



GISLAINE RODRIGUES

**APONTAMENTOS PARA A COMPREENSÃO DO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

**INCONFIDENTES - MG
2017**

GISLAINE RODRIGUES

**APONTAMENTOS PARA A COMPREENSÃO DO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação em Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a Dra. Melissa Salaro Bresci.

**INCONFIDENTES - MG
2017**

GISLAINE RODRIGUES

**APONTAMENTOS PARA A COMPREENSÃO DO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Data da aprovação: 26 de outubro de 2017

**Prof.^a Dra. Melissa Salaro Bresci
(IFUSLDEMINAS – Campus Inconfidentes)
Professora Orientadora**

**Prof.^a Dra. Lidiane Teixeira Xavier Alves
(IFSULDEMINAS –Campus inconfidentes)
Membro 1**

**Prof. Me. Joelson Dayvsion Veloso Hermes
(IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes)
Membro 2**

*Dedico a meus pais, que sempre me apoiaram e a
minha irmã, que sempre acreditou em mim.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, que me sustentou até aqui e permitiu-me ingressar nessa Instituição e concluir o meu curso. Eu não teria conseguido sem Ele.

A meus pais, que sempre apoiaram e cuidaram de mim. Eu amo vocês.

A minha querida irmã Vanessa, que é um presente de Deus na minha vida, minha melhor amiga e parceira de todas as horas. Obrigada por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu mesma não acreditava. Eu te amo.

A meu irmão Marcos, que não mediu esforços para me ajudar no dia da matrícula do curso: eu não estaria aqui se não fosse por você. Eu te amo.

A minha orientadora Melissa, pelos incessantes incentivos, por acreditar em mim, pela grande ajuda sem a qual não seria possível a conclusão desse trabalho e por contribuir tanto com a minha formação como profissional, como também para minha formação como ser humano. Tenho orgulho de ter sido sua aluna e orientanda.

A minha amiga Tassiana, com quem passei momentos inesquecíveis, que sempre estampou um sorriso no rosto para me ajudar nas horas de tristeza e estresse ao longo do curso. Você é muito especial para mim.

Aos colegas do curso de Licenciatura em Matemática, pela ajuda, pelos momentos de descontração e aprendizagens compartilhadas.

A meus amigos: Jeniffer, Micaela, Jane, Jonas, Gabriela, Sirley, Lurdes, Nelson, Juliana, Thiago, Elvis, Angélica, aos monitores e o coordenador do LEM, a todos vocês que me ajudaram de alguma forma ao longo do curso e da elaboração desse trabalho.

“É preciso acabar com a crença de que é difícil, que requer talento ou nascer com aptidão para os números. O que a disciplina exige é atenção, trabalho e dedicação, mas qualquer um pode aprendê-la.”

Elon Lages lima

RESUMO

O ensino de matemática sempre esbarrou em muitas dificuldades ao longo da história e estas ainda são encontradas dentro da sala de aula na atualidade. Dessa forma, traçamos uma linha do tempo do ensino básico de matemática no Brasil, que só passou a ser reconhecido como responsabilidade do Estado no final do século XIX com a reforma conhecida como Couto Ferraz e chegou até a atualidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais e a nova Base Nacional Comum Curricular, passando pelas principais reformas educacionais que influenciaram nessa área do conhecimento, para podermos compreender como o ensino de matemática caminhou até os dias de hoje. Faz-se também uma análise observável que ocorreu em uma escola pública municipal do Sul de Minas Gerais, descrevendo a experiência de uma aluna do curso de licenciatura de matemática em sua primeira atuação como docente, tendo vivenciado como se dá o ensino de matemática dentro da sala de aula, as dificuldades encontradas e como os objetivos e expectativas dos Parâmetros Curriculares Nacionais concretizam-se na prática.

Palavras-chave: História da Educação, educação matemática, ensino de matemática.

RESUMÉ

L'enseignement des mathématiques s'est toujours heurté à de nombreuses difficultés tout au long de l'histoire et celles-ci se retrouvent aujourd'hui dans la salle de classe. Ainsi, nous traçons une ligne du temps de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire au Brésil, qui est venue d'être reconnu comme responsabilité de l'État seulement à la fin du XIXe siècle, avec la réforme dite Couto Ferraz et sont venus au présent avec les Paramètres Curriculaires Nationaux et le nouveau Programme National de Base Commune, à travers les grandes réformes de l'éducation qui ont influencé ce domaine de la connaissance, afin de comprendre comment l'enseignement des mathématiques a marché jusqu'à nos jours. Il sera également évalué une analyse observable qui a eu lieu dans une école publique dans le sud du Minas Gerais, qui décrit l'expérience d'une étudiante du cours de premier cycle en mathématiques dans sa première performance en tant que enseignant, ayant connu comment est l'enseignement des mathématiques dans la salle de cours ainsi que les difficultés rencontrées et comment les objectifs et les attentes des Paramètres Curriculaires Nationaux se concrétisent dans la pratique.

Mots-clés: Histoire de l'éducation, éducation mathématique, enseignement des mathématiques.

LISTAS DE SIGLAS

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

MMM - Movimento da Matemática Moderna

PCN - Parâmetros Currículos Nacionais

PNE - Plano Nacional de Educação

MEC - Ministério da Educação

OECE - Organização Europeia de Cooperação Econômica

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Minas Gerais físico	31
Figura 2 - Exercícios referentes aos conteúdos de Múltiplos e Divisores.....	34
Figura 3 - Exercícios referentes aos conteúdos de mínimo múltiplo comum.....	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1: O ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL.....	16
1.1 Breves apontamentos para uma compreensão histórica da matemática na educação brasileira	16
1.1.1 Euclides Roxo e o nascimento da matemática moderna	22
1.2 A matemática no Brasil na segunda metade do século XX.....	23
CAPÍTULO 2: O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA – O QUE SE PRETENDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA.	28
2.1 Os parâmetros curriculares nacionais: compreendo as perspectivas para o ensino de matemática	28
2.2 A atualidade da discussão do ensino e aprendizagem da matemática: base nacional comum curricular.....	33
CAPÍTULO 3 – A REALIDADE OBSERVÁVEL: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA EM ESCOLA MUNICIPAL DO SUL DE MINAS GERAIS.....	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	50

INTRODUÇÃO

Nota-se que o ensino e a aprendizagem em matemática sempre estiveram envoltos em grandes dificuldades. A matemática é necessária em diversos contextos no cotidiano das pessoas, porém quando ensinada como conteúdo escolar, por vezes ela é apresentada de forma descontextualizada, abstrata e sem conexão com a realidade.

O presente trabalho surgiu de uma necessidade desta graduanda enquanto aluna do curso de Licenciatura em Matemática de procurar compreender por que a matemática ainda encontra grande dificuldade de ensino, aprendizagem e apreciação. Isto porque essa disciplina é deveras importante para a formação cidadã do indivíduo, além de integrar meu papel como futura docente para procurar levar para minhas práticas pedagógicas um ensino significativo de matemática.

Somente quando entrei na graduação que tomei conhecimento da importância da matemática para o mundo real, fazendo-me perceber quão longe ela poderia me levar. Como estava presente tanto nas dimensões simples do cotidiano, como manusear finanças, ou nas mais complexas, como na criptografia da senha de um banco, isso me fez perceber o quanto ela pode ser prazerosa quando se compreende todo o raciocínio por trás das fórmulas ou quando se consegue resolver um problema real do dia a dia usando diversos conceitos e diferentes caminhos para se chegar ao mesmo resultado.

Tal fato deixou-me extasiada e ao mesmo tempo triste, pois, passei todo o meu ensino básico sem tomar conhecimento disso. Quanto mais rica em conhecimento eu não seria se ao longo da minha educação básica tivesse entendido de fato que a matemática não se traduz somente em fórmulas, regras prontas, mas que estas foram sendo descobertas e desenvolvidas durante séculos?

Nasci e cresci em um lugar simples, na zona rural, filha de pais agricultores e sem muitos estudos. Meu pai estudou em casa o essencial para ler e escrever, e minha mãe estudou apenas até a segunda série. Lembro-me diversas vezes da tristeza em sua voz quando me contava quando o seu pai a impediu de continuar os estudos. Isso me fazia dar valor à educação escolar a qual tinha acesso. Apesar de meus pais não incentivarem a mim e a meus irmãos, indiretamente foram eles os que mais influenciaram para que prosseguíssemos e dedicássemos aos estudos.

Quando eu tinha cinco anos de idade meu pai vendeu nossa televisão. Passei minha infância e adolescência lamentando esse fato; hoje sou muita grata por esse acontecimento, uma vez que ele me levou a caminhos que eu possivelmente não teria traçado com tanto deleite se possuísse tal aparelho: o caminho da leitura e dos estudos. Desde pequena, meus pais nos contavam histórias, minha mãe costumava ler para eu e meus irmãos dormirem ou quando estávamos sentados ao redor do fogão a lenha à noite. Quanto a meu pai, deitávamos todos ao seu redor nos domingos à tarde e apreciávamos suas histórias. Essas são doces lembranças. Por apreciar histórias e não dispor de muita diversão, já que morava na zona rural, desde pequena comecei a ler, não somente livros literários, que gostava muito, mas também os livros didáticos. Li por diversas vezes quase o todo o livro da disciplina de história da série em que eu me encontrava. Não lia muito os livros de matemática, por não entender prazerosos, embora eu apreciasse ler sobre os grandes matemáticos ou sobre exemplos de aplicações da matemática na realidade que por vezes os livros traziam.

Estudei todo ensino fundamental e ensino médio na escola na qual também se dá o relato de experiência desse trabalho: escola Municipal Professora Maria José dos Santos, localizada no distrito de Ponte Segura, no município de Senador Amaral.

A matemática sempre foi umas das minhas disciplinas favoritas, e encontrava uma certa facilidade para entender seus conteúdos. Mas essa facilidade vinha da “decoreba” de fórmulas e regras. É lúdico que fórmulas e regras fazem parte da matemática, assim como os símbolos e a linguagem matemática; contudo, o modo em que esse ensino é proposto aos alunos faz com que sejam apenas fórmulas pelas fórmulas, não trabalhando o raciocínio, as investigações, a construção de conceitos, ou seja, apenas decorando e posteriormente fazendo repetições nos exercícios, fazendo o aluno pensar que a matemática já foi concebida assim.

