitas semelhanças em seus posicionamentos. Tardif enumera os saberes docentes em quatro categorias; enquanto Gauthier a faz com seis. O canadense Gauthier foi mais rigoroso, quanto à tipificação dos saberes docente, mas percebemos que as ideias de Tardif estão todas contidas no texto de Gauthier. Este utiliza as ideias do teórico canadense, Tardif, como referência para definir os saberes disciplinares, que é o seu primeiro saber. Porém, Gauthier aprofunda mais sobre esse saber, quando formula

indagações de como deve ser o conhecimento do conteúdo a ser ensinado pelo professor. Deixando claro que não pode ser um conhecimento superficial, mas algo mais profundo e que a importância que o professor dá ao conteúdo pode ser um diferencial grande para o aluno; tanto para o lado negativo como para o positivo. O saber disciplinar é o segundo saber na classificação de Tardif et al. (1991) e como já mencionado ele não dá muito ênfase nesse saber, assim, como faz Gauthier et al. (1998).

Tardif et al. (1991) e Gauthier et al. (1998) definem da mesma forma os saberes curriculares, porém, os coloca em posições diferentes. Para Tardif esse é o terceiro saber, já para o Gauthier é o segundo. E ambos os autores destacam a importância do professor usar o documento como referência, mas não limitar somente a ele. O que Gauthier et al. (1998) chama de saber da ciência da educação, Tardif et al. (1991) chama de saberes profissionais e dividi-o em ciência da educação e ideologia pedagógica. Onde a ciência da educação são os conjuntos de saberes (relacionados à profissão de professor, como: planejamento e avaliações) ensinados pelos centros formadores de professores e os saberes pedagógicos são as ideologias ou concepções que são criadas por meio dos discursos durante as aulas. Esses discursos como aponta o texto de Tardif et al. (1991) tem como finalidade canalizar no professor (em formação) a postura desejável de um bom professor e também trazer para o aluno uma reflexão sobre a prática profissional de professores anteriores da educação básica. Com essa divisão dos saberes profissionais, percebo incluso no saber da ideologia pedagógica de Tardif aquilo que Gauthier chama de saber da tradição pedagógica.

No texto de Tardif et al. (1991) o saber que ele dá maior ênfase é o saber da experiência, porém não é uma experiência vazia, mas uma experiência que utiliza os outros saberes para sua efetivação. Ao falar sobre os saberes da experiência, os autores trazem uma retrospectiva sobre como era o processo de ensino no mundo. Os argumentos que os autores utilizam nessa retrospectiva, recaem naquilo que Gauthier chama de saber da tradição pedagógica. Ambos os autores fazem críticas ao modelo educacional anterior, que viam o professor como um executante de regras para atingir determinados fins e ressaltam a importância do futuro professor não limitar a sua metodologia apenas no saber da tradição pedagógica.

Todo professor passa cerca de 15 a 16 anos, no banco escolar, como alunos. Durante esse período, eles têm contato com diversos professores que podem influenciá-los tanto para o lado negativo como para o positivo; em outras palavras, eles foram colocados em seu ambiente de trabalho bem antes de exercer sua profissão. Por isso, tanto Tardif como Gauthier

chamam a atenção para a análise da prática profissional e para que os saberes sejam construídos a partir dela. Tardif mostra que para desenvolver a sua prática o professor faz uso de diversos saberes, como o disciplinar e o saber profissional. A isso Gauthier chama de um ofício feito de vários saberes. Quando Tardif fala que o saber deve ser construído a partir de um contexto escolar real e que os professores se apropriem de saberes profissionais para desenvolver a sua prática, ele está indo de acordo com o que Gauthier chama de um ofício feito de saberes.

Tardif mostra que, na sua experiência profissional, o professor desenvolve diversos saberes. Porém, estes, por falta de reconhecimento, ficam presos apenas no contexto de sua sala de aula. Esses saberes quanto provados e aprovados, podem se tornar saber científico, mas isso só será possível se houver um reconhecimento da prática do professor. O que Tardif chama de Saber Oriundo da Prática, Gauthier chama de saber da Ação Pedagógica. Mas, ambos enfatizam a importância do reconhecimento dos saberes que são desenvolvidos na prática do professor. E mostram que enquanto isso não for feito, pesquisadores desenvolverão saberes que não funcionam na prática, pois não levou em consideração o contexto real de trabalho e os professores continuarão a desenvolver suas atividades baseados naquilo que eles julgam ser o certo a fazer. Tardif (2009) também defende esse mesmo posicionamento.

