



Universidade Federal de Uberlândia - UFU
Faculdade de Matemática

Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática

**O projeto de ensino e suas contribuições para a formação
inicial de um professor de matemática**

JOÃO ERIVALDO BELO

Uberlândia - MG
2019

JOÃO ERIVALDO BELO

O projeto de ensino e suas contribuições para a formação inicial de um professor de matemática

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado na disciplina TCC-2 do Curso de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Fabiana Fiorezi de Marco Matos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Uberlândia - MG
2019

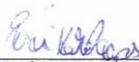
JOÃO ERIVALDO BELO

**O PROJETO DE ENSINO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A
FORMAÇÃO INICIAL DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do título de Licenciado em
Matemática pela Universidade Federal
de Uberlândia submetida à aprovação da
banca examinadora composta pelos
seguintes membros:



Prof^ª. Dr^ª. Fabiana Fiorezi de Marco Matos (Orientadora)
Universidade Federal de Uberlândia



Prof^ª. Dr^ª. Érika Maria Chioca Lopes
Universidade Federal de Uberlândia



Prof^ª. Dr^ª. Lúcia Resende Pereira
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia
JULHO – 2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelas muitas oportunidades que tive durante a graduação, e por ter chegado até aqui.

Aos meus pais Vanilce e Luís e a meu irmão Luís, por sempre apoiarem minhas escolhas e me incentivarem a continuar nessa caminhada mesmo diante os desafios. Sem eles, nada disso seria possível.

Aos meus tios Helena e Odair por me acolherem no início da caminhada e estarem sempre torcendo por mim, assim como suas filhas Alessandra, Andrea e Aline. São pessoas que, na falta dos meus pais que moram longe de Uberlândia, me dão muito amor, carinho e são muito companheiros.

Aos meus amigos que sempre me apoiaram e torceram por mim, que estiveram sempre ao meu lado nas horas difíceis, em especial Marco e Geise.

À Fabiana, minha orientadora, por ter aceito me ajudar na elaboração e conclusão deste trabalho, por ter sido uma professora tão especial e companheira e, principalmente, por sempre compartilhar seus conhecimentos e me oportunizar viver diferentes experiências. Sempre serei grato por tudo.

À Mariana, minha coorientadora, por ter me acolhido no primeiro estágio supervisionado, por ter me oportunizado participar de cursos de formação, oficinas e projetos de ensino durante a graduação e por ter colaborado significativamente com este trabalho. Agradeço por todos os conhecimentos e ensinamentos que adquiri. Sempre serei grato por tudo.

Por fim, agradeço os professores presentes na banca examinadora deste trabalho pelas preciosas contribuições.

RESUMO

O ensino de Matemática hoje no Brasil, a partir das considerações de educadores levantadas neste trabalho, vem enfrentando muitos desafios. Infelizmente, o ensino nos últimos anos vem sendo pautado por processos mecânicos, repetitivos e totalmente desprovidos de significado para os alunos. Em consequência disso, avaliações externas como ENEM, PISA e SAEB mostram baixo desempenho dos alunos na disciplina de Matemática. Muitas vezes o aluno não compreende o papel da Matemática, suas relações com a vida cotidiana e aplicações nas diversas áreas do conhecimento. Há uma necessidade emergente de que professores revejam suas práticas educativas afim de proporcionar aos alunos um ensino de qualidade, que seja capaz de possibilitar analisar, julgar e avaliar situações do cotidiano, das mais simples as mais complexas. Neste estudo tivemos como objetivo investigar e analisar quais contribuições a participação em um projeto de ensino pode oferecer para a formação inicial de um futuro professor de matemática, minimizando ou até mesmo transformando crenças de ensino de matemática originadas durante sua vida escolar. Além disso, proporcionar ao professor ou futuro professor, reflexões relativas às ações metodológicas propostas em sala de aula para o ensino da Matemática, podendo por meio de um projeto de ensino ou outra proposta que possibilite a pesquisa, integração, discussão e elaboração de propostas significativas, oferecer ao aluno um ensino que desenvolva conceitos matemáticos e, conseqüentemente, uma aprendizagem conceitual que o possibilite resolver problemas do cotidiano, adentrar ao mercado de trabalho e analisar, avaliar, julgar e tomar decisões em situações mais complexas.

Palavras-chaves: Ensino e aprendizagem de Matemática. Crenças. Formação inicial de professor de matemática. Projeto de ensino.

ABSTRACT

Mathematics teaching in Brazil today, from the considerations of educators raised in this study, has been facing many challenges. Unfortunately, teaching in recent years has been based on mechanical processes, which are repetitive and totally meaningless to the students. As a result of this, external tests such as ENEM, PISA and SAEB show low performance of the students in mathematics. Very often the students do not understand the role of mathematics, its relationships with daily life and the applications in the several areas of knowledge. There is an emerging need for the teachers to review their educational practices in order to provide the students with quality teaching that is capable of analyzing, judging and evaluating everyday situations, from the simplest to the most complex ones. In this study we aim to investigate and analyze which contributions the participation in a teaching project can contribute to the initial formation of a future teacher of mathematics, minimizing or even transforming mathematical teaching beliefs originated during his/her school life. In addition, providing to the future teacher or other teachers, reflections on the methodological actions proposed in classroom for the teaching of mathematics, through a teaching project or proposal of research, integration and execution of proposals, which offers the student a teaching that develops mathematical concepts and, consequently, a conceptual learning that makes possible to solve daily problems, enter the labor market and analyze, evaluate, judge and make decisions in more complex situations.

Keywords: Teaching and learning Mathematics. Beliefs. Initial Formation. Teaching project.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)	11
3. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES QUANTO AO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ÚLTIMOS ANOS NO BRASIL.....	15
4. UMA BREVE COMPREENSÃO DAS TENDÊNCIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA DE DÉCADAS PASSADAS NO BRASIL	20
4.1. Empírico-ativista: década de 20	20
4.2. Formalista Clássica: década de 40.....	21
4.3. Formalista Moderna: década de 50.....	21
4.4. Tecnicista: década de 60/70	22
4.5. Construtivista: década de 70/80.....	22
4.6. Sócioetnocultural: década 70/80.....	23
4.7. Histórico – crítica: década de 90	23
4.8. Sociointeracionista-semântica: década de 90	24
5. AS CRENÇAS E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA EM SALA DE AULA.....	25
6. O PROJETO DE ENSINO COMO POSSIBILIDADE DE TRANSFORMAR CRENÇAS DE ENSINO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	30
7. AS CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO DE ENSINO PARA MINHA FORMAÇÃO INICIAL	34
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
9. REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi pensado a partir de um projeto de ensino ao qual participei¹ como bolsista, desenvolvido na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia – ESEBA/UFU –, em turmas de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, juntamente com o professor de Matemática das respectivas turmas e outro aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UFU. Esse projeto de ensino era vinculado à Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal de Uberlândia, por meio da Diretoria de Ensino (DIREN), cujos alguns dos objetivos eram:

- 1.1. Estimular a melhoria do ensino da graduação por meio do desenvolvimento de novas práticas e experiências pedagógicas no âmbito do curso;
- 1.2. Propor atividades que promovam o contato dos bolsistas e demais estudantes do curso com a realidade social em que estejam inseridos, estimulando o desenvolvimento de uma consciência do papel do estudante perante a nossa sociedade;
- 1.3. Proporcionar ao estudante o desenvolvimento de sua capacidade criativa e intelectual, frente a necessidade de resoluções em confronto com os desafios que serão gerados durante a execução de suas atividades;
- 1.4. Promover a integração da formação acadêmica com a futura atividade profissional. (EDITAL Nº002/2017/PROGRAD/DIREN, p.1)

O projeto teve duração de dez meses e como objetivo geral avaliar que contribuições as propostas de ensino e o uso do Material Didático, desenvolvidos no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), trazem para a aprendizagem do aluno no que se refere a compreensão das quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) e de seus respectivos sentidos.

Para o presente estudo, apresento reflexões para a formação inicial do licenciando visto que, enquanto aluno da graduação, foi possível participar durante todo o desenvolvimento do projeto e, para além disso, vivenciar experiências e adquirir conhecimentos relativos aos conteúdos matemáticos envolvidos no trabalho, transformando algumas crenças arraigadas em minha vida, obtidas desde minha inserção na escola até a minha vivência na Universidade.

Pensando, então, nos impactos que um projeto de ensino pode causar na vida profissional de um futuro professor de matemática, elaboramos² a seguinte questão: Quais elementos formativos a participação em um projeto de ensino pode oferecer para a formação

¹ Será utilizado o verbo na primeira pessoa do singular por se tratar de uma experiência vivida pelo licenciando, autor deste estudo.