Quando me formei no terceiro ano do ensino médio, não prestei nenhum vestibular, pois sabia que meus pais não dispunham de condições financeiras para me manter em uma faculdade particular. Assim, prestei apenas o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), pois com ele podia conseguir uma bolsa numa instituição particular ou adentrar em uma instituição federal. Minhas escolhas quanto ao curso que eu pretendia fazer sempre envolviam matemática, mas não a licenciatura em uma vez que não tinha a intenção de ser professora. Entretanto, quando surgiu oportunidade de estudar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia –

Campus Inconfidentes, no curso de Licenciatura em Matemática, pareceu-me uma oportunidade ímpar, que eu não poderia desconsiderar.

Dessa maneira iniciei o curso de licenciatura em matemática e qual não foi minha surpresa ao descobrir a importância do papel professor na sociedade e no ensino de matemática. As discussões com os professores e os colegas, as reflexões o olhar crítico, o pensar e conhecer outras práticas pedagógicas às quais nunca tive acesso durante minha educação básica foram de extrema valia.

Quando iniciei as atividades de estágio no ensino fundamental – séries finais, na mesma escola que sempre estudei e tendo como supervisora uma antiga professora, o olhar crítico que havia adquirido no curso fizera-me querer entender o porquê de o ensino de matemática ser tão mecânico, compreender historicamente como chegamos até o modelo de ensino nos dias atuais, quais os caminhos e discussões que foram feitas quanto a essa problemática. Surpreendi-me ao verificar que eu, adentrando na sala de aula como docente, acabaria reproduzindo esse mesmo modelo de ensino tradicional e mecânico, mostrando como essa prática estava enraizada.

Foi partindo dessa vivência como estudante e professora substituta que constituí esse estudo que ora se apresenta. Assim, o presente trabalho tem como objetivo compreender como o ensino de matemática processa-se na educação básica a partir de uma perspectiva histórica.

Observamos que ao longo da história da educação brasileira a matemática foi ganhando importância em termos de conteúdo escolar. Com o advento do século XX e as necessidades da indústria nascente, percebemos um avanço no processo de escolarização da população brasileira e a utilidade do ensino de matemática, atrelado ainda à escola de primeiras letras, na qual se ensinava o básico: ler, escrever e contar.

Diante do exposto, o presente estudo insere-se na pesquisa quantitativa e bibliográfica, buscando na literatura pertinente os fundamentos para a compreensão histórica da formação do ensino de matemática no Brasil.

Têm-se como objetivos identificar a trajetória do ensino de matemática no Brasil, compreender quais as ideias de ensino de matemática apresentadas nos documentos oficiais, a saber, Parâmetros Curriculares Nacionais e a recente Base Nacional Curricular Comum, e compreender, a partir de um relato de experiência, como a perspectiva dos documentos materializam-se no trabalho da sala de aula.

A partir dessa ideia, o presente texto foi organizado em três capítulos. No primeiro capítulo, intitulado “O Ensino de Matemática no Brasil”, buscou-se, a partir de um retrospecto histórico, conseguir um olhar sobre a trajetória do ensino de matemática no Brasil e suas perspectivas. Em “O Ensino de matemática na educação básica brasileira – o que se pretende na educação básica”, capítulo dois desse estudo, analisou-se a perspectiva de ensino apresentada pelos documentos oficiais que regulamentam a questão curricular em matemática. E, por fim, o capítulo três, “A realidade observável: análise de uma experiência em escola municipal do sul de Minas Gerais”, trata de um relato de experiência na qual são analisadas as questões entre a realidade da sala de aula e a proposta educacional em matemática apresentada nos documentos oficiais: a diferença entre o discurso e a prática.

CAPÍTULO 1: O ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

A matemática é considerada uma ciência complexa, a qual somente as pessoas com alto nível intelectual poderiam compreendê-la. Desde seu surgimento na história da humanidade, ela esteve ligada a um grupo, a uma classe privilegiada, uma ciência nobre, distante das atividades manuais, esta última reservada às classes menos nobres.

Ao fazer o percurso histórico dessa ciência no Brasil no âmbito da educação, observamos o quanto essa disciplina ainda está ligada à ideia de uma disciplina para poucos.

Desde o momento em que a Matemática começou a tomar forma como uma área de conhecimento, ainda na era platônica e pitagórica, já estava associada a uma classe privilegiada sendo considerada uma ciência nobre, desligada dos ofícios e das atividades manuais. Recebeu status de nobreza e ainda hoje é tratada como tal. Mas por outro lado o ensino dessa disciplina sempre foi rodeado por muitas dificuldades e obstáculos quase intransponíveis. (BERTI, 2005, p. 2).

Ante o exposto, no capítulo que se segue, observaremos, historicamente, como essa trajetória deu-se no Brasil para compreendermos como se circunscreveu a atualidade do ensino de matemática no século XXI no país.

1.1 Breves apontamentos para uma compreensão histórica da matemática na educação brasileira

Tendo em vista, historicamente, que o ensino de matemática esteve ligado a poucos e restritos grupos, o conhecimento do contexto de inserção desse conhecimento na educação no Brasil aponta os caminhos para interpretação de como nos relacionamos com tal no seio da escola.

Diante disso, iniciamos com a perspectiva do ensino de matemática no Brasil Colonial, no período entre 1500 e 1822. Isto porque esse foi o momento em que o ensino brasileiro estava quase totalmente vinculado à educação oferecida pela igreja católica, notadamente ligada aos padres da Ordem Jesuíta conhecida como Companhia Jesus. Foram eles os responsáveis pela criação de uma “rede” de escolas elementares. A matemática assim era tratada:

Nas escolas elementares, no que diz respeito aos conhecimentos matemáticos, contemplava-se o ensino da escrita dos números no sistema de numeração decimal e o estudo das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Nos colégios, o ensino ministrado era de nível secundário, e privilegiava uma formação em que o lugar principal era destinado às humanidades clássicas. Havia pouco espaço para os conhecimentos matemáticos e grande destaque para o aprendizado do latim. Sobre o ensino desses conhecimentos, conhece-se pouco: por exemplo, sabe-se que a biblioteca do colégio dos jesuítas no Rio de Janeiro possuía muitos livros de Matemática. No entanto, estudos realizados por muitos pesquisadores conduzem à ideia geral de que os estudos matemáticos eram realmente pouco desenvolvidos no ambiente jesuíta. (SOARES, 2012, p.14).

O fim da era jesuítica deu-se com as Reformas Pombalinas que incidiram sobre vários aspectos do governo português, interferindo em suas colônias e atingindo a educação, principalmente a vinculada aos jesuítas, uma vez que, com elas, fora determinada expulsão dos jesuítas de todo território de domínio português. Assim, no lugar das escolas elementares propôs-se a organização do ensino em forma de aulas régias,

nas quais isoladamente se ensinaram primeiramente a gramática, o latim, o grego, a filosofia e a retórica, e, posteriormente, as disciplinas matemáticas: aritmética, álgebra e geometria. Eram aulas avulsas, e, em relação aos conhecimentos matemáticos, há indícios de que havia poucos alunos e, também, que era difícil conseguir professores (SOARES, 2012 p.14).

O que se seguiu até 1808 foi uma desorganização do sistema educacional e uma estagnação na proposta formativa do povo. A alteração desse quadro somente ocorreu em 1808, quando a Família Real portuguesa desembarcou no Brasil e inaugurou um novo momento educacional, aqui a matemática ganha foco como parte da proposta formativa. Nesse momento, muitas instituições são criadas na tentativa de modernização para o acolhimento da corte que chega. Dessa forma, foram criadas a Academia Real de Marinha (1808) e a Academia Real Militar (1810), para formação de engenheiros civis e militares; cursos de cirurgia, agricultura e química, a Escola Real de Ciências, Artes e Ofícios (1816) e o Museu Nacional, todos no Rio de Janeiro (SAVIANI, 2011). O século XIX apresentou uma série de acontecimentos políticos, sociais e econômicos que resvalaram nas questões concernentes à educação, inclusive no que diz respeito a uma compreensão da necessidade de organizar um sistema estatal que pudesse atender às novas demandas que se descortinavam neste momento.

Assim, entendemos que se faz necessário uma retrospectiva sobre a questão da educação e como se estruturou a educação no período imperial no Brasil, além das reformas educacionais que contribuíram para organização da escola brasileira.

Iniciarmos a apresentação das reformas educacionais no ano de 1854, momento em que Luiz Pedreira do Couto Ferraz aprovou o “Regulamento para a reforma do ensino primário e secundário do Município da Corte”. Nesse mesmo ano, Couto Ferraz passa de presidente da província do Rio de Janeiro para ministro do Império, o que facilitou “baixar o regulamento que ficou conhecido como ‘Reforma Couto Ferraz’”. (Saviani, 2011, p.130).

A referida reforma implantada pelo Decreto n. 1.331-A, de 17 de fevereiro de 1854, reforça a obrigatoriedade do ensino elementar e o princípio da gratuidade. Há também a previsão de classes para adultos, sendo vetado o acesso dos escravos ao ensino público. A instrução primária, inspirada na concepção francesa, é organizada em duas classes: elementar (1º grau) e superior (2º grau). (COSTA, ALMOULOU, 2012, p. 39).

De modo geral, a Reforma Couto Ferraz propunha qual efetivamente era o público alvo do ensino primário e do secundário, excluindo dela escravos, além de regular toda ação escolar tanto na iniciativa pública quanto na privada (LIMEIRA; SCHUELER, 2008). Permanece ainda a distinção da educação para as meninas: a elas caberiam aprender os conteúdos do ensino elementar e “bordados e trabalhos de agulha mais necessários”. (COSTA, ALMOULOU, 2012, p.39)

Além dessa regulamentação mais geral, referida Reforma tratava dos aspectos práticos do currículo no ensino primário, como demonstrado em seu Capítulo III, quando dispõe sobre as escolas públicas em seu artigo 47, aparecendo o ensino da aritmética e de pesos e medidas como embrião ou rudimento do ensino de matemática:

Art. 47. O ensino primário nas escolas publicas comprehende:
A instrucção moral e religiosa,
A leitura e escripta,
As noções essenciaes da grammatica,
Os principios elementares da arithmetica,
O systema de pesos e medidas do municipio.
Póde comprehender tambem:
O desenvolvimento da arithmetica em suas applicações praticas,
A leitura explicada dos Evangelhos e noticia da historia sagrada,
Os elementos de historia e geographia, principalmente do Brasil,

Os principios das sciencias phisicas e da historia natural applicaveis aos usos da vida,
A geometria elementar, agrimensura, desenho linear, noções de musica e exercicios de canto, gymnastica, e hum estudo mais desenvolvido do systema de pesos e medidas, não só do municipio da Côrte, como das provincias do Imperio, e das Nações com que o Brasil tem mais relações commerciaes. (Brasil, 1854) [grifos nossos].