Tardif (2000) não traz uma tipificação dos saberes docentes, mas os analisam de acordo como são desenvolvidos na prática pelos professores, mostrando que eles são temporais em três sentidos. No *primeiro sentido* ele faz referência à experiência escolar do professor enquanto ainda aluno, onde teve vivência com diversos professores. Percebemos que o que Tardif chama de *primeiro sentido* temporal é o que Gauthier et al. chama de saber da tradição pedagógica. O que Tardif chama de *segundo sentido* temporal é o que Gauthier chama de saber da experiência (claro que a experiência não se limita aos anos iniciais, mas é uma parte dela). Esse *segundo sentido*, conforme mostra na parte teórica da nossa pesquisa, é o momento em que o professor utiliza vários saberes para dar conta de suas múltiplas funções como docente.

No *terceiro sentido* do saber temporal Tardif (2000) fala da socialização dos saberes desenvolvidos pelos professores ao longo de sua carreira, pensamos que isso é o que Tardif (1991) chama de saber oriundo da prática e Gauthier et al. (1998) chamam de saber da ação pedagógica. Então, quando Tardif (2000) fala que os saberes são temporais está incluindo o saber da experiência, o saber da ação pedagógica e o saber da tradição pedagógica.

O professor é antes de tudo um ser humano munido com seus valores e com identidade própria; assim, não deve ser tratado como se fosse um robô que apenas obedece a comandos. Em sua prática, apesar de claro não se limitar a isso, o professor também utiliza de seu bom senso, da sua experiência e de saberes culturais como mostra Gauthier et al. (1998). Isso está de acordo com Tardif (2000) que mostra que cada professor é único e trás consigo suas particularidades, sendo, portanto, impossível prever tudo o que pode acontecer dentro de uma sala de aula. É por isso que formadores e pesquisadores não podem se limitar apenas aquilo que esperam que os professores façam, mas que passem a valorizar os saberes que eles desenvolvem em sua prática. Nos três textos de Tardif e no de Gauthier et al. (1998) que analisamos, percebemos que os autores defendem e incentivam que isso seja feito. Esse reconhecimento, segundo os teóricos, só irá existir quando a comunidade acadêmica parar de olhar a docência pela janela e adentrar no meio dela.

Tardif (2000) mostram que os saberes docentes são plurais e heterogênicos, ou seja, são oriundos de diversas fontes (inclusive as pessoais). Percebemos isso incluso no texto de Gauthier et al. (1998) quando ele traz uma classificação com várias fontes de saberes (da ciência da educação, disciplinar, curricular, da tradição pedagógica, da ação pedagógica e da experiência) onde todas são importantes.

Entre Tardif et al. (1991) e Gauthier et al. (1998) percebemos que os dois textos trazem as mesmas informações, mas o texto de Gauthier et al. (1998) trás uma classificação mais organizada, facilitando assim o entendimento do leitor. Já entre Gauthier et al. (1998) e Tardif (2000), percebemos que o texto de Tardif (2000) proporciona maiores contribuições; pois, além de mostrar a importância da valorização dos saberes oriundos da prática ele traz alternativas de como fazer isso e também dá ênfase à importância da relação humana.

O professor desenvolve o seu trabalho com seres humanos e ambas as partes trazem ricas contribuições pessoais para dentro da sala de aula, portanto é essencial valorizá-las. Embora, percebemos em Gauthier et al. (1998) a importância da valorização da prática profissional, os autores não dão ênfase sobre a relação humana para a realização de um bom trabalho docente, entendemos que isso seja o grande diferencial entre esses dois textos.

5.3 Relações entre os tipos de conhecimentos profissionais propostos por Shulman, Carrillo e Ball

Considerando os autores que chamam as habilidades necessárias ao professor de conhecimento; Carrillo, Ball e Shulman; percebemos algumas semelhanças nas teorias dos teóricos. Tanto Ball como Carrillo fizeram as divisões dos conhecimentos que o professor deve possuir em dois grandes blocos: O conhecimento matemático de modo geral e o conhecimento pedagógico. Porém, notamos que Carrillo faz algumas críticas as ideias de Ball. Ele criticou a divisão de Ball entre Conhecimento Comum e Conhecimento Especializado do Conteúdo, afirmando que é muito difícil diferenciar um do outro. Para evitar esse problema Carrillo colocou tanto o Conhecimento Comum como o Especializado em apenas um subdomínio o Conhecimento dos Tópicos (KOT).