² A partir deste momento será utilizado a primeira pessoa do plural por entendermos que outras vozes compuseram este estudo, inclusive a orientadora.

inicial de um professor de matemática no que se refere a minimizar ou até mesmo transformar crenças de ensino da matemática originadas durante sua vida escolar?

Como objetivo do estudo pretendemos investigar e analisar quais contribuições a participação em um projeto de ensino pode oferecer para a formação inicial de um futuro professor de matemática minimizando ou até mesmo transformando crenças de ensino de matemática originadas durante sua vida escolar.

É possível constatar, a partir de pesquisas de educadores como Nacarato, Mengali e Passos (2011), Fonseca (2012), Micotti (1999) e Biembengut e Hein (2018), que há problemas no ensino e na aprendizagem de Matemática e, em decorrência disso, altos índices nas taxas de retenção no ensino básico. Essas dificuldades podem ser constatadas pelas avaliações sistêmicas realizadas ao longo da Educação Básica, como por exemplo, PISA, ENEM e SAEB, as quais mostram baixo desempenho dos alunos na disciplina de Matemática. Muitas vezes o aluno não compreende o papel da Matemática, suas relações com a vida cotidiana e aplicações nas diversas áreas do conhecimento. Há uma necessidade emergente de que professores revejam suas práticas educativas afim de proporcionar aos alunos um ensino de qualidade, que seja capaz de possibilitar analisar, julgar e avaliar situações do cotidiano, das mais simples as mais complexas.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997) os problemas relacionados ao ensino de matemática iniciam-se na formação inicial dos professores, pois

[...] a implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho (BRASIL, 1997, p.22).

Para dar sentido ao nosso estudo e podermos responder nossa questão, inicialmente colocamos algumas considerações dos documentos oficiais de ensino mais recentes no Brasil no que se refere ao ensino da Matemática e, posteriormente, levantamos considerações de educadores matemáticos. Isso para que possamos ter ciência das orientações que hoje são dadas aos professores da Educação Básica e o real cenário do Ensino da Matemática no Brasil. Como discutiremos o fato de professores ou futuros professores trazerem consigo crenças de ensino da Matemática de suas épocas de aprendizes, vimos a necessidade em fazer um breve estudo sobre as principais tendências de ensino da Matemática das décadas passadas, baseados em estudos de Fiorentini (1995). Por fim, trataremos o projeto de ensino como contribuição para com a formação inicial de um futuro professor de matemática no que se refere a minimizar ou

transformar crenças de ensino. Podendo assim, destacar o projeto de ensino como um meio de transformar crenças e ações metodológicas baseadas em procedimentos puramente mecânicos e desprovidos de qualquer significado conceitual para o aluno.

Diante disso, o objetivo do estudo, além de o de responder à questão investigada, é poder proporcionar ao professor, ou futuro professor, reflexões relativas às ações metodológicas propostas em sala de aula para o ensino da Matemática, podendo assim, seja por meio de um projeto de ensino ou outra atividade que possibilite a pesquisa, integração, discussão e elaboração de propostas significativas, oferecer ao aluno um ensino que desenvolva conceitos matemáticos e, conseqüentemente, uma aprendizagem conceitual que o possibilite resolver problemas do cotidiano, adentrar ao mercado de trabalho e analisar, avaliar, julgar e tomar decisões em situações mais complexas.

2. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento nacional de caráter normativo que entrou em vigor em 2018, substituindo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Esse novo documento define um conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos da Educação Básica devem desenvolver em cada uma das etapas de ensino, garantindo seus direitos de aprendizagem segundo o Plano Nacional de Educação (PNE).

Além do intuito de garantir o direito à aprendizagem dos estudantes, o documento veio para contribuir no que se refere “à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (BRASIL, 2017, p. 8). Segundo a Base Nacional Comum Curricular, há hoje uma tarefa fundamental para a garantia de acesso e permanência na escola a estudantes, e para isso é preciso que “redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes” (BRASIL, 2017, p.8), tarefa para a qual o documento é um instrumento.

Quando nos deparamos com a afirmação de que “redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes”, algumas questões surgem, principalmente para educadores que já estão há tempos trabalhando em prol de uma educação de qualidade. É bastante presente nesse documento a questão de competência, a qual,

[...] é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho’ (BRASIL, 2017, p.8).

Entendemos que o ensino pode ter uma ou mais finalidades com respeito às aprendizagens a serem garantidas mas, no entanto, baseado em um único modelo de orientações não há garantia de um patamar comum de aprendizagens. É indiscutível a questão de que, por mais que hajam diferentes metodologias e métodos de ensino, não existe esse ou aquele método que garante a aprendizagem de toda uma sala de aula, por exemplo. Existem vários fatores que influenciam o processo de ensino e aprendizagem: a cultura, as tradições, os costumes, as crenças, e, conseqüentemente, os aspectos cognitivos de cada um. Nossa intenção nesse momento é ressaltar que não é fácil falar em “patamar comum de aprendizagem” sem considerar

alguns fatores determinantes no processo de ensino e aprendizagem. Concordamos com Passos e Nacarato (2018, p.128) ao ressaltar que a BNCC “desconsidera a pluralidade de contextos e culturas do país, não prevendo as práticas sociais de regiões ribeirinhas, do campo, das comunidades indígenas e quilombolas”.

Com respeito à Matemática, o documento BNCC destaca que

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja por suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL,2017, p.265).

A BNCC, assim como o PCN, evidenciam que o conhecimento matemático possibilita que o indivíduo interprete e compreenda situações da vida cotidiana, e não apenas isso, ele possibilita a resolução dessas situações-problemas básicas que são apresentadas de forma natural na vida como, por exemplo, quantificar, analisar, avaliar uma situação de compra e venda, e demais necessidades diárias.

Concordamos com a BNCC, a qual destaca que a Matemática não se restringe apenas a contagens, medições, grandezas e técnicas de cálculo. A Matemática envolve um sistema de relações que “contém ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos” (BRASIL,2017 p.265). Ou seja, a Matemática, antes de mais nada, precisa ser vista tanto como uma ferramenta para compreensão de fenômenos e relações, quanto uma ferramenta para a resolução de problemas, dos mais simples ao mais complexos.

Cabe ao Ensino Fundamental desenvolver o Letramento Matemático nos estudantes o qual, segundo a Matriz do Pisa (2012), citada na BNCC

[...] é 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 reconhecerem 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 necessárias (BRASIL, 2017, p.264).

Como já citado anteriormente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) veio para substituir os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o qual teve seu processo de formação iniciado em 1995 e passou a vigorar em 1997. O PCN teve como objetivo auxiliar o professor na execução de seu trabalho, ou seja, no planejamento de aula, elaboração de projetos educativos, no processo de reflexão e discussão de práticas educativas e na análise de materiais

didáticos (BRASIL, 1997). Isso para que os professores pudessem proporcionar a seus alunos o domínio de conhecimentos necessários para serem cidadãos com plena consciência de que foram preparados para suprirem as demandas da vida cotidiana, sendo assim, capazes de analisar, interpretar, julgar e resolver situações-problemas básicos do dia a dia (BRASIL, 1997).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, fazer com que os alunos vejam a Matemática como uma necessidade emergente não é uma tarefa fácil, e é um dos grandes desafios para os professores de Matemática e, infelizmente, é uma tarefa que cabe aos professores e não tão somente aos alunos. Concordamos com o documento em questão, o qual expõe que há a necessidade de que professores revejam suas práticas educativas, as quais estão pautadas em procedimentos puramente mecânicos, sem sentido e desprovidos de qualquer significado para os alunos, memorizações, e que reformulem objetivos e propostas que sejam capazes de formar um cidadão que a sociedade precisa para os dias atuais, que atendam às exigências do mercado de trabalho (BRASIL, 1997). Com base nas orientações dos documentos oficiais de ensino, podemos considerar que um ensino pautado em práticas puramente mecânicas e desprovidas de qualquer conceito não é capaz de gerar uma aprendizagem significativa, não podendo fazer com que o aluno perceba o valor da Matemática e suas diversas aplicações em diferentes contextos da atualidade. Frente a isso, concordamos que a Matemática,

[...] desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona com instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno (BRASIL, 1997, p.15).