Entretanto, cabe ressaltar que na prática “a maioria dos dispositivos não foram cumpridos. A classe superior nem saiu do papel, deixando uma lacuna entre os objetivos proclamados e sua concretização.” (ZOTTI, 2006, p. 7).

Seguiu-se à Reforma Couto Ferraz, no ano de 1879, uma nova reforma na educação brasileira estabelecida pelo Decreto n. 7.247, de 19 de abril, conhecida como Reforma Leôncio de Carvalho. Nela é estabelecida “a total liberdade de ensino primário e secundário no município da corte, a obrigatoriedade do ensino para ambos os sexos dos 7 aos 14 anos, e elimina a proibição da frequência dos escravos (...)”. (ZOTTI, 2006, p.7).

A organização da escola continua em primeiro e segundo graus, “a matriz curricular adquire características positivistas, em defesa da técnica e do espírito cientificista herdados por Pombal.” (ZOTTI, 2006, p.7). No âmbito dos conteúdos matemáticos, no primeiro grau são previstos os “Princípios elementares de arithmetica. Systema legal de pesos e medidas”. Já no segundo grau, a lei prevê que os alunos aprendam os conteúdos do primeiro grau e ainda os “Princípios elementares de álgebra e geometria”. Contudo, vários tópicos definidos na lei não entraram em vigor por falta “de aprovação do poder Legislativo”. Ainda como destaca Zotti (2006), por mais que essas reformas procurassem organizar o currículo no ensino primário, na prática não se passava “de aulas de leitura, escrita e cálculo, restritas à minoria privilegiada (...). A classe dirigente apenas em discurso defendia a instrução popular, enquanto arruinava as condições de vida da maioria da população em prol de garantir seus interesses”. (ZOTTI, 2006, p.7).

O que se pode observar é que as tentativas de organização do sistema educacional ocorreram; no entanto, sem os frutos esperados. Em meados de 1889, o Brasil possuía uma taxa de 85% de analfabetos. Após o movimento de Proclamação da República já no ano 1890, o país experimenta uma nova mudança na questão educacional, desta vez liderada pelo republicano Benjamin Constant. A reforma Benjamin Constant referia-se ao ensino primário e secundário e “buscava romper com

a tradição humanista e literária do ensino secundário pela adoção de um currículo que privilegiava as disciplinas científicas e matemáticas. ” (GOMES, 2012, p.17).

A Matemática era tida como a mais importante das ciências no ideário positivista do filósofo francês Auguste Comte (1798-1857), ao qual aderiram Benjamin Constant e o grupo de militares brasileiros que liderou a proclamação da República. Assim, essa disciplina adquiria grande relevância na proposta da Reforma Benjamin Constant, particularmente nos sete anos que compunham a educação secundária. (GOMES, 2012, p.17).

Ainda segundo Gomes (2012), no início da República foi implementado um novo modelo de organização no ensino primário, iniciando pelo Estado de São Paulo, em 1893, e depois se difundindo para outros Estados. “Esse modelo, (...), reunia as classes em séries, estruturadas progressivamente, com cada série numa sala, com um professor, e grupos de quatro ou cinco séries reunidos em um mesmo prédio”(GOMES, 2012, p.17). Em 1906, no Estado de Minas Gerais, os grupos escolares passaram a se organizar em quatro séries.

As primeiras décadas do século XX viram florescer novas formas de se pensar a educação. É em meio a todo um debate que ocorrem também discussões sobre o ensino de matemática a partir de congressos internacionais¹, estabelecendo metas como “a unificação dos conteúdos matemáticos abordados na escola em uma única disciplina, enfatizar as aplicações práticas da Matemática e introduzir o ensino do cálculo diferencial e integral no nível secundário”. (GOMES, 2012, p.19)

Nesse contexto, o Brasil recebia influências das tendências mundiais. A partir de 1920, em meio a muitas mudanças políticas, econômicas e sociais, havia cada vez mais discussões sobre as mesmas: “de um lado as ideias pedagógicas da Escola Nova², que dava grande valor a psicologia, e de outro, os católicos a favor da manutenção da Pedagogia Tradicional” (BERTI, 2005 p. 4).

Com a década de 1930, ocorrem mudanças políticas no país, iniciando um momento histórico marcado pelo populismo varguista, que inaugura a chamada Era Vargas, que durou de 1930 a 1945. Com isso, têm-se mudanças econômicas com a

¹ Aparece a figura do matemático alemão Felix Klein (1849-1925) como presidente da comissão para tratar de questões do ensino de matemática, formada no Congresso Internacional de Matemática realizado em 1908 em Roma.

²o movimento que ficou conhecido como Escola Nova, tendo como marco no Brasil a publicação do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova em 1932. Este movimento influenciou, com seu ideário, reformas educacionais em vários estados brasileiros e no Distrito Federal.

modernização do processo produtivo, o desenvolvimento das cidades e as novas exigências produtivas, ou seja, mão de obra qualificada. A educação nesse interregno passa a ser necessária para que o desenvolvimento econômico aconteça.

Durante o governo Vargas, ocorreu uma nova reforma, realizada em 1931, chamada de Francisco Campos. Apesar de a Reforma levar o nome de Francisco Campos, não foram suas ideias pessoais que estavam presentes na mesma, uma vez que ele “que agiu muito mais como político, tentando conciliar as tendências emanadas dos diversos pensamentos educacionais da época, do que propriamente como educador” (SOARES, DASSIE, ROCHA, 2004, p.8). Foi por essa reforma que se concretizou a implantação das escolas secundárias em âmbito nacional e a tentativa, por meio de decretos, de se organizar a educação no país (GOMES, 2012).

Com relação à matemática, segundo Gomes (2012), os professores tiveram muitas dificuldades em se adaptar à nova reforma, especialmente por falta de livros didáticos que estivessem “de acordo com as novas diretrizes” e também por não estarem preparados didaticamente para ensinar de acordo com ela. Houve também resistência dos defensores “do ensino das humanidades clássicas”. Um exemplo foi o padre Arlindo Vieira, que criticou a reforma e a fusão das disciplinas de geometria, álgebra e aritmética em uma única, considerando-a com excesso de conteúdo.

Professores de Matemática que se posicionavam favoravelmente ao ensino tradicional, no qual a Matemática era concebida principalmente como disciplina mental, consideraram que a nova proposta, que começou a ter repercussões em alguns livros didáticos de caráter mais intuitivo, rebaixava o ensino. O principal representante desse grupo era um professor do Colégio Pedro II, Almeida Lisboa, que, em muitos artigos publicados em jornais da época, atacava frontalmente o professor Euclides Roxo, o principal responsável pela reforma no que diz respeito à Matemática. (GOMES, 2012, p. 21).

Ao voltarmos a atenção para o ensino primário, uma vez que não se propunha nenhuma alteração significativa, observamos que ele não foi contemplado pela reforma Francisco Campos.

No período de 1930 a 1964 é inaugurada a segunda fase do desenvolvimento industrial no Brasil, “caracterizada pelo modelo conhecido como “substituições de importações”, e tem início a ideologia política do nacional-desenvolvimentismo. Há, então, um vigoroso crescimento do parque industrial e o Estado passa a ser o principal centro de decisão da política econômica. ” (ZOTTI, 2006, p.11). Assim, faz-se

necessário que a educação alcance um número maior de pessoas, para impulsionar a economia na industrialização e urbanização.

1.1.1 Euclides Roxo e o nascimento da matemática moderna

Paralelamente à Reforma Francisco Campos, Euclides Roxo (1890-1950), professor do Colégio Pedro II e “maior adepto das ideias modernizadoras” propôs em 1927 a unificação dos ramos da Matemática, que eram divididos nas disciplinas de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria e “eram ensinadas por docentes distintos e faziam uso de livros diferentes (...).” (Gomes, 2012 p.18).

Antes da unificação, conforme Miranda, para ingressar no curso secundário, era obrigatória a realização do exame de admissão. Uma vez aprovado, o aluno estudaria as matemáticas nos quatro primeiros anos sendo: Aritmética, nos dois primeiros; Álgebra no segundo; Geometria e Trigonometria no quarto ano. Cada disciplina tinha características próprias, sem interferência das outras. (BERTI, 2005, p.7).

Euclides Roxo era adepto das ideias da Escola Nova, que tinha a proposta de retirar o foco da aprendizagem do professor e transferi-lo no aluno. “Atribui-se importância central à atividade da criança, às suas necessidades e, principalmente, aos seus interesses: todo aprendizado deve partir do interesse da criança” (DI GIORGI, 1989, p.24 *apud* CARVALHO, et al., 2000, p.417).

As ideias da Escola Nova apontavam para que o aluno pudesse associar os conhecimentos adquiridos na escola com a sua realidade. Partindo desse ideário, Euclides Roxo destaca em seu livro *A Matemática na educação secundária* que, com o grande aumento das indústrias no Brasil, fazia-se necessário “orientar o ensino no sentido de não o limitar aos conhecimentos teóricos, mas atribuir, ao contrário, uma grande importância utilizável na prática”. (ROXO, 1937, p.56 *apud* CARVALHO, et al., 2000, p.417). Euclides não reduzia o currículo a apenas conteúdos práticos e úteis, mas ao conhecimento associado à realidade. Ele continuava acreditando na importância de o aluno aprender os conteúdos essenciais e o “valor intrínseco” que a matemática possui, defendendo as “idéias da Escola Nova de partir do intuitivo, do concreto, para o abstrato e formal”. (CARVALHO, 2000, p. 418).

É interessante notar que os pensamentos de Euclides Roxo sobre o ensino da matemática são atuais:

Repensando o ensino da Matemática, Euclides Roxo concluiu que ela ainda era considerada por alguns matemáticos como uma disciplina de conteúdo definitivo e acabado, sem que fosse possível haver dúvidas ou discussões em relação a seu conteúdo "cristalizado". Segundo Roxo, existe certeza em relação a seu conteúdo, mas muitas dúvidas sobre como ensinar, o que, para quem, para que e quando: "Os interesses do bom ensino exigem que o professor não apenas saiba o que ensinar, mas também conheça a quem vai ensinar, para que o faz e como alcançará seu *desideratum*" (ROXO, 1937, p. 97 *apud* CARVALHO, et al., 2000, p.418).