O Conhecimento Especializado do Conteúdo de Ball, no texto de Carrillo, aparece no subdomínio Conhecimento dos Tópicos (KOT) e é complementado pelo subdomínio Conhecimento da Prática Matemática (KPM), que é o conhecimento matemático de modo geral, isto é, aquele saber do porquê das propriedades e definições. Isso é um conhecimento especializado, pois cabe apenas ao professor de matemática saber o porquê de determinados teoremas ou resultados matemáticos.

Quando Carrillo fala sobre o Conhecimento da Estrutura Matemática, ele o faz de um modo mais amplo que Ball. Carrillo considera não somente as conexões por simplificações e por complexidade (ligação do conteúdo ensinado com outro anterior ou posterior a ele), mas também as conexões transversais e as auxiliares. O que Ball chama de KCS Conhecimento do Aluno e do Conteúdo, Carrillo chama de KFLM Conhecimento da aprendizagem da matemática. Que é a antecipação pelo professor, ao preparar sua aula, por meio da sua experiência com alunos comuns, do que pode ou não funcionar para determinada turma, como também os erros e dificuldades comuns dos alunos. O subdomínio KMT de Carrillo expressa às mesmas ideias do subdomínio KCT de Ball, onde menciona que o professor deve conhecer as formas de ensino dos conteúdos matemáticos. Em relação ao Conhecimento Curricular, Carrillo foi mais amplo; pois ele destaca a importância do posicionamento crítico do professor em relação ao currículo, algo que não observamos no texto de Ball.

Outro autor que também escreveu sobre os conhecimentos necessários ao professor em formação inicial foi Shulman. Percebo que as ideias expressas por Carrillo e Ball estão contidas no texto de Shulman, que destaca a importância do professor conhecer o conteúdo, saber ensinar, fazer ligações com outras disciplinas e conhecer o currículo. Mas, o texto de Shulman é mais abrangente que os outros dois, pois ele destaca a importância de conhecer o

currículo e também de interligar o conteúdo estudado com outras disciplinas e não somente com a matemática.

Com relação ao que Santos, Costa e Gonçalves (2017) defendem quando analisam os 12 documentos oficiais, percebemos que estes destacam que ao professor de matemática não basta apenas saber fazer cálculo. É fundamental sim saber o conteúdo específico (da matemática em si), mas é igualmente importante o conhecimento pedagógico específico que diz respeito à Educação Matemática; o conhecimento pedagógico geral que diz respeito à educação de modo geral e também do estágio supervisionado que destaca a importância de valorizar a prática profissional e da formação de um profissional crítico e reflexivo.

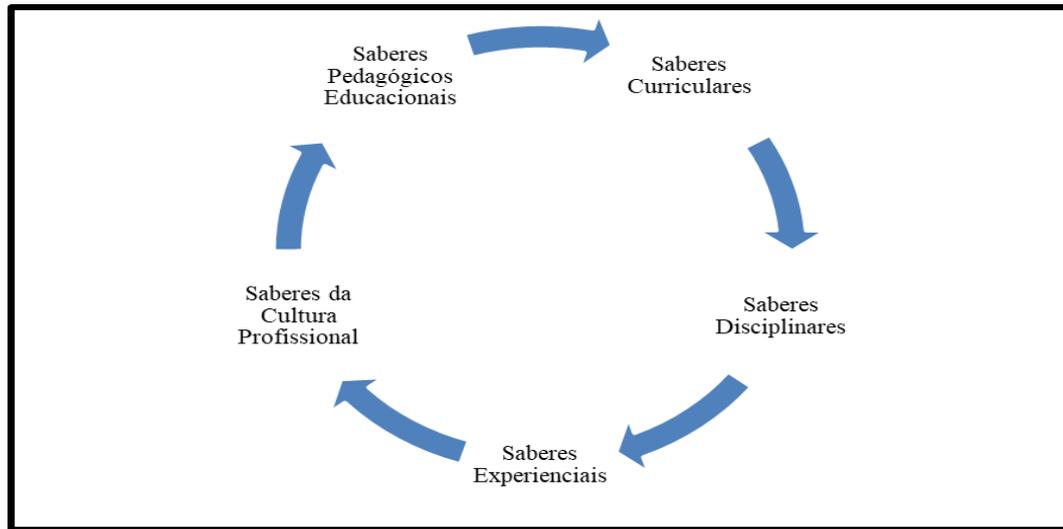
Com base em Shulman (1986 e 1987), Ball (2009), Carrillo (2013) e Santos, Costa e Gonçalves (2017), compreendemos que os conhecimentos necessários ao professor de matemática em formação inicial são: Conhecimentos da Ciências da Educação, Conhecimento da ciência Educação Matemática, Conhecimento da Matéria e Conhecimento do Currículo.