É indiscutível o fato de que o pensamento matemático do aluno, o raciocínio lógico e dedutivo, e outras capacidades cognitivas não se desenvolvem por meio de práticas educativas pautadas em memorizações e procedimentos puramente mecânicos, repetitivos e desprovidos de qualquer conceito. Isso pode ser constatado a partir de obras de Nacarato, Mengali e Passos (2011), Fonseca (2012), Micotti (1999) e Biembengut e Hein (2018), por exemplo.

O trabalho com a Matemática se inicia muito antes do início do Ensino Fundamental. Esse trabalho se inicia já na educação infantil. De acordo com o PCN,

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes dos problemas da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de

trabalho (BRASIL, 1997, p.22)

O mesmo documento reconhece que “a pluralidade de etnias existentes no Brasil, que dá origem a diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos, apresenta-se para a educação matemática como um desafio interessante” (BRASIL, 1997, p.25). Isso pois os indivíduos ingressam na escola já com conhecimentos próprios, ideias e concepções trazidas de experiências já vivenciadas no seu grupo social. Esses indivíduos chegam nas salas de aula com diferentes domínios, estratégias ou ferramentas básicas que possibilitam que resolvam situações-problemas básicos da vida cotidiana. Logo,

Para tanto, o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (BRASIL, 1997, p.26)

O documento apresenta aos leitores diversas possibilidades de trabalho em sala de aula como sendo “alguns caminhos para ‘fazer matemática’ na sala de aula” (BRASIL, 1997, p.32), como resolução de problemas; história da matemática; tecnologias da informação e jogos. Com isso, apesar de o documento ter sido elaborado na década de 90, o mesmo hoje se encontra bem alinhado às tendências de ensino da Matemática, que surgiram com o intuito de colaborar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem. A BNCC expõe metodologias de ensino sem demais orientações ou ideias como é exposto no PCN. Concordamos com Passos e Nacarato (2018, p.131) ao destacar que a BNCC “avançou ao introduzir novos conteúdos, mas da forma como o fez, não dá subsídios ao professor que não tem uma formação específica para ensinar Matemática e que, o modo como as habilidades foram redigidas dificilmente serão por ele compreendidas”.

3. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES QUANTO AO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ÚLTIMOS ANOS NO BRASIL

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011, p.32), “relatórios de exames externos (PISA, ENEM, SAEB) sobre as competências matemáticas evidenciam que as competências de cálculo não são suficientes pois não atendem às exigências da sociedade contemporânea”, ou seja, um grande desafio para os professores e escolas de hoje é construir um currículo que trabalhe a matemática com propostas que vão além de cálculos mecanizados e algoritmos sem significados, principalmente nos anos iniciais da Educação Básica.

Segundo Fonseca (2012, p.49), muitos autores têm destacado a importância em estudar Matemática e entender conceitos e procedimentos matemáticos. Isso, pois

A frequência (e a urgência) com que situações da vida pessoal, social ou profissional demandam avaliações e tomadas de decisão referentes a análises quantitativas, parâmetros lógicos ou estéticos conferem ao instrumental matemático destacada relevância, por fornecer informações que poderiam contribuir, ou mesmo, definir a composição dos critérios a serem assumidos.

Segundo a autora, há diversos trabalhos que evidenciam a relevância social do conhecimento matemático, e não apenas isso, mas também as responsabilidades que os professores precisam assumir durante suas escolhas pedagógicas que vão desenvolver, isso para que se contemplem problemas significativos aos alunos,

[...] ao invés de situações hipotéticas, artificiais e enfadonhamente repetitivas, forjadas tão somente para o treinamento de destrezas matemáticas específicas e desconectadas umas das outras e, inclusive, de seu papel na malha do raciocínio matemático (FONSECA, 2012, p. 50).

Segundo as orientações de documentos oficiais de ensino de Matemática, PCN e BNCC, é importante que o estudante seja capaz de fazer uso do conhecimento matemático na sua vida cotidiana, ou seja, levar e fazer uso desse conhecimento fora do ambiente escolar. Isso porque o mesmo passa por situações do dia a dia que exigem competências de cálculo mental, dentre outras análises quantitativas, em uma situação de compra em um supermercado, troca ou venda de diferentes produtos, por exemplo. Segundo Onuchic e Allevato (2012, p.232), “a necessidade de se ‘entender’ e ‘ser capaz’ de usar Matemática na vida diária e nos locais de trabalho nunca foi tão grande.”

Hoje muitos estudam não por interesse em aprender, de fato, conceitos que

possibilitarão a interpretação, análise e avaliação de situações contemporâneas, mas apenas para conseguirem um diploma que possibilitem sua inserção no mercado de trabalho, o qual está a cada dia mais exigente e, conseqüentemente, seletivo. No entanto, concordamos com Skovsmose (2001, p.87), o qual destaca que

[...] um dos objetivos da educação deve ser preparar para uma cidadania crítica [...] a educação deve visar mais do que condições para possibilitar a entrada no mercado de trabalho. A educação deve preparar os alunos para uma vida (política) na sociedade.

Para D'Ambrosio (2018, p.22) é importante saber/fazer matemática que possibilite “comparar, quantificar, medir, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar” com a finalidade de buscar “explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto”. A criança antes de adentrar no Ensino fundamental, ou até mesmo adulto, fazem uso inconscientemente da Matemática no seu dia a dia. Isso pois, a todo momento, como destaca o próprio autor, o indivíduo no seu espaço sociocultural está comparando, quantificando, medindo, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando. O ambiente escolar é onde esse indivíduo irá desenvolver essas habilidades por meio da Matemática para poder fazer uso conscientemente desses conhecimentos para os fazeres fora desse ambiente de ensino, ou seja, aplicar o apreendido em diversos contextos diferentes. Para que isso seja possível, segundo Micotti (1999, p. 154),

[...] exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em matemática, chama a atenção.

Além da autora destacar a importância de se desenvolver algumas habilidades importantes não só para o estudo da Matemática, evidencia a falta das mesmas na Matemática. Para que o ensino faça sentido é importante que os alunos levem para fora do seu ambiente de aprendizagem seus conhecimentos e saiba relacioná-los com diferentes situações do dia a dia, afim de compreender e avaliar essas situações (MICOTTI, 1999).

D'Ambrósio (2018, p.46) reconhece os desafios a serem enfrentados no que se refere ao Ensino de Matemática e as reais necessidade ao destacar que é um equívoco o

[...] educador matemático que não percebe que há muito mais em sua missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou a resolver equações e problemas absolutamente artificiais, mesmo que, muitas vezes, tenha aparência de estar se referindo a fatos reais.

De fato, é um grande equívoco o professor de Matemática considerar que um trabalho pautado em algoritmos sem significados, ou seja, nas famosas continhas, irá desenvolver no aluno habilidades fundamentais para a compreensão de fenômenos matemáticos ou até mesmo da vida. Caso contrário, o cenário do Ensino de Matemática hoje estaria muito diferente sem tantos desafios a serem enfrentados. O mesmo podemos pensar nos “problemas da realidade”, os quais nem sempre de fato fazem parte da realidade do aluno, tornando assim o ensino sem significado e, conseqüentemente, não gerando um desenvolvimento.

De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2011), nas últimas três décadas o Brasil passou por diversas reformas curriculares intensificadas por movimentos para o Ensino de Matemática. Por exemplo, na década de 80 muitos estados brasileiros elaboraram propostas curriculares afim de atender as necessidades do país, mas não apenas isso, também com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento educacional do mundo. Com isso, os currículos desenvolvidos nessa época, de diferentes países, trazem consigo algumas semelhanças no que diz respeito ao Ensino de Matemática.

Carvalho (2000) (apud Nacarato, Mengali e Passos, 2011) ao analisar essas propostas curriculares, destacou pontos tanto positivos quanto negativos. No que se refere aos pontos negativos, o autor destaca que ainda havia a predominância na ênfase em detalhamento de conteúdos e nos algoritmos das operações sem ênfase nos conceitos. Além disso, para o autor, essas propostas não ofereciam aos professores sugestões no que diz respeito a metodologias compatíveis com suas propostas. Vale aqui ressaltar que o PCN (BRASIL, 1997) oferece ao professor sugestões e ideias de abordagens metodológicas em boa parte de seus eixos temáticos da matemática. Além disso, dá ênfase às metodologias de Ensino de Matemática, as quais são importantes ferramentas para elaboração de atividades significativas em sala de aula, atividades que de fato façam sentido para o aluno ao ponto de possibilitarem relacionar a Matemática com suas vidas e necessidades cotidianas e fazer aplicações em diversas áreas do conhecimento.

Por outro lado, a BNCC (BRASIL, 2017, p.266) destaca que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

E complementa que:

Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio,

representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BRASIL, 2017, p.266).

