

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

ANA PAULA HANKE DA SILVEIRA GUALDI

AULAS DE MATEMÁTICA: RESOLUÇÃO DE PROBLEMA NO 1º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO: FORMAÇÃO DE
FORMADORES

SÃO PAULO
2015

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

ANA PAULA HANKE DA SILVEIRA GUALDI

AULAS DE MATEMÁTICA: RESOLUÇÃO DE PROBLEMA NO 1º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO: FORMAÇÃO DE
FORMADORES

Trabalho Final apresentado à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE PROFISSIONAL em Educação: Formação de Formadores, sob orientação da Profa. Dra. Alda Luiza Carlini.

SÃO PAULO
2015

Banca Examinadora:

Dedico esse trabalho aos professores dos anos iniciais que acreditam na educação e fazem a diferença.

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Alda Luiza Carlini, as orientações, o aprendizado, o compromisso e o companheirismo, sempre paciente e disponível.

À Profª Drª Ana Chiummo e à Profª Drª Emilia Maria Bezerra Cipriano Castro Sanches, as contribuições relevantes no Exame de Qualificação, contribuindo e enriquecendo este trabalho.

Às professoras da Escola Estadual, a participação e a contribuição para esta pesquisa. Aos meus alunos que me ensinam a cada dia.

Ao meu marido, Celso, que me incentivou e me ajudou constantemente, sempre paciente e carinhoso.

Ao Henrique que, mesmo sem compreender o que estou fazendo, me acompanha e fortalece a cada dia.

Aos meus pais, Paulo e Edy, que sempre me incentivaram a estudar. À minha mãe, que me ensinou a nunca desistir dos meus sonhos e me apoiou na superação de meus limites.

Aos meus irmãos, Paulo e Paula, a amizade e a vivência de momentos de alegria.

Aos meus familiares, pelo apoio e carinho.

À todos os professores que fizeram parte do meu percurso escolar, contribuindo para meu aprendizado.

Aos professores da graduação em Pedagogia e em Matemática, a aprendizagem e os ensinamentos.

Aos professores do FORMEP, a dedicação e contribuição.

Ao Humberto, que pacientemente, me ajudou a solucionar minhas dúvidas durante o mestrado.

Aos meus amigos, Andressa, Héllen, Sabrina, Daniela Corte, Daniela Barros, Andréia, Natália, Margarete, Ricardo que, mesmo distantes, fazem parte da minha vida.

Aos amigos do mestrado, os momentos de aprendizagem e experiência, principalmente à Raquel, Cintia e Clodoaldo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta etapa, meu enorme carinho e gratidão.

Ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Paulo Freire

GUALDI, Ana Paula Hanke da Silveira. **AULAS DE MATEMÁTICA: RESOLUÇÃO DE PROBLEMA NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.** Trabalho Final. Mestrado profissional em Educação: Formação de Formadores. PUCSP. 2015.

RESUMO

A construção do conhecimento matemático ocorre nas vivências cotidianas do aluno, nos momentos em que utiliza estratégias pessoais para resolver seus problemas. A matemática está presente em sua vida desde que nasce e ele está em contato com ela a todo o momento. No entanto, para que ele tenha iniciativa para resolver desafios, é necessário que seu interesse seja mobilizado pelo professor, que deve assumir o papel de incentivador e orientador desse processo de construção de conhecimento centrado no aluno. Considerando as lacunas na formação inicial do professor para ensinar matemática e acreditando na importância de utilizar a resolução de problema no processo de aprendizagem do aluno, o tema central desta pesquisa é o Ensino da Matemática por meio da resolução de problema, tendo como questão central da investigação: como utilizar a resolução de problemas no 1º ano do ensino fundamental - Ciclo I, fomentando o desenvolvimento docente e aperfeiçoando as práticas educativas nas aulas de matemática? A pesquisa tem por objetivo analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, elaborar uma proposta de formação, utilizando a resolução de problema como metodologia de ensino. Além disso, são objetivos específicos da pesquisa: realizar um levantamento teórico de autores que abordem o tema da resolução de problema; identificar e analisar os textos legais nacionais e estaduais que descrevem o ensino fundamental e o ensino de matemática nos anos iniciais; e estabelecer prioridades com relação ao trabalho com a resolução de problema no 1º ano, baseado na consulta aos professores. A investigação foi desenvolvida na forma de pesquisa qualitativa e utilizou como instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e documental e a aplicação de questionários às professoras que atuam nos 1º anos do ensino fundamental de uma Escola Estadual, que pertence à Diretoria Leste 1 da cidade de São Paulo. O questionário foi utilizado para conhecer a compreensão dessas professoras, em relação ao trabalho em matemática com a resolução de problema. Com base na análise de suas respostas, foi proposto um programa de formação continuada, com o intuito de organizar as condições para qualificar a educação escolar no 1º ano, com ênfase na matemática. A formação continuada deve ocorrer em um semestre letivo, utilizando os momentos de trabalhos coletivos na escola, para a discussão sobre a matemática e a utilização da resolução de problema como metodologia de ensino em sala de aula, propiciando oportunidade de estudo, discussão, elaboração, realização e análise das resoluções.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Formação continuada. Anos iniciais do Ensino Fundamental. Metodologia de Ensino. Educação Matemática.

ABSTRACT

GUALDI, Ana Paula Hanke da Silveira. **MATHEMATICS CLASSES**: Solving problems in first grade of the elementary school. Trabalho Final. Mestrado profissional em Educação: Formação de Formadores. PUCSP. 2015.