Considerando as discussões teóricas sobre saberes docentes e conhecimentos profissionais e com base nas análises apresentadas nas duas categorias, interpretamos que essas discussões possuem sentidos diferentes. O conhecimento profissional está relacionado ao que o professor em formação inicial deve apreender para si. Já o saber está relacionado com a formação do professor, ou seja, tudo que deve ser oferecido como conteúdo ao professor em formação (no nosso caso a formação inicial) pelos centros formadores.

5.4 Resultados

Após a análise e reflexão sobre os saberes docentes defendidos por Tardif e Gauthier et al. (1998) compreendemos que os saberes docentes necessários ao professor de matemática em formação estão relacionados ao currículo da formação inicial, ou seja, tudo aquilo que deve ser oferecido como conteúdo aos licenciando pelos institutos formadores. E quando falamos em saberes docentes, estamos nos referindo, de acordo com nosso embasamento teórico, a um tipo de resultado que é cientificamente comprovado. Abaixo segue os saberes que devem ser ofertados pelos cursos formadores aos professores em formação inicial.

Figura 3: Saberes Docentes



Fonte: Produção própria

Decidimos representar os saberes docentes utilizando essa representação, porque passa a ideia de movimento. Para realizar suas diversas funções docentes o professor faz uso de diversos saberes, como foi apontado na parte teórica do nosso trabalho, e esses saberes docentes não são desenvolvidos de modo isolado, mas se relacionam uns com os outros.

Saberes Pedagógicos Educacionais: São os saberes oferecidos ao professor em sua formação inicial nos centros formadores que estão unicamente relacionados aos saberes próprios de um professor. Aqui entram tanto os saberes pedagógicos gerais, relacionado à educação de modo geral, como também os pedagógicos específicos, relacionados ao ensino e aprendizagem da matemática. Nesse saber os acadêmicos irão aprender como fazer um planejamento, uma avaliação, como escolher recursos didáticos, etc. Encontramos esse tipo de saber nas disciplinas de didática geral, didática da matemática, nos laboratórios de ensino da matemática, bem como nas disciplinas relacionadas à educação de modo geral, como: história da educação, filosofia da educação, políticas públicas educacionais e sociologia da educação.

Saberes Curriculares: São os saberes organizados nos programas, por profissionais do governo, que dita os objetivos, o que deve ser estudado e quando devem ser estudados. O acadêmico nos cursos de formação inicial tem contato com esse conhecimento nas disciplinas de estágio supervisionado, onde têm a oportunidade de, junto com os professores da educação básica, de analisar o currículo da educação básica, bem como também analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Plano Nacional de Educação (PNE), entre outros documentos oficiais da educação.

Saberes Disciplinares: São os saberes próprios da disciplina matemática. Encontramos esse saber no currículo da formação inicial organizado na divisão das disciplinas exatas, como: Análise Real, Geometria Plana e Cálculo. Conforme mostramos na teoria não basta o conhecimento matemático para ser um bom professor, contudo ele é algo indispensável a um professor.

Saberes Experienciais: São os saberes que são desenvolvidos na prática profissional dos professores. Quando falamos de saber da experiência, não estamos nos referindo a uma experiência vazia, desenvolvida sem saber, mas a uma experiência que utiliza os outros saberes científicos para ser desenvolvida, assim como aponta Tardif e Gauthier. Estes saberes, quando são confrontados e validados, tornam-se saberes públicos, são cientificamente válidos e podem ser desenvolvidos pelos demais professores. Este tipo de saber também está relacionado com os saberes pessoais dos professores, pois é valorizado o que cada professor desenvolve em sua sala de aula.

Saberes da Cultura Profissional: São os saberes adquiridos por estudar a trajetória profissional de outros professores de matemática. Nos cursos de formação inicial o licenciando tem a oportunidade de entrar em contato com esse tipo de saber nas disciplinas de estágio supervisionado, onde ele conhece, ao conversar com os docentes da educação básica, sua experiência profissional. Também, na parte teórica da disciplina, os acadêmicos têm a oportunidade de relatar suas experiências para os demais colegas, onde todos podem interagir dando suas contribuições. Esse saber também se interliga com os saberes pedagógicos educacionais, pois no estágio supervisionado o acadêmico precisa fazer seu planejamento, elaborar avaliações, bem como conhecer o espaço escolar.