Diante das considerações de autores com relação aos currículos dessa época, que se destacavam pela predominância de operações algorítmicas desapropriadas de conceito, concordamos com Nacarato, Mengali e Passos (2011), que destacam que propostas desse tipo pouco contribuíam, ou podem contribuir, para a atuação do professor de matemática, além de não referenciarem o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o desenvolvimento matemático como cálculo mental, estimativas e aproximações.

A maioria dos currículos elaborados nos últimos anos vem recebendo críticas tanto positivas quanto negativas, pois alguns enfatizam as competências a serem cumpridas e habilidades a serem desenvolvidas sem nortear os educadores, enquanto que outros já norteiam, ou seja, há avanços em alguns aspectos assim como retrocessos em outros. D'Ambrosio (2018) critica o fato de se criar um currículo comum de caráter nacional, assim como os métodos de avaliação padronizados hoje dispostos, desconsiderando a pluralidade de culturas, costumes e crenças no país ao destacar que,

Ainda se insiste em colocar crianças em séries de acordo com a idade, em oferecer o mesmo currículo numa série, chegando ao absurdo de se proporem currículos nacionais. E ainda maior é o absurdo de se avaliar grupos de indivíduos mediante testes padronizados. Trata-se efetivamente de uma tentativa de pasteurizar as novas gerações (D'AMBROSIO, 2018, p. 61).

Para Biembengut e Hein (2018, p.9), a educação vem recebendo seus desafios, que talvez sejam os mais difíceis, “entre eles o de antever e propor à sociedade um ‘novo’ cidadão, que comandará a economia, a produção, o lazer e outras atividades que ainda surgirão nas próximas décadas”. Segundo os autores,

Há um consenso no que diz respeito ao ensino de Matemática precisar voltar-se para a promoção do conhecimento matemático e da habilidade em utilizá-lo. O que significa ir além das simples resoluções de questões matemáticas, muitas vezes sem significado para o aluno, e leva-lo a adquirir uma melhor compreensão tanto da teoria matemática quanto da natureza do problema [...]. (BIEMBENGUT; HEIN, 2018, p. 18).

Diante o exposto, é evidente que o Ensino de Matemática apresenta vários desafios que preocupam cada vez mais os educadores matemáticos. Cabe a estes refletirem sobre suas práticas docentes e métodos de ensino para que possam contemplar um ensino de qualidade, que possibilite ao aluno fazer parte não só do mercado de trabalho, mas da atualidade em si,

diante das novas tecnologias que surgem a cada dia e, conseqüentemente, das novas propostas e desafios. Na próxima seção deste trabalho, voltaremos nosso olhar para o ensino da Matemática das décadas passadas para que possamos analisar e refletir sobre as tendências de ensino que se destacaram ao longo dessas décadas.

4. UMA BREVE COMPREENSÃO DAS TENDÊNCIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA DE DÉCADAS PASSADAS NO BRASIL

Diante dos desafios que o Ensino da Matemática apresenta hoje, buscamos pesquisar sobre a história desse ensino, como ele vem se apresentando ao longo dos anos, suas principais mudanças e, principalmente, as concepções no que se refere ao ensino e à aprendizagem da Matemática. O presente estudo, a seguir, foi baseado no artigo “Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil”, de Fiorentini (1995). A intenção do artigo é “explicitar e descrever alguns modos, historicamente produzidos no Brasil, de ver e conceber a melhoria do ensino da Matemática” (FIORENTINI, 1995, p. 3).

O estudo descreve as tendências do ensino de Matemática de acordo com algumas categorias:

A concepção de Matemática; a crença de como se dá o processo de obtenção/produção/descoberta do conhecimento matemático; as finalidades e os valores atribuídos ao ensino da Matemática; a concepção de aprendizagem; cosmovisão subjacente; a relação professor-aluno e, sobretudo, a perspectiva de estudo/pesquisa com vistas à melhoria do ensino da Matemática. (FIORENTINI, 1995, p. 5)

Entretanto, o que nos interessa neste momento é compreender as tendências apresentadas pelo autor, no que se refere apenas às concepções de ensino, à concepção de aprendizagem e à relação aluno-professor. Esses elementos são os que precisamos para contemplar nossos objetivos neste trabalho. Ao todo são oito tendências: Formalista Clássica; Empírico-ativista; Formalista Moderna; Tecnicista e suas Variações; Construtivista, Sócioetnocultural; Histórico-crítica; e Sociointeracionista-semântica. É importante ressaltar que algumas dessas tendências se destacaram, ou influenciaram, por mais de uma década o ensino de Matemática e outras surgiram em uma mesma década.

4.1. Empírico-ativista: década de 20

Segundo Fiorentini (1995), nesta tendência de ensino o professor não era o elemento central do processo de ensino e aprendizagem. O professor não era visto como transmissor do conhecimento que ele possuía, mas sim como um orientador ou facilitador do processo de

aprendizagem. Conseqüentemente, o aluno era considerado ser ativo desse processo, pois participava e fazia parte do processo de construção do conhecimento, sendo assim o centro da aprendizagem. O currículo era organizado de acordo com os interesses e necessidades do aluno, procurando sempre envolvê-lo em atividades. Acreditava-se que o processo de aprendizagem se dava da melhor forma em ambientes estimulantes, com possibilidades para jogos e o uso de diversos materiais manipuláveis. Acreditava-se que o aluno “aprendia fazendo”, ou seja, era valorizada a pesquisa e descoberta por meio de atividades experimentais.

4.2. Formalista Clássica: década de 40

A tendência Formalista Clássica caracterizou-se “pela ênfase às ideias da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática” (FIORENTINI, 1995, p. 5). O modelo euclidiano pressupõe o estudo dos elementos primitivos, os axiomas, postulados e definições para, somente depois, haver uma sistematização de conceitos expressa por teoremas e corolários. A concepção platônica é caracterizada pela ausência de relação entre ideias matemáticas e os homens. Com isso, o ensino nessa época era centrado no professor e no seu papel de transmissor e expositor do conhecimento. Conseqüentemente, o aluno participava como ser passivo no processo de aprendizagem, que se dava por meio de memorizações e reproduções de procedimentos expostos pelo professor ou livro didático. Segundo o autor, tais livros didáticos reproduziam implicitamente o modelo euclidiano e, apenas depois, trabalhavam-se as aplicações.

4.3. Formalista Moderna: década de 50

A década de 50 foi marcada pelo Movimento da Matemática Moderna (MMM). Contudo, não houve mudanças significativas no que se refere ao ensino e à aprendizagem e na relação aluno-professor. De maneira geral, o ensino continuou centrado no professor como agente transmissor e expositor do conhecimento (FIORENTINI, 1995). No entanto, as demonstrações expostas na lousa tinham um caráter mais rigoroso matematicamente. Vale ressaltar que o MMM se deu com o intuito de mudar a situação do ensino da Matemática da época, a partir de reformulações e modernizações nos currículos escolares, tanto que uma das principais propostas do movimento era dar ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da

Matemática ao invés de valorizar o caráter mecanizado, regrado e sem justificativa que estavam presentes nas aulas de Matemática. Acreditava-se, ainda, que a aprendizagem se dava por meio de memorizações e reproduções de processos ditados pelo professor.

4.4. Tecnicista: década de 60/70

Segundo Fiorentini (1995, p.16), essa tendência “foi marcada pela sua ênfase às tecnologias de ensino, sobretudo aquelas relativas ao planejamento e à organização e controle do processo ensino-aprendizagem”. A aprendizagem consistia no desenvolvimento de habilidades, atitudes e na fixação de conceitos. Tal fixação podia ser reforçada por meio de jogos e outras atividades que pudessem estimular o aluno, desenvolvendo assim habilidades e técnicas que capacitasse esse aluno a resolver exercícios e problemas padrão. No que se refere ao ensino, essa tendência não esteve centrada no professor, mas também não no aluno, mas sim nos objetivos instrucionais, recursos e técnicas de ensino que garantissem o sucesso escolar do aluno. Foi nessa época que surgiu o método “Kumon”, pautado em exercícios de fixação e memorizações de fórmulas e conceitos. A tendência priorizava o método de ensino que garantisse o sucesso escolar do aluno e não a aprendizagem. Para o aluno, saber reproduzir e resolver problemas era a prioridade.