The construction of mathematical knowledge occurs in the daily experiences of student, at times when it uses personal strategies to solve its problems. Mathematics is present in its lives from birth and they are in contact with it at all times. However, for the student to have initiative to solve challenges, in addition to its interest, it's necessary interest from the teacher, who should assume the role in encouraging and guiding this process of knowledge construction, which the students should be the center of learning. Given the gaps in teacher's initial education to teach mathematics and believing in the importance of using the problem solving in the student learning process, the focus of this research is Teaching of Mathematics through problem solving, with the central question in this research: how to use problem solving in first grade of the elementary school, promoting teacher development and improving the educational practices in math classes? The research aims to analyze teacher's conceptions of the use of problem solving in first grade of the elementary school, and based on this information, to develop a training proposal, using problem solving as a teaching methodology. In addition, the specific objectives of the research are: conduct a theoretical survey of authors who work in the area of problem solving; identify and analyze the national and state legal texts that describe the elementary school and the teaching of mathematics in the early years; and set priorities with regard to work with problem solving in first grade of elementary school, based on consultation with teachers. The research was conducted as a qualitative research and it used as data collection instrument the bibliographical and documentary research, besides the application of questionnaires to teachers who work in first grade of elementary public school, which belongs to Diretoria Leste 1 in the city of São Paulo. The questionnaire was used to know the understanding of these teachers, in relation to work in mathematics and problem solving. Based on the analysis of their responses, it was proposed a continuing education program in order to organize the conditions to qualify school education in first grade, with an emphasis on mathematics. Continuing education should occur in one semester, using the moments of collective work in the school for the discussion of mathematics and the use of problem solving as a teaching methodology in the classroom, providing study opportunities, discussion, preparation, implementation, and analysis of the resolutions.

Keywords: Solving Problems. Continuing education. Early elementary school years. Teaching Methodology. Mathematics Education.

LISTA DE ABREVIATURAS

ATPC – Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo

CEE – Conselho Estadual de Educação

CEFAM – Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério

EMAI – Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

OT – Orientação Técnica

PC – Professor Coordenador

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNP – Professor Coordenador do Núcleo Pedagógico

RCNEI – Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil

SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

THA – Trajetória Hipotética de Aprendizagem

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UniABC – Universidade do Grande ABC

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perfil das Professoras	61
Quadro 2 – Questão 1	62
Quadro 3 – Questão 2	63
Quadro 4 – Questão 3	64
Quadro 5 – Questão 5	66
Quadro 6 – Questão 7	67
Quadro 7 - Proposta de formação continuada	72

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPITULO 1	
A MATEMÁTICA NO ÂMBITO ESCOLAR	20
1.1 A MATEMÁTICA E OS PROFESSORES	20
1.2 A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA	28
1.3 O QUE É RESOLUÇÃO DE PROBLEMA.....	36
CAPITULO 2	
O ENSINO DE MATEMÁTICA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	42
2.1 DOCUMENTOS OFICIAIS: ENSINO FUNDAMENTAL	42
2.2 DOCUMENTOS OFICIAIS: ENSINO DE MATEMÁTICA.....	49
CAPITULO 3	
METODOLOGIA.....	58
3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	58
3.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	60
3.3 PROPOSTA DE FORMAÇÃO	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS.....	81
APÊNDICES.....	87

INTRODUÇÃO

A qualidade da educação pública tem sido tema de discussão, há algum tempo, entre educadores e pesquisadores. Todavia, mais recentemente, as reflexões sobre as condições de melhoria da educação têm se difundido socialmente, com o objetivo de fazer valer o direito que os alunos das redes públicas têm de aprender com qualidade.

A escola pode ser considerada de qualidade quando propicia, para a maior parte dos alunos que atende, as condições de desenvolverem as competências e habilidades necessárias, relativas ao ano que estão frequentando.

Dentre as áreas de conhecimento trabalhadas pela escola, em diferentes momentos de sua rotina, é possível perceber que a matemática geralmente representa uma dificuldade, talvez porque ainda seja trabalhada mecanicamente, como um conteúdo a ser memorizado e posteriormente utilizado para resolver operações.

Em minha experiência pré-profissional e profissional, atuando em escolas estaduais e particulares, de ensino fundamental e educação infantil, pude perceber o receio e as dificuldades que os professores de Educação Básica manifestam ao trabalhar os conteúdos básicos de matemática nos anos iniciais. Existe uma crença bastante difundida entre eles de que “ensinar matemática” corresponde a trabalhar com a sequência numérica, as operações, os problemas semelhantes (mesma estrutura) e a tabuada.

Dessa forma, não são oferecidas ao aluno as condições necessárias para o desenvolvimento das habilidades e competências relativas ao trabalho com a matemática, em qualquer ano escolar. E, ao mesmo tempo, lhe são sonegadas as condições de desfrutar de uma educação escolar de qualidade.

E isto não é novo na história da educação brasileira. Quando fui aluna do Magistério, no Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) em Presidente Prudente, em curso concluído em 2002, ministrávamos aulas com a supervisão da professora responsável pelo estágio e também da

professora responsável pela sala. Em uma aula, fiquei intrigada com a pergunta de um aluno, formulada quando eu passava no quadro os problemas retirados de um livro didático. Após a cópia de todos os problemas, ele levantou a mão e perguntou: “professora, no primeiro problema é conta de mais, de menos, de vezes ou de dividir?” Nesse momento, me perguntei qual seria o motivo que levava um aluno a fazer esse tipo de pergunta: seria o tipo de problema aplicado? Seria pela estrutura de exercício de fixação de uma operação trabalhada? Seria pela falta de trabalho com resolução em sala de aula?

Como o passar dos anos e as experiências vividas nos estágios do CEFAM; do Curso de Pedagogia, na Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Presidente Prudente; e do Curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade do Grande ABC (UniABC), pude perceber que vários alunos faziam o mesmo tipo de pergunta para seus professores. E, por decorrência, minha inquietação para descobrir porque os alunos fazem perguntas dessa natureza: seria para tentar adivinhar o tipo de resolução, sem ler o enunciado? Eles partem de uma leitura sem interpretação? Os alunos retiram do enunciado os números e tentam aplicar um algoritmo conhecido?