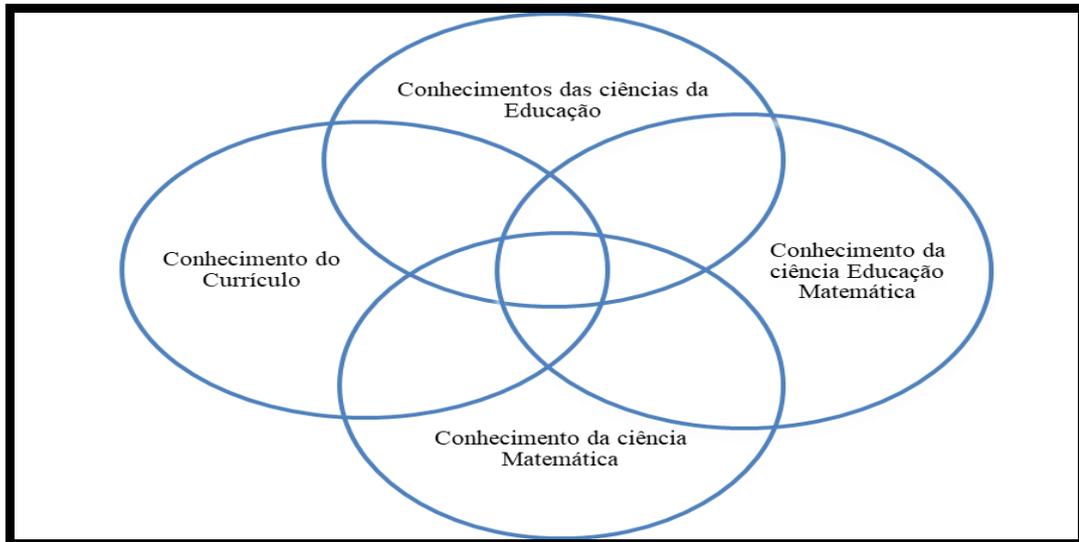
Outra conexão que esse saber tem com os saberes pedagógicos educacionais é o estudo sobre os percursos da educação de modo geral, onde discutimos e refletimos sobre as diversas formas de ensino pela qual a sociedade já passou.

Como podemos perceber esses saberes não estão isolados uns dos outros, mas intersectam-se em vários momentos. E não existe um saber docente superior aos demais, todos são importantes na formação do professor e devem ser trabalhados nos centros formadores.

Após leitura e análise das teorias que escolhemos para analisar sobre conhecimentos docentes e dos documentos governamentais, apresentamos os conhecimentos profissionais do professor de matemática necessários em sua formação inicial. Quando falamos em conhecimento profissional, estamos nos referindo aquilo que o professor em formação inicial

deve apreender de conhecimento para si. Não está necessariamente ligado aos centros formadores, mas ao indivíduo.

Figura 4: Conhecimentos Docentes



Fonte: Produção própria

Escolhemos esse modelo de representação porque ele mostra que o professor utiliza de diversos conhecimentos para realizar suas funções docentes e estes, apesar de serem oriundos de fontes diferentes, se relacionam em vários momentos, ou seja, tem interseções.

Conhecimentos das ciências da Educação: O professor, durante a sua formação inicial, precisa adquirir conhecimento da Educação de um modo geral; como o percurso da educação, o papel da educação na sociedade e também do professor, bem como ser capaz de fazer o planejamento e elaborar uma avaliação, conhecer fundamentos educacionais, a escola, etc.

Conhecimento da ciência Educação Matemática: O professor também precisa saber como ensinar o conteúdo ao aluno. Esse tipo de conhecimento é perceptível nos textos dos três autores que analisamos Ball, Shuman e Carrillo; quando eles falam de conhecimento do ensino do conteúdo e características da aprendizagem do conteúdo. Ou seja, o professor deve saber quais os recursos didáticos que podem ser usados para ensinar determinados conteúdos, quais as formas de apresentações, as dúvidas e questionamentos mais comuns. Os professores precisam conhecer os embasamentos teóricos sobre a importância do uso de metodologias diferenciadas para o ensino da matemática e como se pode fazer isso na prática. Esse embasamento é adquirido por meio do estudo da Ciência Educação Matemática, que se preocupa com o ensino e aprendizagem da matemática.

Conhecimento da ciência Matemática: é o conhecimento próprio da disciplina. O professor de matemática precisa dominar o conteúdo matemático. Ele precisa ter um conhecimento profundo sobre a matemática em toda a sua extensão. Precisa conhecer o porquê dos vários resultados matemáticos, o que os torna verdadeiros ou falsos. Precisa conhecer as conexões entre os conteúdos matemáticos, de modo que possa fazer as ligações entre o conteúdo ensinado com outros conteúdos (anterior ou posterior). Esse conhecimento vai ajudar o professor na escolha da melhor metodologia a ser usada, como também na interdisciplinaridade dos conteúdos matemáticos que são apontados tanto por Ball (2008), Shulman (1986; 1987) e por Carrillo (2013).