Já se passaram algumas décadas desde que Roxo apresentou suas ideias; entretanto, elas ainda permanecem contemporâneas, uma vez que muitos problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem de matemática permanecem nos dias atuais, como por exemplo acreditar que os conteúdos matemáticos chegaram até nós como prontos e acabados. O fato de ele pensar para além disso ainda é ímpar para pensar na formação de novos educadores de matemática.

1.2 A matemática no Brasil na segunda metade do século XX

A segunda metade do século XX fez emergir nova ordem política e com ela um processo de democratização da escola. O que segue foi o que observamos a partir dos anos de 1950. Alunos das camadas populares, filhos da classe trabalhadora inserem-se em maior escala na educação escolar, aumentando o número de alunos no ensino primário e no secundário. Ante esse fato, há uma necessidade maior de profissionais para atender esse público e uma menor exigência nas escolhas dos mesmos. "Assinala-se, nesse momento, uma mudança significativa das condições escolares e pedagógicas, das necessidades e exigências culturais" (GOMES, 2013, p.22).

Em 1961 foi implantada a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – Lei n. 4024/61. O período de elaboração dessa lei deu-se em meio a discussões e conflitos, alguns citados anteriormente, de "um lado os liberais escolanovistas que defendiam a escola pública e a centralização do processo educativo pela União e, por outro, os católicos cujo mote era a escola privada e a não interferência do estado nos negócios educacionais" (MARCHELLI, 2014, p. 1485). Politicamente, o Brasil estava no regime

liberal populista, que teve início em 1945 com o fim da ditadura Vargas e durou até 1964, com o golpe militar. A LDB soube atender a todos os interesses envolvidos:

Considerando que a educação nacional está voltada para os princípios de liberdade e os ideais de solidariedade que têm por fim a preservação dos direitos e deveres individuais, da família, das instituições sociais e do estado, tanto liberais quanto conservadores foram contemplados em relação aos seus desejos historicamente instituídos. (MARCHELLI, 2014, p. 1486).

Alia-se a tal situação um novo movimento na educação matemática no Brasil que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM).

O país passava de uma economia de base agropecuária para uma economia de base industrial com uma política de abertura da economia à uma grande entrada de capital estrangeiro. E tudo acontecia sob um regime de ditadura. Nesse contexto no campo da política todos os discursos estavam voltados para a ideia de modernização e de desenvolvimentismo, mesmo com o país apresentando muitos problemas sociais graves. Na educação o clamor por uma reestruturação, por uma proposta que atendesse essa nova realidade, se contrapunha ao regime político da época. Isso resultava em poucos investimentos, levando a uma progressiva diminuição na qualidade da educação, comprometendo, portanto, todo o processo educacional, desde o cotidiano da sala de aula, até a formação de novos professores. No caso da Matemática a situação já era mais precária ainda, pois havia um número baixíssimo de profissionais habilitados nessa área atuando em sala de aula, não ultrapassando os 16% (Lima, 2006). Entendemos que esses fatores foram preponderantes e contribuíram terminantemente para que o movimento alcançasse a abrangência que alcançou. (CLARAS, PINTO. 2008, p.4624).

O Movimento da Matemática Moderna teve seu surgimento nos Estados Unidos e na Europa e foi trazido ao Brasil, em sua segunda fase, nas décadas de 1960 e 1970, sendo uma reforma curricular e de organização do ensino da matemática. Em 1959, acontece na França uma conferência de duas semanas, organizada pela Organização Europeia de Cooperação Econômica – OECE, onde se reuniram especialistas de vinte países para discutir mudanças no currículo da matemática para o ensino secundário.

Foi nessa conferência que se estabeleceram as bases do movimento modernista: além da introdução, nos currículos, de uma Matemática produzida mais recentemente, defendia-se o realce na precisão da linguagem matemática; uma nova abordagem dos conteúdos tradicionais na qual estivessem presentes a linguagem dos conjuntos, as relações (subconjuntos do conjunto dos pares ordenados do produto cartesiano de dois conjuntos) e *as estruturas matemáticas (anéis, grupos, corpos, espaços vetoriais), a

sequenciação dos conteúdos de acordo com a moderna construção lógica da Matemática, o destaque para as propriedades das operações em lugar da ênfase nas habilidades computacionais. (GOMES, 2013, p. 23).

O MMM teve no Brasil um grande alcance. Vários grupos de estudo foram criados para estudar e produzir materiais didáticos para que essa nova proposta fosse inserida nas escolas.

Podemos observar, conforme ainda destaca Gomes, os objetivos da MMM quanto aos conteúdos de matemática:

O Movimento da Matemática Moderna tinha, como um de seus principais objetivos, integrar os campos da aritmética, da álgebra e da geometria no ensino, mediante a inserção de alguns elementos unificadores, tais como a linguagem dos conjuntos, as estruturas algébricas e o estudo das relações e funções. Enfatizava-se, ainda, a necessidade de conferir mais importância aos aspectos lógicos e estruturais da Matemática, em oposição às características pragmáticas que, naquele momento, predominavam no ensino, refletindo-se na apresentação de regras sem justificativa e na mecanização dos procedimentos. (GOMES, 2013, p. 24).

Como destacado anteriormente, houve a necessidade de um número maior de professores de matemática, tornando assim menos seletiva a contratação desses profissionais, o que resultou em

(...) uma intensificação do processo de depreciação da função docente, que se manifestou no rebaixamento salarial e na maior precariedade das condições de trabalho. Nesse momento, os professores precisam de recursos que suavizem as atribuições docentes, e uma das estratégias para isso é transferir ao livro didático a tarefa de preparar aulas e exercícios. Observa-se, então, um aumento da importância dos livros didáticos no ensino de todas as disciplinas escolares. (GOMES, 2013, p. 24).

Isso ainda é uma realidade, pois o livro didático é seguido fielmente por grande parte dos docentes, não somente na disciplina de matemática, como também em quase todas as outras. A profissão de docente é ainda menosprezada, com salários baixos, em que o professor, para conseguir uma vida financeira digna, precisa de mais um emprego, tendo como consequência menos tempo para preparar e refletir sobre a sua ação como docente e para continuar estudando e aperfeiçoando os seus conhecimentos e práticas pedagógicas.

Contudo, a matemática Moderna começou a receber várias críticas por matemáticos renomados em muitos países, no final de 1970, ressaltando que em 1971 temos a LDB – Lei n. 5.692/71: “Critica-se a ênfase na Matemática pela Matemática, em seu formalismo e nos aspectos estruturais, assim como a preocupação excessiva com a linguagem e os símbolos”. (GOMES, 2013, p.26).

No Brasil, no final da década de 1970 e início da década de 1980, envolto com o fim da ditadura militar, há grande discussão do insucesso da Matemática Moderna no ensino brasileiro. Surgem novas ideias opostas às concepções da Matemática Moderna, como continua Gomes:

Entre essas alternativas destacam-se a preocupação com uma abordagem histórica dos temas, a ênfase na compreensão dos conceitos, levando-se em conta o desenvolvimento dos alunos, a acentuação na importância da geometria e a eliminação do destaque conferido aos conjuntos, à linguagem simbólica e ao rigor e à precisão na linguagem matemática. (GOMES, 2013, p.26).

Em 1996, uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) é publicada, contendo a estrutura e os parâmetros do ensino Brasileiro.

As mudanças ocorridas em relação às recomendações para o ensino da Matemática vinculadas à crise do Movimento da Matemática Moderna, à emergência e ao desenvolvimento da área da Educação Matemática, com a realização de um número enorme de pesquisas que contemplam muitas tendências e os mais diversos contextos em que se ensina a Matemática, têm repercutido nas propostas curriculares mais recentes. Entre elas, a de maior relevo é a dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, de responsabilidade do Ministério da Educação – MEC –, publicada em 1997-1998. (GOMES, 2013, p. 27).

Outra inovação aconteceu recentemente no ensino brasileiro, qual seja, a mudança de oito anos do Ensino Fundamental para nove anos, inserindo assim crianças de seis anos nessa etapa de ensino, com a proposta de uma alfabetização mais precoce. Isso requer mudanças na formação de professores que atuam nessa área, na abordagem dos conteúdos e na produção de livros didáticos.

Em 2017, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) é apresentada, contemplando todos os níveis da educação, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, e norteando a educação de todo o Brasil. A proposta da Base Nacional é ser um instrumento que tem o objetivo de orientar a composição de um currículo

específico para cada escola, sem desatender as individualidades metodológicas, regionais e sociais de cada uma (BRASIL, 2017). A Base Nacional valerá tanto para as escolas públicas como para as escolas privadas e traz a proposta para as temáticas de todas as disciplinas do ensino básico.

CAPÍTULO 2: O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA – O QUE SE PRETENDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

De acordo com o apresentado no capítulo anterior, vamos identificar de maneira sucinta quais as propostas de ensino para a matemática. Em um primeiro momento, apresentaremos a concepção a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais; num segundo momento, a atualidade das propostas com a promulgação da BNCC.

2.1. Os parâmetros curriculares nacionais: compreendo as perspectivas para o ensino de matemática

Na década de 1980 o ensino de matemática passava por um período de grande discussão em diversos países e também no Brasil. Depois do fracasso do MMM, no qual se constatou a ineficiência de alguns de seus princípios e algumas distorções que ocorreram com a sua implementação, fazia-se necessário pensar em uma matemática que levasse em consideração, em sua aprendizagem, os aspectos sociais, antropológicos e linguísticos da mesma. Alguns pensamentos dessa época influenciaram novas reformas que ocorreram a partir de então. Passou a se pensar na necessidade de ensinar matemática focando nas competências básicas fundamentais para formar cidadãos e não apenas visar à preparação para estudos subsequentes. Também se viu a necessidade de dar importância para o papel do aluno na construção do seu próprio saber. Outra grande ênfase deu-se na resolução de problemas partindo do cotidiano dos alunos e também de situações-problemas de outras disciplinas que podiam se interligar com a matemática. Verificou-se a importância de incluir as tecnologias na aprendizagem e acompanhar o seu grande crescimento e renovação. Considerando algumas propostas pedagógicas, um trabalho passou a ganhar destaque: o Programa Etnomatemática, que “Do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo”. (BRASIL, 1998, p.23). Essas ideias passaram a ser discutidas no Brasil e a influenciar propostas curriculares de Secretarias de Estado e de Secretarias Municipais de Educação (BRASIL, 1997).