Durante o curso de Pedagogia, em 2006, desenvolvi um projeto de pesquisa, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), intitulado “Estudo de percepções de crianças do primeiro Ciclo do ensino fundamental sobre o conceito de número”. Ele teve por objetivo observar e analisar as percepções das crianças enquanto vivenciavam as atividades de ensino sobre o conceito de número. Estava baseado no pressuposto de que, para compreender o processo lógico de pensamento do aluno para resolver uma situação problema, era necessário primeiramente compreender como ele constrói o conceito de número.

No decorrer da pesquisa foi possível notar o despreparo dos professores, em relação ao trabalho com matemática nos anos iniciais, pois tornou-se evidente que o processo de construção do conceito de número não estava subsidiado pelos conteúdos tratados em sala de aula, e que o raciocínio dos alunos não se apoiava nos conteúdos propostos pelo plano de ensino que a professora seguia naquele ano. Desse modo, esboçaram-se novas questões, referentes ao trabalho com matemática, realizado nos anos posteriores,

vinculado à construção do conceito de número nos anos iniciais: quando ocorre? Como ocorre?

Por meio do levantamento bibliográfico realizado nessa pesquisa, foi possível construir um embasamento teórico fundamental para o desenvolvimento de outro projeto, em 2010, desta vez na UniABC, financiado pelo Banco Santander. A pesquisa intitulada “Estudo e análise de Resolução de Problemas nos 5º e 6º anos do ensino fundamental” teve por objetivo investigar e analisar o trabalho com resolução de problemas no 5º e 6º anos, referente ao pensamento produtivo dos alunos, em busca das relações que eles estabelecem para resolver os problemas.

Ao final da pesquisa, foi possível perceber que o trabalho com resolução de problema é pouco abordado em sala de aula, sendo privilegiados os exercícios mecânicos de operações. É provável que o professor acredite que, dessa forma, o aluno seja capaz de resolver qualquer problema, pois a maioria deles, durante as resoluções, tenta chegar a uma resposta ou chega à resposta utilizando algoritmos. Mesmo quando se trata de problemas de lógica ou não convencionais, os alunos partem do pressuposto de que é necessário realizar um algoritmo.

Com essa inquietação, em relação à utilização da resolução de problema na sala de aula, participei de discussões com professores em Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), além de Congressos, Seminários e Fóruns que abordavam o assunto. Em diferentes contextos, está presente a preocupação com a formação inicial dos alunos nas escolas, pois fica evidente que eles sabem apenas executar atividades que envolvam algoritmo, e demonstram grande dificuldade para realizar atividades baseadas em outra estrutura, como as atividades de lógica e os problemas diferentes daqueles trazidos pelos livros didáticos.

Atuando como professora na rede pública estadual de São Paulo, há seis anos, percebo que alguns professores demonstram dificuldade em trabalhar com a matemática em sala de aula, principalmente com resolução de problemas, dificultando assim o trabalho no ensino fundamental - Ciclo II e ensino médio.

Lecionando atualmente no Ciclo I do ensino fundamental, 1º ano, percebo na prática a preocupação com a alfabetização, tanto por parte dos professores, como da coordenação e da oficina pedagógica.

Com relação aos professores, essa preocupação fica evidente nas atividades planejadas, que priorizam a área de Língua Portuguesa dando ênfase àquelas que demandam maior tempo na reflexão sobre o sistema de escrita. Nesse contexto, as atividades que envolvem matemática, em geral, estão voltadas para a memorização, o treino de operações e números.

A coordenação pedagógica deixa clara a importância do desenvolvimento da Língua Portuguesa nas ATPC, com capacitações voltadas para as atividades de português (trabalho com jornal, leitura de textos, trabalho com a escrita de textos de diferentes gêneros, sondagem de português).

Com relação à Oficina Pedagógica, o foco e as atividades desenvolvidas por meio de Orientações Técnicas (OT) para os professores, demandam uma maior atenção para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à aprendizagem da Língua Portuguesa.

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, em 2014, ampliou o Programa “Ler e Escrever”, que tinha como foco inicial o trabalho com a leitura e a escrita, e lançou livros de apoio ao professor e ao aluno, voltados para a matemática, no Projeto Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental (EMAI), que foi construído junto com os professores durante dois anos. Como apoio ao professor, são disponibilizadas reuniões semanais com duas horas/aula, tendo como objetivo a formação continuada do professor, com ênfase na matemática. Todavia, esta atividade tem caráter opcional para o professor.

Sendo o EMAI um momento de estudo coletivo opcional para os professores, as discussões com relação à matemática ocorrem entre aqueles que participam das reuniões. Desse modo, os professores que não aderem a esta atividade desenvolvem o trabalho partindo de sua interpretação em relação ao desenvolvimento das habilidades e competências necessárias, sem participar de um momento dedicado ao estudo e à troca de experiências com relação à matemática. Refletindo sobre a importância de realizar discussões coletivas

entre os professores, duas ATPC por semana parecem uma oportunidade reduzida para estudar e discutir tantos assuntos relativos à aprendizagem do aluno, em todas as áreas de conhecimento.

No entanto, fornecer material não é fator determinante para um trabalho de qualidade com os conteúdos e habilidades da matemática na rotina escolar, uma vez que os professores têm autonomia para escolher sua metodologia, construir o plano de ensino e selecionar as atividades de aprendizagem.

Pensando na matemática realizada por meio de um trabalho mecânico, que torna a disciplina simples memorização e aplicação de algoritmos na resolução de problemas, não é possível acreditar em um trabalho de construção de significados para o aluno, no qual ele estabeleça elo entre o que aprende e como irá utilizar esse conhecimento dentro e fora da escola. A matemática é necessária para a aprendizagem do aluno, e é importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático desde os anos iniciais.