Conhecimento do Currículo: O currículo é criado por programas governamentais da educação e determina qual e quando certo conteúdo deve ser introduzido nos diferentes anos do ensino na educação. O professor precisa conhecer esses objetivos educacionais, as habilidades, os meios de avaliação e os padrões educacionais. Ele é responsável pelas escolhas dos saberes a serem estudados em determinadas disciplinas.

Percebam que em nossa representação dos conhecimentos docentes a ciência Matemática se relaciona com todos os outros conhecimentos. Vimos, na nossa parte teórica, que o conhecimento do conteúdo e da maneira de como ensiná-lo são duas coisas que estão interligadas. Ao professor de matemática, não basta apenas dominar o conteúdo que está trabalhando, é preciso saber como ensiná-lo, pois o ensino não é algo transmissível da cabeça do professor para o aluno; assim fica clara a ligação da ciência matemática com a ciência da Educação Matemática, que é a ciência que se preocupa com o ensino e aprendizagem da matemática. Antes de ensinar um conteúdo, o professor precisa fazer seu planejamento, ou seja, seu plano de ensino e seu plano de aula. Estudamos sobre esses tipos de planejamentos na ciência da Educação, assim percebemos que existe interseção da ciência matemática com a ciência da Educação. Não é o professor quem determina qual e quando um conteúdo deve ser ensinado, mas sim o currículo, e para conseguir atingir as habilidades e objetivos que são expressos no currículo, o professor precisa dominar aquilo que ensina. Logo, fica claro que existe interseção da ciência Matemática com o conhecimento do currículo.

A ciência da Educação Matemática possibilita ao professor de matemática o uso de diferentes metodologias, como, por exemplo, a história da matemática, o uso de jogos, a resolução de problemas, entre outras; ao usar dessas metodologias para ensinar matemática, o professor deve considerar os objetivos e habilidades expressos no currículo, logo existe interseção da Ciência Educação Matemática com o currículo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESDOBRAMENTOS

Para o desenvolvimento dessa pesquisa utilizamos como embasamentos teóricos os autores Gauthier *et al.* (1998), Tardif (1991, 2000, 2009), Shulman (1986, 1987), Ball (2008), Carrillo (2013) que são autores de renome internacional que pesquisaram sobre saberes e conhecimentos docentes. E, além desses autores, analisamos os documentos governamentais oficiais sobre os conhecimentos docentes, bem como autores brasileiros que falam sobre o tema. O primeiro passo da pesquisa foi realizar a leitura das teorias que escolhemos para trabalharmos. O segundo foi analisar e refletir sobre, para então atingirmos a terceiro passo que foi compreender os saberes e conhecimentos necessários ao professor de matemática em formação inicial.

A pesquisa realizada foi de grande importância para minha formação como professora de matemática, em formação inicial. Primeiro porque me permitiu conhecer, analisar e refletir sobre os saberes necessários ao professor de matemática em sua formação inicial. Hoje, sei que não basta saber o conteúdo para ser um bom professor, é preciso saber ensinar, conhecer o currículo, o saber pedagógico, o disciplinar e o não menos importante: o saber da experiência. E que todos esses saberes não podem ser usados de modo mecânico como um rótulo de instruções, mas o professor deve analisar e decidir qual a melhor maneira de usá-los dentro de uma sala de aula.

Segundo porque adquiri o hábito de fazer auto avaliação sobre a minha prática. Estava realizando a pesquisa no período do meu estágio supervisionado, então ela foi um grande suporte, pois através das leituras dos textos percebi a importância de refletir, analisar e avaliar a própria prática. O hábito da auto avaliação ajudou-me enquanto estagiária a melhorar a minha metodologia, pois ao final de cada aula parava e refletia sobre tudo o que tinha acontecido; questionando sobre o que deu certo, o que não deu e quais as modificações que poderiam ser feitas para tornar mais eficiente à aula em questão. Isso é algo que quero levar para sempre durante a minha carreira profissional. E um terceiro ponto foi que ao refletir sobre essas teorias dos saberes e conhecimentos docentes, procurei ser realista e identificar sobre quais habilidades precisava melhorar ao adquiri-la.