Mas os professores, por vezes, desconhecem os problemas que motivavam as reformas, e as ideias inovadoras nem sempre chegam até eles; quando chegam, recebem interpretações incorretas, não surtindo as mudanças esperadas (BRASIL, 1997).

Diante desse quadro, em 1995 foi aplicada uma avaliação que contemplou os alunos das quartas séries e oitavas séries do primeiro grau. Os resultados obtidos mostraram um baixo rendimento na aprendizagem em matemática e evidenciaram que as maiores dificuldades estavam relacionadas à resolução de problemas e à aplicação de conceitos. Outra evidência mostrou que a matemática funcionava como filtro para a conclusão ou não do ensino fundamental: ela era apontada como a disciplina que contribuía para um maior número de retenções nesse período de escolaridade. Quanto à aprendizagem em matemática, observou-se que uma das causas para os problemas relacionados era a formação inicial e a continuidade dos professores no magistério. Como resultado dessa formação defasada, a base para as práticas dentro da sala de aula eram os livros didáticos, que muitas das vezes não tinham uma qualidade satisfatória. Ademais, alguns pontos negativos que dificultam a efetuação de novas práticas pedagógicas eram a formação de má qualidade de profissionais que atuam nessa área, as limitações no trabalho e as concepções pedagógicas inapropriadas (BRASIL, 1997).

Surgem então, em meados dos anos de 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O concernente à área de matemática defendia a ideia de levar em consideração, no momento da aprendizagem, o conhecimento prévio dos alunos. Isto porque muitas vezes não são valorizados os conhecimentos adquiridos no cotidiano e nas vivências sociais, partindo diretamente para a esquematização da escola. Vale ressaltar que a ideia de “cotidiano” trazida aqui não deve ser equivocadamente interpretada, já que muitos conteúdos relevantes não são utilizados no cotidiano, sendo descartados por não serem considerados importantes para a vivência dos alunos ou aplicação imediata, empobrecendo assim o ensino e aprendizagem. Os PCN ressaltam que nem sempre o uso recursos didáticos, incluindo materiais didáticos específicos, que é sempre recomendado por quase todas as propostas curriculares, traz os resultados esperados, por falta de clareza do papel desses recursos, que trazem por vezes expectativas inalcançáveis no ensino-aprendizagem de matemática (BRASIL, 1997).

Partindo dessas reflexões, os PCN apresentam alguns tópicos sobre aprender e ensinar matemática no ensino fundamental. Esse documento traz algumas ponderações que são de grande importância para reflexão do professor: constatar as características da ciência de matemática, suas aplicações, seus métodos e suas ramificações; conhecer seus alunos, suas histórias de vida, as condições sociológicas, psicológicas, culturas em que estão inseridos e qual o conhecimento informal que possuem sobre um determinado assunto; saber com clareza quais são suas próprias concepções em relação à Matemática, já que sua forma de ensino, escolhas pedagógicas, objetivos e a forma de avaliação são norteados por essas concepções (BRASIL, 1997).

Os Parâmetros trazem a importância do aluno e o saber matemático. Em seu dia a dia, o discente desenvolve por meio de atividades práticas a inteligência para identificar problemas, buscar informações e as selecionar, tomar decisões. Essas capacidades são necessárias para aprender as atividades matemática; o papel da escola é potencializar essas capacidades para que o aluno tenha melhores resultados na sua aprendizagem em matemática. Apesar disso, essa aprendizagem ocorre sem sucesso, com a acumulação, exposição e repetição de informações, não explorando a capacidade dos alunos em resolver problemas e estabelecer conexões com o novo e com o que já conhecem. Se apresentados de forma isolada, o conhecimento matemático pode representar muito pouco para a formação desses alunos. Estabelecer relações com as outras disciplinas, com o cotidiano e com outros campos da matemática é importante para a aprendizagem e a formação cidadã dos mesmos (BRASIL, 1997).

Sobre o professor e o saber matemático, os PCN destacam a importância de o professor conhecer a história e o processo de construção do conhecimento e conceitos matemáticos, podendo assim auxiliar seus alunos na construção de seu próprio saber e demonstrar-lhes que esta ciência não é imutável e está aberta a inclusão de novos saberes. Os PCN destacam que o ensino formal de matemático necessita ser transformado para ser passível de ensinamento e aprendizagem, pois apenas a teoria não é apta para a aprendizagem dos alunos. Essa transformação do saber científico para o saber ensinado nas escolas passa por mudanças epistemológicas, sociais, culturais resultando em um saber contextualizado (BRASIL, 1997).

No tópico professor-aluno, o artigo destaca que frequentemente a prática do ensino de matemática mais utilizada é a apresentação dos conteúdos oralmente, iniciados com definições, exemplos, demonstrações, seguida da aplicação de exercício; se o aluno reproduz corretamente o que foi ensinado, acredita-se que ocorreu a aprendizagem. Essa prática não garante que o aluno tenha aprendido o conteúdo, apenas que aprendeu a reproduzir. Pensando nessa problemática, novas formas de pensar voltam a atenção para o aluno como agente da construção do seu saber. Levando isso em consideração, o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem muda de foco, passando a ser o agente que organiza e media a aprendizagem e o que fornece as informações que os alunos por si não têm condições de saber. Assim, conhecendo as condições socioculturais e as competências cognitivas dos alunos, passa a escolher os problemas que levam o aluno a aprender os conceitos e os conteúdos, visando sempre nas suas escolhas aos objetivos que se pretende atingir (BRASIL, 1997).

Após estas considerações, o PCN traz os recursos didáticos que podem auxiliar à aprendizagem de matemática, dando destaque à resolução de problemas, à história da matemática, às tecnologias de informação e aos jogos.

A resolução de problemas, segundo os PCN, foi concebida a partir de problemas práticos em diferentes contextos, por vezes vinculados a outras ciências, como física e astronomia ou a investigação da própria matemática. Entretanto, o papel dela no ensino de matemática frequentemente passou a ser reduzido a “aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos.” (BRASIL, 1997, p.42). Ou seja, ensina-se um conteúdo e depois lhes é apresentado um problema para verificar se aprenderam o que foi ensinado. Sendo assim, o saber matemático apresenta-se como um discurso simbólico, incompreensível e abstrato e não como um sistema de conceitos. Desse modo, pensando na aprendizagem pela ótica da resolução de problemas, é necessário que o aluno pense sobre o problema e, a partir daí, conceitos, ideias e métodos sejam ensinados partindo da resolução dos mesmos. Um problema não deve ser resolvido de forma mecânica, apenas com a aplicação de fórmulas ou de processos operatórios; a resposta deve ser construída, junto com a aprendizagem de conceitos, dando valor não somente à resposta, mas ao processo de resolução da mesma. É por meio de questionamentos, teste de vários caminhos e desenvolvimento de habilidades que se constrói um caminho para o conhecimento (BRASIL, 1997).

Quanto ao recurso à História da Matemática, os PCN mostram que ela pode auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos do passado e do presente e que esses conhecimentos foram construídos mediante necessidades de diferentes culturas em diferentes momentos históricos da humanidade. A História da Matemática pode sanar muitas dúvidas em relação a esse conhecimento e contribuir para um olhar mais amplo e crítico sobre a ciência da matemática (BRASIL, 1997).

Sobre o recurso às tecnologias de informação, os PCN apontam que novas formas de aprendizagem, como escrita, visão, leitura, audição e aprendizagem, são cada vez mais captadas por uma avançada informática. Logo, torna-se importante agregar a escola a essa tecnologia como auxílio à aprendizagem. Uma tecnologia muito utilizada na matemática é a calculadora, excelente ferramenta para correção de erros, verificação de resultados e auto avaliação. Como consequência do crescimento desenfreado da informática, tem-se também o computador e os *softwares* educacionais como recursos indispensáveis no auxílio didático para a aprendizagem. Cabe ao professor a função de selecionar *softwares* que atendam aos seus objetivos, visando a seus próprios conhecimentos e aprendizagens e sabendo distinguir os que levam o aluno a construir seus conhecimentos e os que apenas testam o conhecimento (BRASIL, 1997).

O recurso aos jogos é destacado pelos PCN como uma atividade que está presente no desenvolvimento psicológico básico do indivíduo. E ele remete à ideia de não obrigação, imposta, apesar de requerer controle, normas e exigências. Os jogos são importantes para levarem os alunos a perceberem regularidades, manipular símbolos e pensar por analogia. Os jogos demandam desafios, geram interesse e prazer e cabe ao professor analisar as potencialidades de aprendizagem, visando os objetivos que pretende desenvolver (BRASIL, 1997).

No que diz respeito aos objetivos gerais de matemática para o ensino fundamental, os PCN ressaltam sete competências específicas da área matemática para o ensino fundamental, a saber:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de

relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;

- resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;
- estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;
- interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BRASIL, 1997, p.51).

No processo das escolas de se adequarem às normas vigentes da educação, o Parâmetro Curricular Nacional a Base Nacional Comum Curricular exercem papel importante na organização dos currículos. Porém, nem sempre os objetivos esperados são alcançados, já que a realidade dentro da sala de aula traz novos desafios para o ensino e aprendizagem.

2.2 A atualidade da discussão do ensino e aprendizagem da matemática: base nacional comum curricular

Em substituição aos PCN, em 2010, uma nova discussão entre especialistas da Educação Básica culminou COM a elaboração da BNCC junto ao Plano Nacional de Educação (PNE).

A Base Nacional Comum Curricular foi anunciada em 2015, embora estivesse prevista desde 2014, quando foi aprovado o PNE. A partir de então, a primeira versão foi disponibilizada para consulta do público brasileiro, na qual pessoas ligadas aos diversos campos de educação e pessoas civis podiam dar suas opiniões e contribuições para a melhoria da mesma. Sob coordenação do Ministério da Educação (MEC), a proposta foi elaborada por cento e dezesseis especialistas e trinta e cinco universidades. A segunda versão foi publicada em maio de 2016, passando por uma fase de debates institucionais realizados em seminários das Secretarias Estaduais em

todos os estados brasileiros e no Distrito Federal, sendo coordenada pelo Consed (Conselho Nacional de Secretários de Educação) e pela Undime (União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação) (BRASIL, 2017).

Após esta etapa, a última versão da BNCC foi aprovada e irá substituir o PCN e o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI).

A BNCC é um documento com caráter normativo que traz a definição do conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais esperadas no desenvolvimento de todos os estudantes ao longo das etapas e modalidades pelas quais percorrem na Educação Básica (BRASIL, 2017) e pretende contribuir com a igualdade no ensino básico brasileiro, da creche ao ensino médio, nas instituições públicas e privadas.