A matemática escolar não deve se restringir apenas a conceitos e algoritmos, ou seja, apenas à memorização, pois isso não garante que o aluno saberá resolver as situações problema sugeridas na escola, os problemas enfrentados no cotidiano e também os problemas propostos em avaliações externas, como o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), as Olimpíadas da Matemática, a Prova Brasil e até mesmo o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Deste modo, o aluno deve ter iniciativa, ter vontade de conhecer o novo e adquirir autonomia para resolver os problemas.

Além disso, segundo Ortega (2011)

Há uma ideia relativamente aceita entre os educadores, que um ensino de Matemática em que os alunos não consigam compreender o sentido do que está sendo ensinado, baseado na repetição de algoritmos, na memorização de fatos matemáticos fragmentados e descontextualizados, não tem contribuído para a aquisição e uso de noções matemáticas de forma adequada e com compreensão do significado e alcance das possibilidades desse conhecimento. Nessa perspectiva, considera-se que a formação do professor é elemento essencial para que essas capacidades sejam desenvolvidas de modo satisfatório. (ORTEGA, 2011, p. 15)

Desta forma, torna-se fundamental a reflexão sobre a própria prática e a discussão entre professores, com a intenção de contribuir para a aprendizagem do aluno. A reflexão sobre a prática deve remeter à reflexão sobre a educação, com a finalidade de fortalecer a formação continuada.

Durante as reuniões pedagógicas semanais, tanto nas ATPC, de cunho obrigatório, como no EMAI, de cunho opcional, é possível propiciar momentos de troca e de esclarecimento sobre dúvidas pertinentes ao âmbito escolar. O conhecimento fundamentado em autores, que discutem o processo de aprendizagem do aluno, deve ser trazido para a sala de aula, pois os fundamentos teóricos ajudam o professor a refletir sobre a própria prática, e este é um processo fundamental de caráter contínuo que deve acontecer na escola. Segundo Paulo Freire (1997) a formação permanente dos professores, “implica a reflexão crítica sobre a prática, se funda exatamente nesta dialeticidade entre prática e teoria”. (FREIRE, 1997, p. 74)

Sendo capaz de refletir sobre sua prática, o professor pode buscar a compreensão do caminho que o aluno percorre em direção à aprendizagem e estimular o seu desenvolvimento, ajudando-o a adquirir autonomia para interpretar a realidade, e para deixar de responder mecanicamente às situações escolares.

Além disso, pelo aprimoramento da formação do professor, é possível fundamentar-se na crítica, na autonomia intelectual e em valores cidadãos, por meio do estudo e de discussões apoiadas em pesquisas e em autores preocupados com a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Com a formação continuada, pode ocorrer uma reflexão constante sobre a atuação em sala de aula, capaz de propiciar um engajamento que favoreça o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos.

Segundo Hernández e Ventura (1998), a formação continuada pode acontecer em serviço quando ocorre a reconstrução da experiência, teorizando sobre ela, para torná-la sociável, por meio das experiências pessoais e seus significados. Para os autores, “teorizar quer dizer, também, ir detectando as concepções e as teorias que subjazem numa determinada sequência de

trabalho, uma estratégia de avaliação ou uma intuição decisória”. (HERNÁNDEZ E VENTURA, 1998, p. 15)

Considerando as lacunas na formação inicial do professor para ensinar matemática e acreditando na importância de utilizar a resolução de problema no processo de aprendizagem do aluno, o tema central desta pesquisa é o Ensino da Matemática por meio da resolução de problema. E a questão central da investigação pode ser assim formulada: como utilizar a resolução de problemas no 1º ano do ensino fundamental - Ciclo I, fomentando o desenvolvimento docente e aperfeiçoando as práticas educativas nas aulas de matemática?

Essa discussão é relevante, quando se considera a necessidade de oferecer um ensino público de qualidade à população, a necessidade de aprimorar as aulas de matemática ministradas na Educação Básica e as ações desenvolvidas durante a rotina escolar, que têm como foco a aprendizagem do aluno.

Da problematização proposta decorreu o objetivo geral da pesquisa: analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, elaborar uma proposta de formação para os professores, como uma proposta coletiva, que utilize a resolução de problema como metodologia de ensino.

E, por objetivos específicos, que foram contemplados no decorrer da pesquisa: realizar um levantamento teórico de autores que abordem o tema da resolução de problema; identificar e analisar os textos legais nacionais e estaduais que descrevem o ensino fundamental e o ensino de matemática nos anos iniciais; e estabelecer prioridades com relação ao trabalho com a resolução de problema no 1º ano, baseado na consulta aos professores.

A investigação foi desenvolvida na forma de pesquisa qualitativa, apoiada na pesquisa documental e bibliográfica e na aplicação de questionários às professoras que atuam nos 1º anos do ensino fundamental, para coleta de informações sobre a sua compreensão do trabalho em matemática com a resolução de problema. Com base na análise de suas respostas, foi proposto um programa de formação continuada, com o intuito de organizar as condições para qualificar a educação escolar no 1º ano.

Este trabalho final está dividido em três capítulos, que apresentam:

- No capítulo 1, resultante da revisão bibliográfica, o quadro teórico relativo à utilização da resolução de problemas como metodologia de Ensino da Matemática no 1º ano.
- No capítulo 2, apoiado na análise documental, um estudo da legislação educacional nacional e estadual e dos documentos oficiais orientadores do ensino de Matemática.
- No capítulo 3, além da descrição da metodologia da pesquisa e do contexto da investigação, os dados obtidos na consulta aos professores e a proposta de trabalho para a formação continuada.