O campo de saberes docentes é muito amplo e dá margem para a realização de diversas pesquisas. No Catálogo de Tese e Dissertação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) existem muitos trabalhos sobre esse tema, inclusive

pretendo realizar um trabalho futuro sobre saberes e conhecimento com base nas teses e dissertações.

As dificuldades que tive, foram: 1ª compreender a linguagem dos textos, pois alguns deles eram internacionais, traduzidos do inglês para o português, e tinham termos bastante complicados de entender; principalmente para alguém que até então era leigo sobre o assunto. 2ª entender a diferença entre saber e conhecimento docente, pois a princípio pensava que era a mesma coisa; mas após análise do texto de Mota et al. (2008) consegui identificar a diferença entre esses dois termos.

Como professora de matemática, em formação inicial, percebo que muito foi/está sendo feito para a melhoria da formação inicial. Acredito que o projeto Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência-PIBID é um excelente programa e muito tem contribuído para a formação do professor. Posso dizer isso com confiança, pois fui bolsista deste por um ano e meio. O PIBID permite que o professor, ainda em formação inicial, tenha contato com saberes necessários à sua prática; como o saber curricular, os saberes pedagógicos educacionais, o disciplinar, o saber da experiência e o saber da cultura profissional. Mas, como nem todos os alunos têm essa oportunidade, penso que os cursos formadores deveriam proporcionar outras maneiras para que o acadêmico tivesse esse contato.

Apesar de todos esses avanços na formação inicial, ainda percebo-a um pouco distante da prática. Penso que deveria haver nos centros formadores de professores um espaço para os professores da educação básica, onde estes pudessem relatar as suas experiências. Esse espaço, o qual me refiro, poderia ser feito por meios de encontro mensais ou bimestrais, dos professores formadores com os da educação básica.

Embora, já existam seminários, a cada fim de período, para que os estagiários relatem as suas experiências, penso que isso ainda não é suficiente para descrever a realidade da prática docente. O estagiário irá trabalhar com no máximo duas turmas e ficará na escola por um período de cerca de dois meses e, além disso, os pais ou os diretores das escolares não se dirigem aos estagiários para saber das notas e desempenho de alunos, mas sim ao professor. Já o professor da educação básica trabalha com mais de cinco turmas, alguns trabalham nos três turnos e/ou em escolas diferentes e, além disso, tem que prestar contas para os diretores e pais dos alunos. Por isso sugiro encontro com os próprios professores, pois só eles sabem relatar com exatidão o que de fato acontece. Já os professores formadores poderiam utilizar alguns pontos desses relatos de experiências (dos professores da educação básica) e trabalhar em sala de aula com os professores em formação.

Outro ponto que penso que seja interessante é: utilizar às 15 horas práticas, das disciplinas dos cursos, para aplicação de atividades práticas nas escolas da educação básica; realizando; assim, a prática como componente curricular. E, por sua vez, o professor da educação básica poderia avaliar essas atividades. Isso a meu ver é importante em dois sentidos: 1º o professor da educação básica irá se sentir mais valorizado e 2º vai estimulá-lo a também utilizar metodologias diferenciadas para o ensino e aprendizagem da matemática.

Desejamos que este trabalho de conclusão de curso possa contribuir para as pesquisas na área de formação de professores, uma vez que pode servir como referência para outras pesquisas a serem realizadas. Esperamos que o leitor possa fazer uma análise reflexiva sobre os saberes e conhecimentos expostos no trabalho e que estes venham contribuir para a sua prática profissional.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contextos, dúvidas e desafios. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 33, nº. 2, p. 263-280, mai./ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v33n2/a06v33n2> >. Acesso em: 12 abr. 2019.

BALL, D.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*. V. 59, nº 1, 2008, pp.389-407. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255647628_Content_Knowledge_for_Teaching_What_Makes_It_Special. Acesso em: 10 mar. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. CNE/CP nº. 9/2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em 05 set.2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CP nº 02, de 09 de junho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília: 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17625parecer-cne-cp-2-2015-aprovado-9-junho-2015&category_slug=junho-2015pdf&Itemid=30192 >. Acesso em: 25 maio 2019.

BORGES, C. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, p. 59-76, Abril/2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?scrip=sci-abstract&pid=so101-73302001000100005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em :13 maio 2020.

BRUCHÊZ, A.; AVILA, F.A.A.; FERNANDES, M.A. CASTILHOS, C.N.; OLEA, M.P. XV mostra científica, pós-graduação, pesquisa e extensão. **Programa de pós graduação em administração-UCS**. 2015, p.1-14.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L. C.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In: UBUZ, B.; HASER, C.; MARIOTTI, M. A (Eds). *Proceedings VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)* (pp. 2985-2994). Antalya: Middle East Technical University, Ankara, 2013. Disponível em: http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/Wg17_Climent.pdf >. Acesso em: 10 mar. 2019.