Quanto aos conteúdos de matemática, entre as áreas que compõem essa disciplina Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística, a BNCC discute as competências que os alunos devem ser capazes de apresentar ao concluir a educação básica.

Debate-se que o ensino de matemática tem uma importante aplicação na sociedade e no dia a dia de cada indivíduo, e isto se manifesta no seu caráter utilitário. Importante ressaltar ainda que contribui também em outros aspectos do desenvolvimento do indivíduo como a questão ligada ao pensamento crítico e à compreensão da responsabilidade social do sujeito. Alia-se a isso uma perspectiva na qual se compreende o ensino e a aprendizagem matemática como constante, propondo uma perspectiva experimental da matemática, entendendo-a como não pronta e acabada, mas digna de reflexão.

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática. (BRASIL, 2017, p. 221)

Segundo a BNCC, é necessário garantir ao aluno, por meio de experiências e observações, a elucidação da relação do mundo real com os conceitos e as propriedades da matemática e levá-los a realizarem induções, verificarem hipóteses e utilizarem essas propriedades para resolver atividades matemáticas de acordo com o contexto em que estão inseridos (BRASIL, 2017).

O BNCC também destaca que o ensino de matemática deve dar ênfase no letramento matemático, definido pelo PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (2012) como:

(...) a capacidade individual de formular, empregar, e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias³.

Estes levantamentos propostos pela BNCC explanam a necessidade da não limitação do ensino da matemática a apenas uma exposição de meras fórmulas e algoritmos, tornando sua aprendizagem mais significativa, interligando-a à realidade, pois o conhecimento da Matemática é de extrema importância para compreensão e atuação no mundo, além de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, da investigação. (BRASIL, 2017).

A BNCC destaca a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e da modelagem como métodos pedagógicos de ensino privilegiados dentro do campo da Matemática, sendo indicados como objeto e estratégia de aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, dada a sua importância para que se conclua com sucesso o letramento matemático no Ensino Fundamental (BRASIL, 2017). Por meio de todos os pressupostos citados anteriormente, a área de matemática deve, por meio dos conteúdos curriculares, garantir ao aluno competências que ele deve desenvolver ao longo do Ensino fundamental.

A BNCC traz em seu texto nove competências específicas da área matemática para o ensino fundamental:

1. Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e atuar no mundo, reconhecendo também que a Matemática, independentemente de suas aplicações práticas, favorece desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes.

³Brasil, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas PISA 2012 - Relatório Nacional. Brasília, DF, Brasil, 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf

2. Estabelecer relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento e comunicá-las por meio de representações adequadas.
3. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
4. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens: gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Agir individual ou cooperativamente com autonomia, responsabilidade e flexibilidade, no desenvolvimento e/ou discussão de projetos, que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
7. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.
8. Sentir-se seguro da própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
9. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (BRASIL, 2017, p.223).

A BNCC propõe em seu texto cinco unidades temáticas para o ensino fundamental, que vão orientar as habilidades que devem ser desenvolvidas nesse período de escolarização: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidades e estatísticas. Por meio dos conteúdos curriculares, o aluno deve desenvolver as competências apresentadas.

Em relação ao estudo da unidade temática **Números**, o que se pretende para alunos do ensino fundamental é que eles consigam desenvolver o pensamento

numérico e serem capazes de quantificar objetos, identificar, interpretar e ter argumentação baseados em quantidades. É necessário que esses discentes desenvolvam noções matemáticas de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem. O aguardo é que esses alunos consigam resolver problemas com números naturais, inteiros e racionais, fazendo operações fundamentais utilizando estratégias diversificadas, compreendendo os vários processos matemáticos que estão envolvidos na resolução desses problemas. Partindo desses conhecimentos, os alunos podem ser inseridos em problemas envolvendo geometria, os quais não podem ser resolvidos apenas com os números racionais; dessa forma os números irracionais são apresentados para que se possa encontrar a solução dos problemas. É importante também que os alunos dominem cálculos que envolvam porcentagem e os vários aspectos que este campo abrange. Todavia, dentro da área de estudos dos Números, é importante ressaltar que não é possível completar a compreensão do pensamento numérico apenas com objetos de estudos que se enquadram nesta área, mas com discussões sobre assuntos das demais áreas temáticas: Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidades e estatística. Ainda, dentro da temática dos Números, está inserido o estudo da Matemática Financeira. Este tema favorece a interdisciplinaridade, estando sua compreensão relacionada à História e ao desenvolvimento sociocultural dos alunos e sua educação financeira (BRASIL, 2017).

O estudo da unidade temática **Álgebra** visa desenvolver o pensamento algébrico, fundamental na utilização de modelos matemáticos envolvidos no processo de compreender, representar e analisar relações quantitativas de grandezas e estudos matemáticos que utilizam letras e outros símbolos. Para tanto, os alunos necessitam identificar regularidades e padrões sequenciais numéricos e não-numéricos. Neste campo, estão ideias matemáticas de equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade e o desenvolvimento computacional dos alunos, as quais implicam, entre outras questões, desenvolver a capacidade de transferir para fórmulas, tabelas, gráficos e fluxogramas, situações problemas inicialmente apresentados em linguagem comum (BRASIL, 2017).

O estudo da unidade temática **Geometria** envolve muitos conceitos e processos que são necessários para resolver problemas de diversas áreas do conhecimento e de problemas do mundo real. Para desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. É interessante envolvê-los em estudos da posição e

deslocamento no espaço e de formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais. Além disso, o pensamento geométrico é necessário para desenvolver hipóteses, investigar propriedades e ser capaz de argumentar com eficiência. O aluno deve desempenhar com eficiência tarefas que analisem e produzam transformações, ampliações, reduções de figuras geométricas planas e desenvolvam o conceito de congruência e semelhança. É importante que o aluno seja capaz de identificar quais são as condições para se ter triângulos congruentes ou semelhantes e que possam saber como usar esse conhecimento para efetuar demonstrações simples, o que o leva ao raciocínio hipotético-dedutivo, um tipo de raciocínio muito importante para a Matemática (BRASIL, 2017).

O estudo da área temática **Grandezas e medidas** propõe a compreensão das medidas e qual a relação existente entre elas, já que auxiliam na compreensão da realidade por quantificarem grandezas físicas reais. Esta particularidade desta unidade temática interliga a Matemática com outras áreas como Geografia e Ciências e dentro do próprio campo da Matemática, leva a uma compreensão mais ampla sobre número, geometria e álgebra. Em se tratando dos anos finais, no Ensino Fundamental, espera-se que os alunos saibam identificar comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que sejam capazes de solucionar problemas que envolvem estas grandezas utilizando padrões de medidas e unidades mais usuais.

A **Probabilidade e estatística** é uma área temática que aborda a incerteza e o tratamento de dados. Todos os alunos devem aprender a coletar, organizar, representar, interpretar e analisar informações e dados em diferentes contextos, de modo que possam tomar decisões eficientes e adequadas. Isso inclui fazer uso do raciocínio, dos conceitos, das representações e dos índices estatísticos para descrever, prever e explicar fenômenos. Nessa área temática, deve-se destacar o uso das tecnologias, como as planilhas eletrônicas, que auxiliam na construção de gráficos, nos cálculos de medidas de tendência central e também o uso das calculadoras. Os alunos devem ser levados, por meio de atividades, a comparar e verificar resultados da probabilidade teórica com experimentos aleatórios e simulações realizadas por eles. No que diz respeito à estatística, é interessante envolver os alunos em pesquisas que sejam do interesse dos mesmos, coletando e organizando dados. Esse trabalho ajuda na compreensão da estatística no cotidiano

desses alunos. Espera-se que eles sejam capazes de planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo gráficos, tabelas e medidas de tendência central. A divisão dessa unidade temática tem o objetivo de facilitar o entendimento dos conjuntos de habilidades e como eles se inter-relacionam (BRASIL, 2017).

Observa-se a partir desses documentos norteadores, em comparação com a prática em sala de aula, que há ainda uma grande distância no que diz respeito às sugestões apresentadas e às mudanças efetivas em termos de ação pedagógica do docente.

CAPÍTULO 3 – A REALIDADE OBSERVÁVEL: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA EM ESCOLA MUNICIPAL DO SUL DE MINAS GERAIS

Diante das questões de ensino e aprendizagem em matemática que são tanto historicamente postas quanto politicamente propostas pelos Parâmetros Curriculares e mais recentemente pela Base Nacional Curricular Comum e que deveriam ser apresentados dentro da sala de aula, esse capítulo propõe-se a fazer uma análise de uma situação real em que o docente depara-se com as relações da sala de aula e que muitas vezes são bem diferentes do que estão sendo solicitados por esses documentos e do que historicamente foi proposto. Há uma diferenciação entre a realidade posta da realidade que é proposta na educação brasileira.

Deste modo, será apresentado um relato de experiência da própria autora do trabalho enquanto estudante do curso de Licenciatura em Matemática e professora substituta de matemática em uma escola da rede pública municipal. A experiência aqui relatada deu-se através de uma substituição de trinta dias de uma professora de matemática das séries de sexto ano, oitavo ano e nono ano do ensino fundamental.

O relato basear-se-á nas atividades desenvolvidas na cidade de Senador Amaral⁴ – Minas Gerais, na escola Municipal Professora Maria José dos Santos, do distrito de Ponte Segura.

A referida escola situa-se na zona urbana do município, no distrito de Ponte Segura e atende alunos residentes na zona rural, que estudam em sua maior parte no período matutino, e também os da zona urbana, que se concentram em maior número no período vespertino. A escola conta hoje com aproximadamente 370 alunos e oferece o ensino do primeiro ano ao nono ano do ensino fundamental. No período noturno, por meio de convênio com a escola Estadual Professora Maria Vitorino de Souza⁵, ela atende os alunos do ensino médio estadual. Quanto à infraestrutura, a escola possui doze salas de aula, sendo que estas foram sendo construídas ao longo dos anos, atendendo a necessidade da mesma. Há uma biblioteca com um número razoável de livros, tanto literários quanto didáticos, e no mesmo espaço físico alguns

⁴ A cidade de Senador Amaral possui 5 225 habitantes segundo o Censo IBGE/2010 e tem como economia principalmente às atividades de agricultura e pecuária, ou seja, a população se dedica às atividades do campo e isso reflete no público atendido pela escola.

⁵ Escola estadual que se encontra a onze quilômetros da referida Ponte Segura.

poucos computadores; há também uma sala de vídeos e um laboratório de Ciências, pouco usado pelos alunos.