E, por fim, as Considerações Finais, num esforço de síntese do processo e do produto dessa investigação.

CAPITULO 1

A MATEMÁTICA NO ÂMBITO ESCOLAR

A construção do conhecimento matemático ocorre por meio das vivências cotidianas dos alunos, nos momentos em que utilizam estratégias pessoais para resolver seus problemas. Isso decorre do fato da matemática estar inserida em nossas vidas, desde que nascemos, pois estamos em contato com ela a todo o momento. Para que os alunos tenham iniciativa e motivação para resolver desafios, é necessário que, além do seu interesse, haja o interesse por parte do professor, que deve atuar como incentivador e orientador desse processo de construção de conhecimento, no qual os alunos devem ser o centro da aprendizagem.

Para fundamentar a pesquisa, esse capítulo foi dividido em três subtemas, no intuito de abordar tópicos relativos à matemática na escola, e descrever como essa disciplina obrigatória do currículo escolar pode ser trabalhada com a resolução de problema, entendida como metodologia de ensino.

1.1 A MATEMÁTICA E OS PROFESSORES

A matemática está inserida na realidade de todos os indivíduos. Considerando que está presente na vida das pessoas desde a infância, no ambiente escolar ela deve ser trabalhada como uma área de conhecimento (disciplina) vinculada ao cotidiano, como condição para tornar a sua aprendizagem significativa.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino fundamental de 9 (nove) anos (BRASIL, 2013):

Os conteúdos que compõem a base nacional comum e a parte diversificada têm origem nas disciplinas científicas, no desenvolvimento das linguagens, no mundo do trabalho e na tecnologia, na produção artística, nas atividades desportivas e corporais, na área de saúde, nos movimentos sociais, e ainda incorporam saberes como os que advêm das formas diversas de exercício da cidadania, da experiência docente, do cotidiano e dos alunos.

Os conteúdos sistematizados que fazem parte do currículo são denominados componentes curriculares, os quais, por sua vez, se articulam às áreas de conhecimentos, a saber: Linguagens,

Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. As áreas de conhecimento favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares, mas permitem que os referenciais próprios de cada componente curricular sejam preservados. (BRASIL, 2013, p. 114)

Com relação à área de conhecimento da matemática, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, vol. 3, 1997):

[...] é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 29)

Sendo assim, o trabalho pedagógico deve ser organizado no sentido de propiciar ao aluno a contínua associação entre os conhecimentos da matemática e o seu cotidiano, auxiliando-o a entender que a ciência matemática está em construção e em permanente evolução.

Essa compreensão provoca entre os professores uma preocupação com os processos de ensino e de aprendizagem, em relação ao Ensino da Matemática, em particular quando se considera que “muitos concordam que saber matemática não é suficiente para se ensinar matemática” (SILVA E FILHO, 2011, p. 11).

Diante disso e tendo presente as revoluções do pensamento educacional, relativas a desconstruções de ideias presentes nos discursos dos professores e alunos, Silva e Filho (2011) afirmam que, quando os professores se reportam a sua própria educação, a maioria deles declara que não aprendeu matemática e/ou não aprendeu a gostar de matemática, o que se reflete na aprendizagem dos seus alunos.

O professor pode conceber a matemática através de duas vertentes distintas: apoiando-se em um discurso de que a matemática é muito difícil, irreal e algumas vezes inútil, sendo significativa apenas para futuros matemáticos; ou que a matemática é útil no desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo e aplicável no progresso tecnológico.

Essas vertentes podem ser relacionadas aos saberes docentes, conforme descritos por Tardif (2014), considerando os saberes como parte integrante da prática, organizados e incorporados a partir do cotidiano de cada docente. O autor menciona quatro saberes: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais.

Os saberes da formação profissional são aqueles transmitidos pelas instituições responsáveis pela formação inicial e continuada dos professores, e incluem, além dos conhecimentos científicos, concepções provenientes de reflexões sobre a prática, que conduzem a sistemas de representação e organização da atividade educativa.

Os saberes disciplinares são oriundos dos diversos campos de conhecimento presentes na sociedade. Também são transmitidos nos cursos de formação inicial e continuada, sob a forma de disciplinas, e emergem da tradição cultural e da força dos grupos produtores de saberes.

Os saberes curriculares, por sua vez, são resultantes do trabalho das instituições escolares, que definem os objetivos, os conteúdos e os métodos que o docente deve aprender a utilizar no seu cotidiano. Explicitam-se na forma de programas escolares.

Já os saberes experienciais ou práticos são aqueles específicos do cotidiano, incorporados à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e habilidades do professor, adquiridos e atualizados na prática docente. Esses saberes vão sendo constituídos nas diversas interações com os alunos, com outros professores e com a escola, em um movimento contínuo de partilha.

A articulação desses saberes subsidia a ação docente. E, dependendo dos valores com que se articulam em sua prática, o professor define a sua compreensão sobre o ensino de matemática como algo “muito difícil, irreal e algumas vezes inútil”, uma ideia provavelmente construída no processo de formação profissional; ou como um conteúdo útil para o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, uma ideia que pode estar apoiada em saberes curriculares ou experienciais.

Nessa pesquisa, vamos trabalhar com essa concepção de matemática, entendida como um conhecimento a ser utilizado e construído de forma

significativa, para que o aluno possa se reportar a ele em diferentes contextos escolares e não escolares. Com base nesse pressuposto, a postura do professor frente à matemática deve ser singular, uma vez que ele pode demonstrar a intencionalidade do uso desse conhecimento, atribuindo significado para a aprendizagem da matemática.