4.5. Construtivista: década de 70/80

A finalidade principal do ensino se destaca pelo caráter formativo. O importante nessa tendência era aprender a aprender e desenvolver o pensamento lógico. O papel do aluno consistia em ver, manipular, analisar e, a partir disso, produzir significado, fosse por meio de desenhos, imagens, objetos, ou seja, o que o aluno realmente aprendeu a partir da atividade desenvolvida. Vale ressaltar que o erro era muito valorizado, pois era a partir dele que os professores podiam criar situações e discussões junto aos alunos. O foco nesta tendência, evidentemente, era o aluno. A relação aluno-professor era de parceria, a quase todo momento o professor estava ao lado do aluno para que pudessem discutir as indagações dos alunos sobre o que estavam fazendo e aprendendo. Havia uma grande preocupação em desenvolver atividades e materiais potencialmente ricos, capazes de contribuir para com a construção de conceitos e desenvolver estruturas cognitivas (FIORENTINI, 1995).

4.6. Sócioetnocultural: década 70/80

Nessa tendência, o ponto de partida do ensino e da aprendizagem eram os problemas da realidade a serem trabalhados em conjunto com os alunos e professores, pois, a relação aluno-professor era uma relação dialógica, a qual proporciona troca de conhecimentos. O método de ensino preferido nessa tendência era a Problematização e a Modelagem Matemática, as quais consistiam em abordagens com temas reais e atuais que contemplavam a pesquisa, o estudo e a discussão. Considerava-se que o aluno teria uma aprendizagem significativa da Matemática se esta estivesse relacionada com o seu cotidiano e à sua cultura. Conseqüentemente, esta tendência não se baseava em um currículo comum, pois cada escola apresenta diferentes culturas e, da mesma forma, diferentes necessidades com respeito ao ensino e à aprendizagem. O conhecimento deixava de ser visto como pronto e acabado e passava a ser visto como dinâmico e construído. Já não existia a ideia do professor ser o foco do ensino, transmissor e expositor do conhecimento. O aluno era sujeito ativo do processo de aprendizagem, pois ele participava de todo o processo de construção do conhecimento (FIORENTINI, 1995).

4.7. Histórico – crítica: década de 90

A Matemática vem sendo desenvolvida há muitos anos e por isso, segundo Fiorentini (1995), não pode ser considerada um saber pronto e acabado, mas sim vivo e dinâmico. O conhecimento matemático é obra de várias culturas e, com isso, essa tendência “não apresenta proposições e conceitos rígidos” (FIORENTINI, 1995, p.31). Para o autor, “representa mais um modo de ser e conceber que se caracteriza por uma postura crítica e reflexiva diante do saber escolar, do processo ensino/aprendizagem e do papel sociopolítico da educação escolarizada” (FIORENTINI, 1995, p.31). Considera-se aqui que apresentar ao aluno um tópico específico com muita formalidade e rigor é o mesmo que negar esse conhecimento a ele. Portanto, sob um ponto de vista histórico-crítico, a aprendizagem efetiva não se dá apenas por meio de habilidades desenvolvidas com base em cálculos, resolução de problemas, fixação de conceitos, memorização e repetição de exercícios. A aprendizagem ocorre quando o aluno “consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar” (FIORENTINI, 1995, p.32).

4.8. Sociointeracionista-semântica: década de 90

Segundo Fiorentini (1995, p.32), esta tendência,

Tem como suporte psicológico a teoria de Vygotsky, o qual coloca a linguagem como constituinte do pensamento. Epistemologicamente fundamenta-se no modo como os conhecimentos, signos e proposições matemáticas são produzidos e legitimados historicamente pela comunidade científica ou pelos grupos culturais situados sócio-historicamente.

Diante a isso, a sala de aula é vista de forma diferente, ela é vista como uma comunidade que se interage e, conseqüentemente, produz e se apropria de significados. Aprender significa “estabelecer relações entre fatos/ideias e suas representações” (FIORENTINI, 1995, p.32), e o papel do professor é o de mediador, pois ele é o que é mais capaz de estabelecer essas relações. A questão central desta tendência é a produção de significados e que, de acordo com o autor, acontece no meio em que o aluno vive.

Tendo a compreensão das várias tendências existentes no ensino de matemática no Brasil, a seguir discutiremos sobre crenças no ensino da Matemática, como estas podem influenciar as ações metodológicas de futuros professores de matemática em sala de aula. Justifica-se então, o fato de trazermos as tendências de ensino de décadas passadas para podermos fundamentar nossas considerações em relação a essas crenças, se podem ou não colaborar no que se refere ao ensino e, conseqüentemente, à aprendizagem.

5. AS CRENÇAS E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

Atualmente há vários autores que pesquisam fatores que influenciam nas ações metodológicas de professores na sala de aula quando ensinam matemática.

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011, p.32), há evidências de que “reformas curriculares não chegam à formação docente e à sala de aula, o que faz com que os professores – principalmente nos primeiros anos de docência – reproduzam os modelos que vivenciaram como estudante”. Daí surge uma nova questão a ser considerada, as crenças que esses professores trazem consigo de suas épocas de estudantes, as quais podem influenciar suas práticas educativas. O fato de os professores não terem acesso facilitado às reformas curriculares e documentos oficiais de ensino, para apoiarem suas metodologias e concepções no que se refere ao ensinar Matemática, faz com que esses professores recorram a modelos que vivenciaram enquanto aprendizes.

Ao analisarmos um pouco sobre as tendências de ensino que se destacaram nas últimas décadas, apesar de ter havido melhoras com o passar do tempo, podemos destacar que recorrer aos modelos que os professores vivenciaram nessas épocas foge das orientações dos documentos oficiais de ensino. Tais modelos já não se enquadram nas tendências de ensino de Matemática dos dias atuais, mesmo considerando que há tendências que vem sendo estudadas há décadas como, por exemplo, o Ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas.

Ainda pelo estudo das tendências consideradas por Fiorentini (1995), os currículos atuais não são os mesmos de décadas passadas, os enfoques são outros, as perspectivas são totalmente diferentes juntamente com as tendências e, conseqüentemente, as necessidades e as exigências do mercado de trabalho.

Marin (1996, p.155), ao refletir sobre problemas relacionados ao ensino de Matemática, refere-se às formações do magistério e aponta alguns deles enfrentados por professores da Educação Básica:

[...] professores das séries iniciais tem carências do domínio dos conteúdos representativos das áreas do conhecimento; quando tem melhor domínio, seus saberes assentam-se em concepções mecanicistas; professores de todas as séries escolares têm dificuldades em relação a aspectos pedagógicos: avaliação, disciplina, seleção de conteúdos a serem ensinados, seleção de atividades variadas e compatíveis com as noções a serem trabalhadas, adequação do trabalho para as classes que assumem; professores têm dificuldades em falar sobre o próprio trabalho, em identificar seus pressupostos [...].

Ressaltamos que não estamos culpando os professores e professoras atuantes no magistério a questão do atual cenário do ensino de Matemática, mas sim aos currículos que esses professores geralmente não tem acesso durante e depois de sua formação; ao contato com a Matemática que eles tem durante sua formação; ao contato com as tendências de ensino de Matemática; ao contato com práticas e projetos que possibilitem reflexões e (re)construções de conhecimento com respeito a esse ensino.

Diversos autores têm discutido o quanto as práticas de professores são influenciadas por modelos de docentes com os quais eles conviveram durante suas trajetórias de aprendizes. Nacarato, Mengali e Passos (2011) realizaram uma pesquisa, a partir de entrevistas, com futuras professoras de pedagogia, onde há evidências claras sobre as crenças arraigadas que elas trazem sobre o que seja a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem. Nesse momento podemos levantar a seguinte questão: o que são essas crenças e se, de fato, elas podem influenciar as ações de futuros professores que ensinarão Matemática?

Nossa intenção, inicialmente, é apresentar algumas considerações de autores no que se refere a crenças e não especificamente defini-las, pois se trata de um conceito polissêmico. Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011, p.24), “alguns autores as usam como sinônimos de concepções, outros como sinônimos de visões, alguns outros a diferenciam, e outros ainda as incluem, juntamente com as concepções, no sistema de conhecimento do professor”. O que realmente importa e que, de fato, move nosso estudo é a questão da influência dessas crenças nas aulas de matemática. Para isso, destacamos a consideração de Thompson (1997, p. 40) de que

[...] crenças, visões e preferências dos professores sobre a matemática e seu ensino, desconsiderando-se o fato de serem elas conscientes ou não, desempenham, ainda que sutilmente, um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores.