Figura 1: Minas Gerais físico. Fonte: Google Maps.

Como destacado anteriormente, os alunos provêm de famílias que, em sua maioria, vivem da agricultura. O fato corrobora para que poucos desses alunos que formam no terceiro ano do ensino médio ingressem em um curso superior; a maioria deles seguem a carreira dos pais. Observa-se que o comportamento dos alunos em relação à aprendizagem reflete em um certo desinteresse por parte dos mesmos, uma vez que grande parte deles não têm uma visão para seguir nos estudos e prosseguir uma carreira acadêmica e/ou não veem importância e utilidade no que estudam na escola, pois vão trabalhar na “roça” e para isso não precisam “saber matemática”, ou apenas saber o essencial. Nem sempre observam a ligação dos conteúdos que aprendem com a realidade em que estão inseridos e que, posteriormente quando se formarem, não a utilizarão em seu cotidiano.

Como aponta o PCN (1997) e mencionado no segundo capítulo, esse fator pode ser usado a favor do ensino e da aprendizagem desses alunos e não ser um contratempo. Deve conhecê-los, saber suas histórias de vida, as condições sociológicas, psicológicas, culturais em que estão inseridos e usar esses conhecimentos para ensinar-lhes matemática. Na condição enquanto estudante e enquanto docente, minhas observações levaram-me a entender a importância de trazer exercícios que estejam ligados à realidade dos alunos, visto que os livros

didáticos não os contemplam, uma vez que não é possível saber a realidade social dos discentes que irão dispor dos seus conteúdos. Logo, para que se atinja de fato o que o PCN e o que hoje a BNCC pedem, verifico ser importante uma escolha com cautela do livro didático que será utilizado como base da aprendizagem dos alunos, visando sempre aos objetivos dos mesmos. Assim, percebe-se que é torna necessário trazer atividades que possam usar o saber informal matemático e aplicá-los ao contexto social em que vivem, para que possam perceber a existência da matemática no dia a dia, já que apenas o livro didático não supre essa necessidade.

Os trabalhos iniciaram-se com a proposta da professora que eu substituiria: ela deu-me as orientações para prosseguir com as atividades de acordo com as propostas com as quais ela trabalhava dentro da sala de aula. Sendo assim, como substituta e por não ter muita autonomia para trabalhar de forma diferenciada do proposto, mantive como base principal para minhas práticas dentro da sala de aula o livro didático, que segui linearmente para apresentar os conteúdos aos alunos e além do mesmo; usei ainda um material complementar de exercícios, com nível de dificuldade menor, constituído em sua maior parte por algoritmos⁶, para auxiliar a aprendizagem e observar se os alunos haviam compreendido o que lhes havia sido ensinado. Foi nesse fazer que constatei, por vezes, que eles apenas reproduziam o que havia sido explicado, mas que não haviam aprendido de fato. A aula consistia basicamente da apresentação dos conteúdos, alguns exemplos e posteriormente a aplicação dos exercícios.

Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que uma reprodução correta era evidência de que ocorrera a aprendizagem. (BRASIL, 1997, p. 39).

Como dito no segundo capítulo deste trabalho, os PCN apontam que essa prática pode ser ineficaz, já que a reprodução correta dos exercícios não indica necessariamente que ocorreu a aprendizagem, mas sim que o aluno apenas aprendeu a reproduzir o modelo apresentado. E foi esse problema com o qual me deparei

⁶ Algoritmo é uma sequência finita e ordenada de passos e regras a ser seguida para se resolver um problema.

enquanto docente. Pude observar que há de fato a necessidade de se pensar diferente e que a matemática ainda é um problema dentro da escola. Um dos objetivos dos PCN e da BNCC é que os alunos consigam identificar na matemática um conhecimento que “estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de produzir argumentos convincentes” (BRASIL, 1997. p.51). Minhas observações levaram-me a perceber que os alunos ainda não veem a matemática com esse olhar, pois quando trabalhamos somente com o livro didático limitamos o aluno a seguir apenas aqueles conteúdos, não explorando outras maneiras de pensar, ou seja, deixando-o apenas aprender matemática de forma mecânica. Os PCN (1997) destacam ainda a importância do aluno e o saber matemático. Entende-se que o discente, em seu cotidiano, desenvolve por meio de atividades práticas a capacidade de identificar problemas, tomar decisões e que essas capacidades devem ser potencializadas pela escola, mas pude perceber que, apesar disso, na prática os conteúdos matemáticos acabam sendo ensinados aos alunos de forma mecânica, com acumulação, exposição e repetições de informações, não explorando a capacidade que os alunos têm de estabelecer conexões da realidade em que vivem e o saber escolar. Essas reflexões já foram apontadas pelos Parâmetros; entretanto, dentro da sala de aula, esses conteúdos, ensinados de forma mecânica, ainda são reais.

Na série do sexto ano, o primeiro conteúdo a eles apresentado foi Múltiplos e Divisores. O livro didático de matemática usado pela escola é o “Novo Praticando Matemática”⁷, dos autores Álvaro Andrini e Maria José Vasconellos, o mesmo que usei quando estava na quinta série, atual sexto ano, no ano 2005. Agora, em uma nova edição, traz poucas mudanças. A imagem apresentada na figura 2 é do livro que utilizei em 2005, do Manual do Professor, retirado de uma doação feita pela escola. Os exercícios dessa imagem são os mesmos que propus aos alunos.

⁷ ANDRINI, VASCONSELLOS. **Novo Praticando Matemática**. 1ª ed. São Paulo. Coleção atualizada. Editora do Brasil. 2002.

Exercícios

1 Responda no caderno:

a) 144 é múltiplo de 9? Por quê?
Sim, porque a divisão por 9 é exata.

b) 415 é múltiplo de 7? Por quê?
Não, porque a divisão por 7 não é exata.

2 Determine:

a) os múltiplos de 3 menores que 10;
0, 3, 6, 9

b) os múltiplos de 7 maiores que 40;
42, 49, 56, 63, ...

c) os múltiplos de 11 menores que 60;
0, 11, 22, 33, 44, 55

d) os múltiplos de 5 maiores que 10 e menores que 40; 15, 20, 25, 30, 35

e) os múltiplos de 7 compreendidos entre 20 e 30. 21, 28

3 Os números que se seguem são múltiplos de que número?

a) 12, 26, 20, 40 ²

b) 10, 80, 35, 25 ⁵

c) 21, 49, 14, 28 ⁷

d) 18, 30, 21, 12 ³

MÚLTIPLOS E DIVISORES **83**

Figura 2: Exercícios referentes aos conteúdos de Múltiplos e Divisores. Fonte: ANDRINI e VASCONCELLOS, 2002, p.83.

O exercício de número um exige dos alunos os conceitos de multiplicação e divisão e, logo depois, uma justificativa do porquê de um número ser múltiplo do outro. Esse exercício foi dado a eles logo depois de haver sido explicado o que era um múltiplo e um divisor. Ainda assim, apresentaram muitas dificuldades em resolver, pois não sabiam qual “continha”, como diziam, fazer primeiro. Depois de minha explicação, logo entenderam, afirmando “era só isso? ”, já que encontraram um padrão de operações para se chegar ao resultado. Os exercícios de número dois e três foram considerados fáceis por eles, pois logo perceberam que era só “fazer as continhas de multiplicação” do número que se pedia no exercício.

Na área temática dos números, como apresentado no capítulo dois, a BNCC destaca que o que se espera dos alunos no ensino fundamental é que eles sejam capazes de resolver problemas com números naturais, inteiros e racionais, fazendo operações fundamentais utilizando estratégias diversificadas, compreendendo os vários processos matemáticos que estão envolvidos na resolução desses problemas. Novamente, minhas observações levaram-me a perceber que os alunos não atendem a essas expectativas dentro dos conceitos que já aprenderam, pois conseguiam apenas resolver os exercícios quando lhes eram apresentados com uma regra, ou seja, quando percebiam um padrão de algoritmos, não sabendo inclusive usar diversificações na resolução dos mesmos.

Para que ocorra uma aprendizagem significativa, compreendi nesse trajeto que se faz necessário que o discente consiga desenvolver seu próprio raciocínio lógico e assim consiga solucionar os problemas a ele apresentados; porém, nem sempre os métodos tradicionais sanam essa necessidade, já que o aluno pode apenas reproduzir o que lhe foi apresentado pelo professor e não raciocinar sobre a problemática. Como destaca d'Ambrósio:

(...) primeiro, os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo, os alunos que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, dos quais não se duvida ou questiona, e nem mesmo se preocupam em compreender porque funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 16).

Desse modo, muitas vezes os alunos nem tentam resolver os exercícios propostos, por receio de cometer falhas, perdendo a autoconfiança, sentindo-se intimidados com a supervalorização da matemática formal, não explorando suas próprias intuições (ANDRADE, 2013).

A seguir, está reproduzida a imagem dos exercícios que os alunos apresentaram dificuldades para resolver. Alguns deles sequer liam antes de me pedir ajuda para resolvê-los, demonstrando aparente receio de buscar a solução de forma autônoma e falharem, pois não era como os exercícios anteriores, que exigiam apenas resolver as operações.

Exercícios

24 Em seu caderno, substitua as letras por números para que as decomposições fiquem corretas e, em seguida, calcule o mmc dos pares de números.

a) 30, A	2	b) A, 350	2
B, 9	C	150, B	C
D, E	3	D, 175	3
5, 1	F	E, F	5
1, 1		5, G	5
		1, 7	H
		1, 1	

$A = 18$
 $B = 15$
 $C = 3$
 $D = 5$
 $E = 3$
 $F = 5$

$\text{mmc}(30, 18) = 90$

$A = 300$
 $B = 175$
 $C = 2$
 $D = 75$
 $E = 25$
 $F = 175$
 $G = 35$
 $H = 7$

$\text{mmc}(300, 350) = 2\ 100$

25 Calcule e responda no caderno:

- $\text{mmc}(50, 75)$ 150
- $\text{mmc}(60, 24)$ 120
- $\text{mmc}(21, 30)$ 210
- $\text{mmc}(28, 48)$ 336
- $\text{mmc}(10, 12, 45)$ 180
- $\text{mmc}(100, 200, 300)$ 600
- $\text{mmc}(6, 8, 12, 15)$ 120
- $\text{mmc}(12, 18, 36, 40)$ 360

26 Calcule mentalmente:

- $\text{mmc}(2, 4)$ 4
- $\text{mmc}(7, 5)$ 35
- $\text{mmc}(9, 1)$ 9
- $\text{mmc}(21, 7)$ 21
- $\text{mmc}(8, 9)$ 72
- $\text{mmc}(13, 26)$ 26
- $\text{mmc}(3, 6, 9)$ 18
- $\text{mmc}(2, 4, 6)$ 12

27 (Olimpíada de Matemática - Natal) Um pai e um filho são pescadores. Cada um tem um barco e vão ao mar no mesmo dia. O pai volta para casa a cada 20 dias e o filho a cada 15 dias. Em quantos dias se encontrarão em casa pela primeira vez? 60 dias, pois o $\text{mmc}(15, 20) = 60$.