Como exemplo da mobilização dos professores para uma transformação no currículo escolar, Hernández e Ventura (1998) descrevem a experiência educativa na Escola Pompeu Fabra, de Barcelona, tendo como foco principal refletir sobre a aprendizagem e o ensino na escola. Trata-se de uma experiência marcada por fatores e circunstâncias singulares, que não pode ser generalizada em relação ao ensino, mas pode constituir uma experiência a ser analisada como exemplo e inspiração para outros ambientes escolares, que “reflete uma história de renovação pedagógica que se fundamenta, sobretudo, no trabalho conjunto da equipe de professores que, com pequenas variações, vai solidificando-se à medida que os anos passam”. (HERNÁNDEZ E VENTURA, 1998, p. 21)

Para introduzir o trabalho com projetos, foi necessário garantir a compreensão de que o ensino globalizado possibilita ao aluno estabelecer inferências e relações por si mesmo, ou seja, para os professores não se tratava “de incorporar algumas estratégias didáticas ou melhorar o domínio de uma disciplina, e sim de assumir uma concepção diferente de globalização e uma atitude diferente frente ao ensino”. (HERNÁNDEZ E VENTURA, 1998, p. 56) Pois, nesse caso, o aluno é protagonista de sua aprendizagem, estabelecendo relações entre as informações.

Segundo os autores, o foco da proposta era desenvolver uma forma de aproximação com a nova informação, partindo da aquisição de estratégias procedimentais, e fazendo com que a aprendizagem obtivesse um valor relacional e compreensível. Essa intenção revelou-se apropriada, pois garantiu o objetivo de aproximar o conhecimento científico, o saber, da realidade.

Para trabalhar com projetos, os professores precisam ter claro que sua função é criar estratégias para organizar os conhecimentos escolares por meio do tratamento da informação e do estabelecimento de relação entre os conteúdos, tendo como foco um problema ou hipótese pré-estabelecida, ou seja,

é preciso estabelecer relações entre o problema principal e as diferentes informações.

Todavia, o trabalho com projetos não deve ser o único procedimento de ensino utilizado. Dessa forma, ao mesmo tempo em que desenvolvem um estudo direcionado por um tema definido, os alunos também realizam outras atividades, adequadas a sua idade, relacionadas a língua, matemática, cantos e oficinas, organizadas de acordo com os seus interesses.

Por meio de projetos organizados com os alunos, é possível tecer conexões entre as informações obtidas nos diferentes meios de comunicação integradas às disciplinas do currículo da escola. Essa organização dos saberes escolares permite estabelecer uma alternativa diferenciada para a educação segmentada em disciplinas.

Nesse contexto, a matemática pode contribuir para a formação geral do aluno promovendo uma aprendizagem articulada com saberes oriundos de outras áreas de conhecimento, estimulando o desenvolvimento da autoestima e contribuindo para a formação de um cidadão crítico e autônomo.

A autoestima está relacionada à participação ativa do aluno na construção da sua aprendizagem; à formação de um cidadão crítico que, de acordo com os PCN de Matemática, diz respeito a “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas” (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 7); e à autonomia que, segundo Kamii (1990), é o ato de se governar. Sendo assim, quando o aluno participa da aprendizagem, torna-se responsável pela construção do conhecimento, tendo como suporte o professor para encorajar sua autonomia e o seu pensamento.

A autora parte do princípio de que oportunizar momentos de repetições sem que o aluno domine as relações existentes, para a compreensão do conhecimento, não ajuda a adquirir sua autonomia, mas é uma forma de conduzir a educação apoiada em repetições sem reflexão, para que o aluno utilize esse procedimento em que foi treinado e chegue ao resultado esperado pelo professor.

Repetir procedimentos pode levar o aluno a uma falsa compreensão do conteúdo abordado, pois aparentemente ele chega à conclusão do procedimento exigido. Todavia, quando se depara com desafios produz respostas equivocadas, pois não consegue refletir sobre o que se espera naquela situação. Esse comportamento ocorre pelo fato de haver a memorização e não a reflexão.

A memorização não deve ser compreendida como o objetivo primordial do Ensino da Matemática, pois dessa maneira o aluno concebe a matemática como uma ciência exata e sem reflexão.

Segundo Starepravo (2010)

[...] aprender é recomeçar, voltar atrás, repetir significado, mas uma repetição com compreensão do que se faz e do porque se faz, que visa o aperfeiçoamento de certas habilidades e até mesmo a automatização de um certo repertório de respostas. A memorização é importante quando libera a memória imediata e permite ao aluno estabelecer novas relações. (STAREPRAVO, 2010, p. 45)

Sendo assim, o professor deve refletir sobre a forma como o aluno está construindo o conhecimento e as possibilidades oferecidas a ele para essa construção. E, por decorrência, deve relegar a segundo plano a necessidade de cumprir os conteúdos elencados para o ano escolar, o que por si não garante aprendizagem, pois “aprender não é o mesmo que memorizar ou repetir procedimentos ensinados pelo professor, mas é o resultado de um processo de apropriação do conhecimento pelo sujeito na sua interação com o meio”. (STAREPRAVO, 2010, p. 35).

Seguindo esse raciocínio, para a autora, a aprendizagem é realizada a longo prazo, pois diante de cada obstáculo surgem novos desafios, que serão superados de maneira diferente. Contudo, a aprendizagem modifica, transforma o aluno, auxiliando-o na aquisição de novas ferramentas que conduzirão a outras aprendizagens.

Durante o processo de aprendizagem, o aluno deve ser capaz de utilizar os conhecimentos construídos na escola, em seu cotidiano e em desafios variados, atribuindo significado para os conteúdos acadêmicos. Dessa forma, o professor tem papel essencial, no sentido de despertar e conduzir a construção desse conhecimento, e sua ação deve ser cuidadosamente planejada, no

sentido de contextualizar os saberes da matemática nas situações do dia-a-dia, orientando o aluno nesses processos de descoberta.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino fundamental de 9 (nove) anos, o professor tem papel de “orientador da pesquisa e da aprendizagem sobreleva, assim, o de mero transmissor de conhecimentos”. (BRASIL, 2013, p. 111.)