As crenças em si, com base nessas considerações, são verdades pessoais construídas ao longo da vida a partir de vivências, ou seja, são construídas historicamente. Thompson (1997) iniciou suas investigações no início da década de 90 sobre a relação entre as concepções/crenças dos professores e sua prática pedagógica. Fiorentini e Lorenzato (2006), com respeito aos estudos de Thompson (1997), destacam que

Os resultados dos estudos que se seguiram mostram que o conhecimento e as crenças dos professores se transformam continuamente afetando de modo significativo a

forma como os professores organizam e ministram suas aulas (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 47).

Vila e Callejo (2006, p.44), afirmam que

[...] as crenças são uma forma de conhecimento pessoal e subjetivo, que está mais profunda e fortemente arraigado que uma opinião; constroem-se por meio de experiências, informações, percepções etc., delas se desprendem algumas práticas. As crenças gozam de certa estabilidade, mas são dinâmicas, já que a experiência ou o contraste com outras podem modificá-las: estão, pois, submetidas à evolução e à mudança.

Esses autores destacam três pontos que são muito importantes e que devem ser ressaltados. Primeiro que essas crenças são muito mais fortes do que simples opiniões. Com isso, entendemos que as crenças são difíceis de serem transformadas em um curto período de tempo. Segundo, que essas crenças se constroem por meio de experiências, por meio de vivências e desprendem práticas, ou seja, faz sentido o fato de futuros professores trazerem consigo crenças de ensino, pois foram as vivências que tiveram quando estudantes. Esses professores chegam na universidade com crenças arraigadas e difíceis de serem transformadas, cabendo aos cursos de formação de professores terem espaços para diálogos envolvendo a temática. Terceiro, que essas crenças são dinâmicas, estão sujeitas a mudanças por mais difícil que seja, que podem ocorrer por meio de novas vivências capazes de refutar com aquelas já arraigadas.

Cury (1999, p.40), por exemplo, optou por utilizar o termo “concepções” ao invés de “crenças”. Em relação às concepções de professores que ensinam Matemática, a autora destaca que

Os professores de Matemática concebem a Matemática a partir das experiências que tiveram como alunos e professores, do conhecimento que construíram, das opiniões de seus mestres, enfim das influências sócio – culturais que sofreram durante suas vidas, influências que vem sendo construídas passado de geração para geração, a partir de ideias de filósofos que refutaram sobre Matemática.

E ressalta ainda que

A essas ideias somam-se todas as opiniões que os professores formam sobre a Matemática como disciplina, seu ensino e aprendizagem, sobre seu papel como professores de Matemática, sobre o aluno como aprendiz, ideias essas nem sempre justificadas (CURY, 1999, p. 41).

Além disso, a autora ressalta que um mesmo professor pode ter ideias conflitantes sobre

um assunto. Isso acontece quando esse professor passa por novas experiências ou vivências capazes de refutarem suas concepções. Segundo a autora,

Uma mesma pessoa pode ter ideias conflitantes, pois elas dependem das experiências vividas e das influências sofridas em momentos diferentes. Mais ainda, essas ideias podem entrar em choque na prática docente, exatamente porque o professor pode ter utilizado diferentes filtros para suas próprias experiências (CURY, 1999, p. 41).

Já Curi (2005, p. 31), afirma que as crenças são:

[...] verdades pessoais indiscutíveis para cada um, derivadas da experiência ou da fantasia, que tem uma forte componente afetiva e avaliativa. As crenças se manifestam por meio de declarações verbais ou de ações justificadas. [...] As concepções são marcos organizados implícitos de conceitos, com natureza essencialmente cognitiva e que condicionam a forma como afrontamos as tarefas. [...] Tanto as concepções como as crenças tem uma componente cognitiva e que a diferença entre elas é que as primeiras são mantidas pelas convicções, são consensuais e têm procedimentos para valorizar sua validade, e as segundas, não.

A profissionalização do professor decorre de múltiplos saberes e isso é afirmado por Tardif (2014, p.64) ao apontar que “[...] o saber profissional está, de certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação”. O autor ainda identifica e classifica os saberes dos professores como: saberes pessoais dos professores; saberes provenientes da formação escolar anterior; saberes provenientes da formação profissional para o magistério; saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho e; saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.

Nesse universo de saberes, encontram-se os saberes pessoais dos professores e os saberes provenientes da formação escolar anterior. Como futuros professores sabemos que muitas crenças equivocadas que estão embutidas em nós precisam ser repensadas/reavaliadas, pois muitas vivências que tivemos como alunos não foram oriundas de uma aprendizagem significativa e sim de um fazer mecânico desprovido de reflexão.

Baseado nos estudos de Tardif (2002), Curi (2004, p.44) destaca que

[...] os saberes construídos na escolarização básica e no próprio ambiente social e cultural determinam crenças e atitudes que, se não forem modificadas durante o curso de formação para o exercício do magistério, provocarão interferências na atuação profissional dos professores.

Segundo Tardif (2002, p.72, *apud* Curi, 2004, p.43-44),

O professor em sua atuação profissional, baseia-se em juízos provenientes de tradições escolares que ele interiorizou, em suas experiências vividas, enquanto fonte viva de sentidos a partir da qual o passado lhe possibilita esclarecer o presente e antecipar o futuro.

Podemos entender que futuros professores trazem consigo, de suas épocas de estudantes, crenças arraigadas com respeito à Matemática, seu ensino e aprendizagem, e que as mesmas podem influenciar em suas ações metodológicas em sala de aula. Existem muitas crenças com respeito ao ensino da Matemática como, por exemplo, a de que um ensino pautado em exercícios puramente mecânicos, repetitivos e desprovidos de qualquer significado para o aluno possa gerar uma aprendizagem significativa. Crença essa que pode ter suas raízes na tendência Formalista e Formalista Clássica, conforme já apresentadas.

Para que essa crença possa ser transformada, seria importante que futuros professores, ao ingressam no curso de formação, pudessem vivenciar experiências que propiciassem tais transformações. Uma possibilidade seria a participação em projetos de ensino como um meio de transformar crenças de ensino de Matemática.

Ao falarmos em projeto de ensino a ser desenvolvido e proposto em uma sala de aula, pensamos, inicialmente, nos objetivos voltados para os alunos, no que se refere às suas aprendizagens e o futuro professor é esquecido. Entendemos ser importante olhar para o futuro professor e haver a preocupação sobre como um projeto de ensino pode transformá-lo e, ao mesmo tempo, possibilitar o desenvolvimento dos alunos.

Na próxima seção deste estudo relatamos um projeto de ensino planejado e desenvolvido na Escola de Aplicação da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, pois acreditamos que o mesmo, além de ter contribuído para a aprendizagem dos alunos, contribuiu significativamente para com a formação deste futuro professor de matemática no que se refere não apenas à aquisição de conhecimentos e experiências, mas sim para com as transformações de suas crenças com respeito à Matemática, seu ensino e sua aprendizagem.

6. O PROJETO DE ENSINO COMO POSSIBILIDADE DE TRANSFORMAR CRENÇAS DE ENSINO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Diante a todos os problemas e desafios com respeito ao Ensino de Matemática que estão postos neste trabalho, há uma emergente necessidade em buscar formas capazes de transformar essas crenças e paradigmas, ou pelo menos amenizá-las e trabalhá-las até mesmo em um longo período de tempo. Não há dúvidas que o ensino passa por grandes desafios, considerando os resultados não satisfatórios já mencionados anteriormente.

Segundo Skovsmose e Alro (2006), a realização de projetos é uma forma de transformar com paradigmas, pois, segundo o autor, os projetos têm uma dinâmica de “cenários de investigação” e o ponto de partida desses cenários não são exercícios desprovidos de qualquer significado para os alunos:

[...] as explorações acontecem por meio de um “roteiro de aprendizagem” no qual os alunos têm a oportunidade de apontar direções, formular questões, pedir ajuda, tomar decisões etc. Vale salientar que são os alunos que percorrem o cenário de aprendizagem, e não o professor ou os autores do livro-texto que costumam preestabelecer uma trajetória na forma de exercícios que não deixa tempo ou opções para rotas alternativas. (SKOVSMOSE, 2008, p.64)

Concordamos com Skovsmose (2008), ao destacar que num projeto os alunos têm a oportunidade de formular questões, dúvidas, apontar direções e possibilidades.

A partir desse entendimento, o projeto de ensino no qual foi possível participar, contou com o envolvimento da professora da disciplina e outro aluno do curso de graduação em Matemática, além de 75 alunos de 5º ano do Ensino Fundamental. O projeto tinha como objetivo pesquisar a aprendizagem desses alunos com relação às quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) e de seus respectivos significados, por meio da resolução de problemas tendo como suporte Materiais Didáticos Manipuláveis e a utilização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

Assim, esperava-se como desdobramento deste projeto a contribuição para com a formação dos graduandos envolvidos, além de possibilitar aos alunos a compreensão dos significados das quatro operações fundamentais por meio de atividades planejadas no LEM com o uso de diferentes materiais didáticos manipuláveis.