CUNHA, E. R. Os saberes docentes ou saberes dos professores. **Revista Cocar**, UFP, Pará, v. 1 n.2, p. 32-38 Jul./Dez.2007. Disponível em: < <https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/view/130> >. Acesso em: 13 maio 2020

FIorentini, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. **Mesa redonda VII epem: sbem-sp**, São Paulo, junho de 2004. Disponível em: < <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reveeducacao/article/view/266> >. 13 maio 2020.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. Educação Matemática como campo profissional e científico. In.: FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados. [cap. 1 e2].

FIorentini, D.; Nacarato, A. M.; Ferreira, A. C.; Lopes, C. A. E.; Freitas, M. T. M.; Miskulin, R. G. S. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**. V. 36, 2002, p. 137-160. Disponível em: < <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/1098> >. Acesso em: 25 maio 2019.

Gatti, B. A. Formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. *Revista USP*, São Paulo, n. 100, p. 33-46. Dez./jan./fev. 2013-2014. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164> >. Acesso em: 12 ago. 2018.

Gauthier, C.; Martineau, S.; Desbiens, J.; Malo, A.; Simard, D. Ensinar: ofício estável, identidade profissional vacilante. In.: Gauthier, C.; Martineau, S.; Desbiens, J.; Malo, A.; Simard, D. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Tradução Francisco Pereira. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1998.

LeLis, I.A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico? **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, Abril/2001. Disponível em : < Http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttex&pid=SO101-73302001000100004 >. acesso em: 13 maio 2020.

Ludke, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, Abril/2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=So101-73302001000100006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 13 maio 2020.

Marcone, M. A; Lakatos, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 310.

Medeiros, R. Quais os saberes necessários para a prática docente, Freire, Tardif e Gauthier respondem? **Revista eletrônica “fórum Paulo Freire”** Ano 1 – Nº 1 – Julho 2005. Disponível em : <<https://docplayer.com.br/amp/49505134> >. Acesso em: 13 maio 2020.

Moreira, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002. p. 82.

Mota, E. A. D; Prado, G. V. T; Pina, T. A. Buscando possíveis sentidos de saber e conhecimento na docência. **Cadernos de Educação [FaE/PPGE/UFPel]**, Pelotas|30|: 109 - 134, janeiro/junho 2008. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/171>>. Acesso em 06 m. 2020.

Nunes, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores - um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, Nº 74, abril. 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274.pdf> >. Acesso em: 12 ago. 2018.

Pimenta, S. G. Formação de professores - saberes da docência e identidade do professor. **Revista Fac. Edu.**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 72-89, jul./dez. 1996. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33579> >. Acesso em 12 ago. 2018.

PIZZANI, L.; SILVA, C. R.R; BELLO, F.S.; Hayashi, I.P.M.C. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Rev.Dig.Bibli..Ci.Inf.**, Campinas, v.10, n.1,p.53-66,julh/dez.2012-ISSN 1678-765x. Disponível em www.sbu.unicamp.br/ser/ojs/index.php acesso em mai. 2019.

PUNTES, R.V.; AQUINO, O. F.; NETO, A. Q. Profissionalização dos professores-conhecimentos, saberes e competências necessárias à docência. **Educar**, Curitiba, n. 34, p. 169-184, 2009. Editora UFPR. Disponível em: <[https:// www.scielo.br/scielo.php?pid=So104-40602009000200010&script=sci_abstract&tIng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=So104-40602009000200010&script=sci_abstract&tIng=pt)>. Acesso em 13 maio 2020.

SANTOS, Luciene Costa; COSTA, Dailson Evangelista; GONÇALVES, Tadeu Oliveira. Uma reflexão acerca dos conhecimentos e saberes necessários para a formação inicial do professor de matemática. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados Em Educação Matemática**, [s.1], v.19,n.2,set.2017.ISSN 1983-3156. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31505>. Acesso em ago.2018.

SHULMAN, L. S. those who understand: knowlwdge growth in **teaching, Educational Reseacher**, 15 (2), 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform, **Harvard Educational Review**, 57 (1), 1-22, 1987.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria & Educação*. Porto Alegre, n°4, 1991, p. 133-215.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista brasileira de Educação*, v. 13, n. 5, p. 5-24, 2000.

TRIVINOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. p.87.