Segundo Silva e Filho (2011), o professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento, na qualidade de responsável em auxiliá-lo a compreender que existem diferentes maneiras para solucionar uma tarefa, ou seja, não existe um único caminho e a resposta certa não é o primordial, mas o importante é o percurso e a discussão do conhecimento.

Para Polya (2006), um dos grandes desafios do professor é ser o auxiliador do aluno, e para desempenhar esse papel demanda tempo, prática, dedicação e princípios firmes, que são construídos a partir dos estudos e pesquisas do professor.

De forma análoga, para Tardif (2014)

[...] o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos. (TARDIF, 2014, p. 39)

Como resultado do trabalho qualificado do professor, espera-se que o aluno se torne independente e autônomo, considerando o seu ritmo de progresso e desenvolvimento. O respeito à individualidade do aluno é essencial para a aprendizagem significativa, pois cada um constrói seu conhecimento a partir do estabelecimento de relações que ocorrem conforme seu amadurecimento e sua história pessoal.

De acordo com Dante (2009), além do professor ser o mediador entre a aprendizagem e o aluno, torna-se necessário que assuma uma postura de orientador, incentivador, estimulador e coordenador durante as atividades, com o objetivo de compreender as ideias matemáticas que o aluno está elaborando, além de conduzir o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico e das estratégias pessoais para resolver as questões e desafios propostos.

Para Starepravo (2010)

[...] ensinar não é explicar a matéria e ser bom professor não é aquele que tira todas as dúvidas dos alunos. Ensinar consiste em criar condições para que os próprios alunos formulem as explicações e as coloquem em prova, mais consiste também, e principalmente, em criar condições para que aprendam a fazer perguntas, para que desenvolvam um olhar inquisitivo para o mundo. (STAREPRAVO, 2010, p. 47)

Segundo Pais (2006), “o professor proporciona meios pelos quais o aluno é levado a fazer Matemática, no sentido de se envolver efetivamente com o conteúdo e buscar expandir sua autonomia e raciocínio” (PAIS, 2006, p. 29). Desta forma, e complementando essa ideia, para Kamii (1990), o professor é o encorajador no processo de desenvolvimento de um pensamento ativo e autônomo em diferentes situações, propiciando momentos em que o aluno tenha que estabelecer relações, construir conhecimentos, tomar decisões e socializar experiências. Além disso, o professor, conhecendo o aluno e seus limites, conduz um trabalho no qual ele se torna corresponsável por sua própria aprendizagem, justificando suas decisões e estabelecendo conexões entre os conhecimentos.

Pensando na relação entre professor e aluno nas situações de aprendizagem e considerando a preocupação em colaborar nesse processo, estabelecer um planejamento e escolher um procedimento de ensino adequado tornam-se fundamentais para a organização das condições necessárias à construção do conhecimento. Ao realizar essa tarefa, o professor expressa a sua concepção de educação, de ensino e de aprendizagem da matemática, e muitas vezes enfrenta dificuldades para definir com clareza os objetivos que pretende alcançar no trabalho com seus alunos.

Segundo Pais (2006),

Estudo em grupo, leitura de texto, aula expositiva, debates, manipulação de materiais didáticos, atividade realizada no laboratório de informática, pesquisa estruturada na Internet, excursões, exposição oral do aluno, resolução de problemas, pesquisa na biblioteca, feira de ciências são estratégias através das quais é possível contemplar a valorização das multiplicidades e das linhas de articulação na prática educativa. (PAIS, 2006, p. 27)

Embora possa dispor de inúmeras alternativas para aproximar os alunos dos conteúdos de ensino, é possível afirmar que o professor incumbido da tarefa de realizar a educação matemática precisa ser acolhido e apoiado em suas dificuldades, muitas vezes decorrentes de sua história pessoal de construção do conhecimento matemático. Além disso, ele precisa ser orientado, ao longo de um processo de reflexão, para trabalhar, segundo os PCN de Matemática, com diversas atividades de ensino em sala de aula e, entre elas, com a resolução de problema, que pode ser empregada na educação matemática, visando a construção do conhecimento a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, além de valorizar sua criatividade e autonomia.

Os objetivos gerais do ensino fundamental e, em especial, os objetivos gerais de Matemática para o ensino fundamental devem constituir o ponto de partida para a reflexão dos professores sobre a formação dos alunos.

Com base nesses objetivos, é possível compreender que, segundo Starepravo (2010), ensinar vai além de transmitir conceitos, regras e procedimentos memorizados. Ensinar pressupõe uma ação educativa que conduza o aluno à compreensão significativa. Além disso, já não é mais possível justificar a escolha dos conteúdos abordados em sala com argumentos relativos a uma aprendizagem futura, alegando sua importância para o aluno conseguir “tirar notas” ou “passar no vestibular”. O aluno deve atribuir sentido ao conteúdo trabalhado em sala de aula.

1.2 A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

A prática do professor é constituída por diferentes ações educativas, que podem ser denominadas atividades ou procedimentos de ensino que, por sua vez podem ser reunidas, em função da concepção de educação que expressam, em metodologias de ensino. De forma ampla, diz-se que a metodologia é o caminho escolhido pelo professor para conduzir seu trabalho em sala de aula.