O projeto teve duração de 10 meses, nos quais os graduandos envolvidos tinham que cumprir uma carga horária de 20 horas semanais na escola e participar do desenvolvimento das seguintes ações:

- ✓ Pesquisa e elaboração de materiais manipuláveis que pudessem ser utilizados durante o ensino das operações fundamentais para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental;
- ✓ Proposição e avaliação das sequências de ensino baseadas na resolução de situações-problema, utilizando materiais didáticos manipuláveis a fim de analisar os efeitos na compreensão dos significados das quatro operações fundamentais;
- ✓ Verificação, por meio da análise de dados, se o uso de materiais manipuláveis utilizados/construídos no LEM possibilitou e/ou facilitou a aprendizagem dos alunos no que se refere as quatro operações fundamentais;
- ✓ Levantamento de referencial teórico;
- ✓ Categorização dos problemas envolvendo os sentidos das operações solucionados pelos alunos por meio de desenhos e sentenças matemáticas;
- ✓ Elaboração de trabalhos científicos baseados nas experiências vivenciadas no projeto e apresentação em eventos que envolvam a temática de Educação Básica e Educação Matemática;
- ✓ Elaboração de relatórios parcial e final.

O projeto desenvolvido na escola, em especial em um laboratório de matemática com o auxílio de materiais manipuláveis como o material dourado e o ábaco, junto ao trabalho em grupo, pode proporcionar diversas possibilidades de ensino e aprendizagem, como: os alunos podem se sentir mais à vontade para levantar questões e interagir com os demais alunos; manipular os materiais disponíveis; investigar e participar de discussões favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011), essa perspectiva sugere que a aprendizagem não ocorre por meio de exercícios repetitivos e mecânicos, mas se trata de uma prática social que exige o envolvimento dos alunos em atividades significativas e que, conseqüentemente, resultam em uma aprendizagem significativa.

Na minha³ trajetória estudantil, nunca tive a oportunidade de viver experiências de aprendizagem com materiais manipuláveis. Antes de trabalhar nesse projeto de ensino, o qual teve início na metade da minha graduação, ainda não tinha conhecimento das potencialidades

³ Passaremos a utilizar a primeira pessoa do singular por entendermos que se trata do movimento formativo do licenciando.

do material dourado, do ábaco e de outras matérias manipuláveis. De fato, por meio desses materiais, a compreensão de alguns conceitos, não só por parte dos alunos mas também por parte de todos os envolvidos, ocorreu de maneira clara e natural. Os procedimentos deixaram de ser estáticos, o que fez mais sentido e contribuiu para a aprendizagem de todos.

Apesar de se tratar de um projeto dos anos iniciais do ensino fundamental, sobre as quatro operações fundamentais, é importante ressaltar que as dificuldades dos alunos no decorrer dos anos finais do Ensino Fundamental provêm da aprendizagem desses conteúdos. As quatro operações fundamentais são usadas desde a solução de problemas mais simples envolvendo compra, venda e troca até problemas mais complexos relacionados a profissões específicas, tais como contabilidade, engenharia, administração e outras.

Diante de todas essas realizações, foi possível obter resultados significativos no que se refere à compreensão, por parte dos alunos, das quatro operações fundamentais e seus sentidos. A utilização de materiais manipuláveis, como o ábaco e o material dourado, foram importantes para a aprendizagem dos alunos, pois possibilitaram uma melhor visualização e, conseqüentemente, uma efetiva compreensão dos processos que ocorrem nos algoritmos. As situações problemas também foram de extrema importância, para que fosse trabalhado com os alunos os sentidos de cada uma das operações fundamentais.

Com respeito às operações básicas e seus sentidos, e diante das propostas do projeto, não foi simples transformar crenças que eu trazia de quando aprendi em minha trajetória de aluno dos anos iniciais. Nunca tinha imaginado que as operações tinham sentidos e significados e não compreendia o lado conceitual dos algoritmos, ou seja, como de fato ocorriam as transformações nas operações. A importância da apreensão do Sistema de Numeração Decimal para a posterior compreensão das transformações que ocorrem nos algoritmos é de extrema importância, pois é essencial que o aluno compreenda os agrupamentos que são realizados quando em situações das operações básicas. Nesse sentido, é válido ressaltar que o trabalho com situações-problema nos anos iniciais, pelo que já foi possível perceber pela vivência realizada nos estágios supervisionados que participei, não ocorre como esperado e os sentidos das operações são desenvolvidos a partir das mesmas, assim como o trabalho com os algoritmos. É comum ouvirmos o “vai um”, o “pega emprestado” e o “desce dois”, mas o que o aluno entende sobre isso? Enquanto futuro professor em formação, entendo ser importante que os alunos compreendam o algoritmo como uma ferramenta facilitadora do processo de cálculo para a resolução de problemas.

Nesse sentido, Curi (2004, p.49) ressalta que

[...] as pesquisas apontam caminhos interessantes, por exemplo, o de que as crenças permanentes podem ser desafiadas e começa, a mudar quando é dada oportunidade aos futuros professores de controlarem suas próprias aprendizagens e construir uma compreensão da Matemática.

Diante dos resultados obtidos a partir de atividades avaliativas, trabalhos e pós-testes, propostos e analisados durante o desenvolvimento do projeto e, concordando com Skovsmose e Alro (2006), a realização de projetos, seja em sala de aula em horário normal, ou extraclasse, tem muito a contribuir não só para com os alunos, mas também para com os professores e futuros professores que dele participam.

Nacarato, Mengali e Passos (2011, p.28), destacam que “romper com esses sistemas de crenças implica criar estratégias de formação que possam (des)construir os saberes que foram apropriados durante a trajetória estudantil na escola básica”. Segundo a autora, as transformações desses sistemas de crenças são mais evidentes e rápidas quando o futuro professor já está imerso na sala de aula.

Para o professor, o projeto pode possibilitar um processo de reflexão de suas ações e experiências em sala de aula, e conseqüentemente em uma reelaboração de ideias e planos. Para o graduando, o projeto pode possibilitar uma vivência antecipada do seu futuro ambiente de trabalho, um estudo mais específico sobre algum conteúdo, planejamento de aulas e propostas, ou seja, o licenciando efetivamente participa e desenvolve a proposta como um professor. Além de, também, ter a oportunidade de refletir sobre suas crenças no que se refere à Matemática, seu ensino e sua aprendizagem e sobre suas futuras ações como professor em sala de aula.

A partir de todas as possibilidades que o projeto pode oferecer, não só para os alunos, mas também para os professores e futuros professores, acreditamos que as crenças e os paradigmas de exercícios podem ser transformados ou, pelo menos, minimizados, pois como já supracitado, o projeto possibilita planejamento de ações e reflexão das mesmas a fim de contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos.

7. AS CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO DE ENSINO PARA MINHA FORMAÇÃO INICIAL

Me recordo perfeitamente de muitas coisas que aconteceram durante minha trajetória como estudante da Educação Básica. Estudei sempre em escola pública de uma cidade do interior de Minas Gerais, onde nasci e morei até concluir o Ensino Médio.

O interesse pela Matemática começou a surgir no último ano do Ensino Fundamental, o 9º ano, e foi crescendo no decorrer do Ensino Médio. O mais curioso é que esse interesse pela Matemática não surgiu a partir de uma situação pautada em conceito, significados e tão pouco por uma compreensão com respeito a algum conteúdo específico, mas pelo contrário. Apesar de não compreender muitos conceitos matemáticos e aplicações naquela época, conseguia trabalhar muito bem com algoritmos e manipulações algébricas e, com isso, acabava obtendo um alto aproveitamento na disciplina de acordo com os resultados de avaliações. O interesse surgiu em um momento onde a maioria da turma estava com dificuldades de compreender o conteúdo de funções e vários problemas surgiram, pois a relação entre os alunos e a professora passou a não ser saudável. Tal conteúdo, assim como a maioria, estava sendo trabalhado de forma muito abstrata, sem conceitos e apenas com manipulações. Mesmo não compreendendo o conteúdo, fui capaz de reproduzir o que a professora fazia, não vendo uma necessidade de ir além disso.