A GARCIA BRUNO. PORTO DE VALENÇA. MUSEU NACIONAL DE BELAS ARTES RJ

28 O senhor José Quintino toma:



- um comprimido de 4 em 4 horas;
- uma colher de xarope de 6 em 6 horas.

Às 10 horas da manhã ele tomou os dois remédios. A que horas ele voltará, novamente, a tomar os dois remédios juntos? $Às\ 22\ horas$.

29 Em uma cesta há menos de 40 ovos.

- Se tirarmos de 6 em 6, sobra 1 ovo.
- Se tirarmos de 10 em 10, sobra 1 ovo.
- Se tirarmos de 15 em 15, sobra 1 ovo.

Quantos ovos há na cesta?

31 ovos, $\text{mmc}(6, 10, 15) = 30$ e $30 + 1 = 31$

Figura 3: Exercícios referentes aos conteúdos de mínimo múltiplo comum. Fonte: ANDRINI e VASCONSELLOS, 2002, p. 95.

Voltando novamente as considerações do segundo capítulo, temos que os PCN destacam em seus objetivos gerais que o aluno deve “sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções” (BRASIL, 1997, p. 5).

Na condição de estudante e professora, pude perceber que os textos dos PCN nem sempre refletem a realidade atual do ensino de matemática. Porém, minhas observações enquanto atuava dentro da sala de aula levaram-me a pensar que

devemos tentar em nossa ação docente refletir e repensar sobre nossas práticas pedagógicas, de modo que teoria e prática caminhem unidas, possibilitando aos alunos uma aprendizagem significativa.

Como mencionado também no segundo capítulo, os PCN e a BNCC sugerem que um caminho para se ter uma aprendizagem de sucesso seria apropriar-se dos recursos didáticos, como a resolução de problemas, os jogos, investigação, o desenvolvimento de projetos e da modelagem. Existe a necessidade de não limitar a matemática à exposição de fórmulas e algoritmos e levarem os alunos pensar, raciocinar, interligando os seus conteúdos à realidade. Para que se atinjam os objetivos e as expectativas dos PCN e da BNCC que a matemática pede, enquanto estudante de matemática, percebo que são necessários outros olhares para o ensino de matemática, para que sua aprendizagem deixe de ser mecânica e sem sentido para os alunos, desenvolvendo o raciocínio lógico e crítico dos mesmos.

O que percebemos é o que ensino de matemática ainda é um desafio nas escolas, as ideias de Euclides Roxo, discutidas na década de 1930 e relatadas no primeiro capítulo desse trabalho, ainda são um problema dentro da sala de aula. Segundo Carvalho (*et. al.* 2000), Roxo defendia a ideia do não limitar ensino a apenas conhecimentos teóricos, e atribuir a esse conhecimento uma importância de aplicações na prática, associado à realidade, partindo do concreto e intuitivo para o conhecimento formal. Várias décadas passaram-se e ainda estamos ensinando da mesma forma, fragmentando os conteúdos. É intrincado enxergar a matemática como um todo no século XXI se ainda estamos fazendo exatamente o que acontece há muito tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por todas as ponderações apresentadas nesse presente trabalho, algumas considerações são necessárias. Percebemos que não basta apenas ler e conhecer os Parâmetros e as Bases nos quais a educação deveria ser norteadas; é importante colocá-los em prática para que se tenha uma aprendizagem significativa.

O professor necessita aprender continuamente sobre sua profissão, especialmente a área de matemática, disciplina que carrega consigo muitas dificuldades, complexidades e mitos desde outrora, quando surgiu como área de conhecimento, trazendo ao longo de séculos, discussões para que esse ensino tenha significado para os alunos que o aprendem. É interessante notar que resquícios do começo do século XX persistem até hoje, apesar de reformas terem sido feitas e problemas serem apontados, ainda não foram encontradas soluções eficazes.

O preparo insuficiente dos professores, a excessiva carga horária de trabalho, a forma mecânica de se ensinar, a preocupação apenas com fórmulas e reprodução de algoritmos, o desinteresse e indisciplina dos alunos influenciam na aprendizagem dos mesmos. Apesar de tudo, é necessário o professor conscientizar-se disso e não se acomodar. O fato de a matemática ainda ser considerada como um grande problema praticamente insolúvel e de os alunos terem muita dificuldade com a mesma mostra que o ensino dessa área não evoluiu como esperava. Fato este constatado quando atuei como docente nas séries finais do ensino fundamental, substituindo minha antiga professora e constatando que, doze anos depois de concluir a quinta série, o mesmo livro didático, com sua estrutura e exercícios, apenas com edição recente, diferente, estava sendo usado.

Apesar de a ciência de um modo geral ter evoluído, parece que essa evolução deixou a matemática quase intocável. Tanto os PCN quanto a BNCC apontam caminhos que devem ser seguidos para melhorar o ensino e a aprendizagem desse conhecimento tão rico, mas que encontra diante de si práticas por vezes ineficazes, em que o aluno reproduz fórmulas e regras e não produz conhecimento para si mesmo.

Os recursos apontados pelo PCN, como a Resolução de Problemas, o uso de Jogos, a Etnomatemática, dispõem de princípios pedagógicos que visam melhorar o ensino de matemática; contudo, por vezes dentro da sala de aula são reduzidos à

aplicação de técnicas que os alunos acabaram de aprender, não explorando o potencial desses alunos. As tecnologias estão presentes no cotidiano de quase toda a população, porém, na escola elas não estão inseridas na disciplina de matemática, já que muitos professores estão despreparados para usá-las de maneira a auxiliar e forma positiva a aprendizagem, além de muitas escolas não contarem com esses materiais.

Pensar sobre a prática docente e as concepções pedagógicas que nortearam o modo como vamos conduzir o ensino de matemática até os alunos é necessário para o presente e futuro da nossa educação. Olhar formas diferentes de se ensinar, colocar em prática as teorias e as reflexões que estão a nosso dispor, para que as nossas crianças tenham um ensino de matemática de qualidade e possam usufruir de uma educação matemática significativa para eles.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo; SERRAZINA, Lurdes; OLIVEIRA, Isolina. **A matemática na Educação Básica**. Lisboa, 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lurdes_Serrazina/publication/263807597_A_Matematica_na_Educacao_Basica/links/02e7e53bebc6fbc1a6000000/A-Matematica-na-Educacao-Basica.pdf. Acesso em: 10 de abril de 2017.

ANDRADE, Cíntia Cristiane de. **O ensino de matemática para o cotidiano**. Medianeira, 2013. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4286/1/MD_EDUMTE_2014_2_17.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2017

ANDRINI, VASCONSELLOS. **Novo Praticando Matemática**. 1ª ed. São Paulo. Coleção atualizada. Editora do Brasil. 2002.

BRASIL. **Câmara Legislativa**. Decreto nº 1.331-a, de 17 de fevereiro de 1854. Reforma Couto Ferraz. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1331-a-17-fevereiro-1854-590146-publicacaooriginal-115292-pe.html>. Acesso em: 14 de março de 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf Acesso em: 21 de julho de 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação** Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12640-parametros-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series> Acesso em: 11 de abril de 2017.

BERTI, Nívia Martins. O ensino de matemática no brasil: buscando uma compreensão histórica. **VI Jornada do HISTEDBR – História, Sociedade e Educação no Brasil. Reconstituição histórica das instituições escolares no Brasil**. 07 a 09 de novembro de 2005. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos.htm Acesso em: 08 de abril de 2017.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira de; WERNECK, Ana Paula Lellis; ENNE, Deborah Silva; COSTA, Mônica Baptista da; CRUZ, Priscilla Rangel Cruz. Euclides Roxo e o movimento de reforma do ensino de Matemática na década de 30. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v. 81, n. 199 (2000). Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/955>. Acesso em: 18 de abril de 2017.

CLARAS, Antonio Flavio. PINTO, Neuza Bertoni. O movimento da matemática moderna e as iniciativas de formação docente. **Educere** 2008, PUCPR. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/863_662.pdf. Acesso em: 16 de março de 2017.

COSTA, David Antonio da. ALMOULOUD, Saddo Ag. Alguns aspectos da história da aritmética escolar no Brasil (séc. XIX) no ensino elementar. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**. v. 1, n. 1 (2012) Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/9221> Acesso em: 24 de abril de 2017.

D'AMBROSIO, B. S. **Como Ensinar Matemática Hoje?** SBEM, Brasília, ano 2, n.2,1989. p.15-19.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **História do Ensino da Matemática: uma introdução**. Belo Horizonte/MG: UFMG, 2012.

LIMEIRA, Aline de Moraes; SCHUELER, Alessandra Frota Martinez de. Ensino particular e controle estatal: a reforma Couto Ferraz (1854) e a regulação das escolas privadas na corte imperial. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.32, p.48-64, dez.2008. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista>. Acesso em: 09 de junho de 2017.

MARCHELLI, Paulo Sergio. Da LDB 4.024/61 ao debate contemporâneo sobre as bases curriculares nacionais. **E-Curriculum**. v. 12, n. 3 (2014). Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/21665> Acesso em: 26 de junho de 2017.

SAVIANI, Dermeval. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. Campinas. SP: Autores Associados, 2011.

SOARES, Flávia dos Santos; DASSIE, Bruno Alves; ROCHA, José Lourenço da. Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. **Horizontes, Bragança Paulista**, v. 22, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 2004. Disponível em: http://repositorio.uff.br/jspui/bitstream/1/1112/1/HORIZONTES_2004_SOARES_DAS_SIE_ROCHA.pdf Acesso em: 21 de fevereiro de 2017.

ZOTTI, parecida de Moraes. Organização do ensino primário no Brasil: uma leitura da história do currículo oficial. **Seminário HISTEDBR**. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario7/TRABALHOS/S/Solange%20aparecida%20zotti.pdf Acesso em: 13 de novembro de 2017.