Acredito que o gosto pela disciplina se intensificou ainda mais por causa dos resultados positivos das avaliações, as quais exigiam dos alunos a mera reprodução do que se fazia em sala de aula. Durante o Ensino Médio tive a oportunidade, por meio de um trabalho proposto pelo professor da turma, de estar frente à minha turma para resolver e explicar exercícios de Matemática na lousa. Foi a partir desse momento que passei a ter certeza do que queria ser futuramente como profissional.

Até minha participação no projeto de ensino, em consequência da forma como a Matemática sempre foi apresentada durante minha trajetória como aprendiz, trouxe concepções do que se refere à Matemática, seu ensino e aprendizagem. Pude passar por diversas experiências que me fizeram recorrer a minha época de aprendiz e reproduzir modelos de ensino que vivenciei.

Particularmente entendia a Matemática como uma ciência sem significado, aplicações, finalidade e totalmente sem relação com minha vida cotidiana que ia além de uma simples ação

de compra ou venda. Junto a isso, trouxe concepções de que a aprendizagem em Matemática podia ocorrer por meio de repetições de processos sem significados, memorização de regras e alguns conceitos. Conseqüentemente, considerava que o ensino de Matemática pautado em procedimentos puramente mecânicos, memorizações e repetições gerava compreensão por parte dos alunos.

A participação no projeto de ensino me possibilitou, em um primeiro momento, conhecer diferentes materiais utilizados no ensino de Matemática, como o material dourado e o ábaco, os quais podem ser importantes para que os alunos possam compreender de forma clara as transformações que ocorrem nos algoritmos. No entanto, é importante ressaltar que o conceito não está nos materiais utilizados, mas sim nas propostas que o professor faz para que o conceito possa ser apropriado pelos alunos. Pude conhecer também, os sentidos/significados das operações básicas fundamentais, os quais podem ser desenvolvidos a partir de situações-problema.

No início do projeto me deparei com diversas dificuldades, pois, apesar do mesmo estar relacionado a um conteúdo básico, desconhecia muitos conceitos que eram citados pela professora. Não entendia os processos envolvidos nos algoritmos, as situações-problema utilizadas para desenvolverem os sentidos das operações, tão pouco os materiais que seriam utilizados. No decorrer do desenvolvimento, o projeto me possibilitou: pesquisar; elaborar propostas, planos de aula, materiais, listas de exercícios e avaliações; discutir possibilidades de intervenção; e, conseqüentemente, transformar concepções equivocadas com respeito à Matemática, seu ensino e aprendizagem.

A partir do momento que pude refutar minhas concepções com os demais envolvidos no projeto e, ao mesmo tempo, buscar um apoio teórico, percebi naturalmente meus equívocos e, conseqüentemente, minhas concepções, a todo momento, foram se transformando. Os estudos que pude fazer, as práticas que foram desenvolvidas e propostas e, os momentos de aprendizagem da docência foram determinantes para que eu pudesse transformar minhas concepções. A Matemática se tornou uma ciência viva, que vai além de algoritmos, fórmulas e regras de cálculo, algo que vai muito além da sala de aula e de uma situação de compra e venda e, com aplicações nas diversas áreas do conhecimento. A Matemática se tornou uma necessidade, um meio de compreensão e interpretação de situações, sejam elas as mais simples ou mais complexas.

A partir de estudos feitos durante o desenvolvimento do projeto, pude compreender que um ensino como o que eu tive, pautado em procedimentos puramente mecânicos e desprovidos

de qualquer significado, repleto de memorizações e reproduções, não é capaz, por si só, de gerar uma compreensão de conteúdos por parte dos alunos. É importante que o aluno compreenda a Matemática para que possa relacioná-la com seu dia a dia e seja capaz de compreender, analisar e avaliar diferentes situações.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho aqui apresentado evidenciou, ao levantar diversas considerações de educadores do Brasil, que o ensino de Matemática nos últimos anos esteve pautado em procedimentos puramente mecânicos e desprovidos de conceitos, repleto de memorizações e repetições. Consequentemente, os alunos apresentam baixo índice de rendimento de acordo com avaliações externas como SAEB, ENEM e PISA, havendo uma necessidade emergente de que professores revejam suas práticas educativas e priorizem um ensino com significado e vise o desenvolvimento de conceitos e não a simples reprodução de técnicas.

Um projeto de ensino passa a ser importante não só para o professor orientador, mas para os bolsistas envolvidos, a partir do momento que o mesmo se torna significativo para ambos e, principalmente, para a comunidade escolar, como alunos e demais professores envolvidos.

O envolvimento direto com o projeto trouxe uma experiência significativa para minha futura prática docente, pois como bolsista tive participação direta no planejamento de propostas, na discussão de textos, na correção de provas e de trabalhos, análises e discussões dos mesmos e, também, nas propostas que foram realizadas em sala de aula. Houve minha participação no dia a dia da sala de aula, convivendo e interagindo com os alunos e com os demais profissionais da escola.

A partir deste estudo consideramos⁴ a aprendizagem da docência do futuro professor; estudos teóricos e discussões sobre planejamento de propostas; análises de avaliações, trabalhos e discussões dos mesmos, como elementos essenciais para a formação inicial de um futuro professor. É a partir desses elementos formativos, dessas contribuições, que professores ou futuros professores de matemática terão a oportunidade de analisar e avaliar suas práticas ou futuras práticas podendo, assim, transformar crenças originadas durante sua vida escolar.

Não podemos deixar de ressaltar que o projeto de ensino foi bastante significativo para os alunos envolvidos, pois tiveram a oportunidade de compreender as operações básicas e seus respectivos significados a partir de situações-problema, sem que houvesse a necessidade de memorizações e repetições de procedimentos mecânicos. Os bons resultados que o projeto pôde

⁴ Aqui utilizamos a primeira pessoa do plural por entendermos que não mais é a voz do licenciando, mas sim vozes que se entreteceram ao longo do estudo desenvolvido.

oferecer aos alunos pode ser constatado a partir das avaliações, testes e análises de trabalhos feitos durante o seu desenvolvimento, mas que não serão discutidos nesse momento.

Além disso, com um olhar para as tendências de ensino das décadas passadas compreendidas no estudo, acreditamos que o projeto de ensino desenvolvido se identifica com as tendências Histórico-crítica (90) e Sociointeracionista-semântica (90), com relação a um ensino que dá ênfase em conceitos, produção de sentidos e significados, e não apenas em procedimentos puramente mecânicos, desprovidos de significados, pautado em memorizações e exercícios repetitivos.

9. REFERÊNCIAS

ALRO, H; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática.)

BIEMBENGUT, M. S. HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 5. ed.; 5 reimp. São Paulo. Contexto, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2017. 472 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo. Musa, 2005.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Tese de Doutorado, PUC/SP, 2004.

CURY, H. N. Concepções e crenças dos professores de matemática: pesquisas realizadas e significados dos termos utilizados. **Bolema**, São Paulo. Unesp, ano 12, n. 13, p. 29-44, 1999.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed.; 3. reimp. Belo Horizonte. Autêntica, 2018. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

EDITAL N°002/2017/PROGRAD/DIREN. Programa de Bolsas de Graduação. Uberlândia, 2017.

FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas: Unicamp, ano. 3, n. 4, p. 1-37, 1995.

FIorentini, D; LOrenzato, S. **Investigação em Educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP. Autores Associados, 2006.

FONSECA, M. C. F. **R. Educação Matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. – 3. ed. – Belo Horizonte. Autêntica, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

MARIN, A. J. Propondo um novo paradigma para formar professores a partir das dificuldades e necessidades históricas nessa área. In: REALI, Aline M.; MIZUKAMI, Maria da Graça N

(orgs). **Formação de Professores: Tendências Atuais**. São Carlos: EdUFSCar, 1996, p. 153-165.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo. Unesp, 1999. p. 153-167

NACARATO, A. M; MENGALI, B. L. S; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 1. Reimp. – Belo Horizonte. Autêntica, 2011. – (Coleção Tendências em Educação Matemática)

ONUCHIC, L. R; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. BORBA, M. C. (Orgs). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 4. ed. São Paulo. Cortez, 2012. p. 232-252.

PASSOS, C. L; NACARATO, A. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**. 32(94), 119-135. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0010>.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas, SP. Papyrus, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP. Papyrus, 2001.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

THOMPSON, A. F. A relação entre concepções de matemática e ensino de matemática de professores na prática pedagógica. **Zetetiké**, Unicamp/FAC. Educação, CEMPEM, v.5, n.8, jul./dez. 1997. p. 9-44.

VILA, A. CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre. Artmed, 2006.