Segundo diferentes autores, ensinar matemática orientado pela resolução de problema constitui uma opção metodológica compatível com as demandas de aprendizagem da atualidade.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000), a resolução de problema

[...] é uma perspectiva metodológica através da qual os alunos são envolvidos em *fazer matemática*, isto é, eles se tornam capazes de formular e resolver por si questões matemáticas e, pela possibilidade de questionar e levantar hipótese, adquirem, relacionam e aplicam conceitos matemáticos. (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO, 2000, p. 19)

Utilizar a resolução de problema como metodologia de ensino pode ajudar o aluno a atribuir um significado à aprendizagem da matemática, uma vez que, diante do problema, ele precisa utilizar os conhecimentos já construídos para formular hipóteses e alternativas de solução da questão proposta pelo professor. Neste momento o professor precisa valorizar o pensamento e o questionamento do aluno, orientando seus passos na direção da construção de um novo conhecimento.

Por meio da resolução de problema, a matemática pode ser reconhecida como uma área de conhecimento acessível a todos os alunos, sendo (re)significada a cada nova experiência de aprendizagem.

Segundo Silva e Filho (2011), o problema deve ser capaz de oportunizar diferentes percursos para solucioná-lo, por meio de diferentes estratégias. Partindo dessa ideia, um problema deve auxiliar o aluno a resgatar experiências e conhecimentos construídos, oportunizando momentos de reflexão, generalização e utilização de estratégias pessoais. De acordo com Polya (2006), é por meio de indagações que o professor conduz o aluno à reflexão e às associações de ideias para resolver diferentes problemas, uma vez que a generalização induz à construção de pensamentos lógicos disponíveis e acessíveis para a resolução de outros problemas.

Dessa forma, o enunciado do problema deve ser claro para que o aluno tenha condições de interpretá-lo, estabelecendo conexão entre o objetivo expresso no enunciado e as estratégias a serem utilizadas, partindo dos conhecimentos já construídos e disponíveis em sua estrutura cognitiva, estabelecendo relações entre eles.

Segundo Dante (2009), um enunciado claro não deve remeter apenas à ideia de ser simples e de rápida interpretação, ele deve ser bem redigido e propiciar desafios ao aluno. Além disso, Brolezzi (2013) enfatiza outro aspecto,

que se refere a estimular a criatividade, levando o aluno a estabelecer relações durante a interpretação e a resolução do problema. Segundo este autor, o enunciado deve ser redigido de forma clara, interessante e atrativa, além de ser um problema que conduza o aluno à reflexão.

O trabalho com problemas vai além da ideia de obter uma resposta única e rápida. É necessário “entender qual é o problema, discuti-lo com os alunos, partir das respostas para construir novas perguntas, tudo isso pode esclarecer problemas não-resolvidos que se arrastam, às vezes, desde as séries iniciais”. (SILVA E FILHO, 2011, p. 140). De acordo com os autores, o trabalho com a resolução de problema e a construção do conhecimento matemático deve ocorrer desde o início da educação básica, ou seja, deve ser um trabalho de discussão contínuo, a partir das dúvidas e dificuldades dos alunos.

Dessa forma, não há impedimentos para que ele seja iniciado na educação infantil, propiciando a construção do conhecimento e o estabelecimento de relações, conduzindo a aprendizagem em um ambiente que encoraje o aluno a participar ativamente da construção do conhecimento, além de oferecer momentos de discussão que valorizem suas hipóteses, suas soluções, seus pensamentos e suas estratégias.

Por outro lado, a ausência do trabalho pedagógico baseado na resolução de problemas, desde o início da educação escolar, pode acarretar para o aluno ideias equivocadas com relação aos problemas e ao conhecimento matemático, como um todo.

Os alunos podem, inicialmente, ter a ideia de que é difícil resolver problemas, pois não conseguem de imediato estabelecer relações entre as habilidades treinadas e sua utilização, a partir da interpretação do enunciado. Vale considerar que a ideia de habilidades treinadas está associada a uma prática muito frequente nas escolas, que corresponde a “ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado” (BRASIL, vol.3, 1997, p. 42). Todavia, vale lembrar que um conceito, procedimento ou técnica também pode ser ensinado a partir de uma situação-problema presente no cotidiano do aluno.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000), a exigência da utilização de técnicas operatórias na resolução de problemas no início da escolarização pode causar danos com relação à interpretação de problemas, uma vez que o foco da resolução pode estar dirigido apenas ao algoritmo e não à interpretação do enunciado. A construção de conceitos e de linguagem matemática é o resultado de um trabalho lento e progressivo que depende das relações que se estabelecem entre os conhecimentos, as hipóteses, os testes dessas hipóteses e a confrontação de ideias.

Facilitar a interpretação dos problemas não deve estar associado a encontrar palavras que remetam à ideia direta da utilização de um algoritmo para resolver o problema. Baseado em Carvalho (2005), a interpretação do enunciado deve ocorrer no contexto do problema, com a intenção de que o aluno reflita e compreenda o que está sendo solicitado, estabelecendo relação entre o problema e as estratégias utilizadas. O professor deve evitar o equívoco de relacionar palavras a algoritmos, por exemplo, associar o verbo “dar” apenas à operação de adição. Ele não deve facilitar e sim proporcionar meios que ajudem o aluno a buscar, investigar, analisar e encontrar uma solução. Enfatizar as palavras pode levar à dificuldade de interpretação e ao erro.

Nos anos iniciais da educação escolar, é comum que o aluno conheça os algoritmos, ou seja, ele sabe efetuar as “continhas”, que lhe foram apresentadas no formato denominado como “arme e efetue”, além de conhecer e manipular algumas fórmulas. Todavia, quando é necessário aplicar um algoritmo ou fórmula em um problema a partir de um contexto, em geral, ele não consegue encontrar uma solução coerente, e muitas vezes chega a uma resposta sem conexão com o enunciado, demonstrando que não houve aprendizagem, apenas treinos sistemáticos.

Segundo Polya (2006),

o ensino que se reduz ao desempenho mecânico de operações matemáticas rotineiras fica bem abaixo do nível do livro de cozinha, pois as receitas culinárias sempre deixam alguma coisa à imaginação e ao discernimento do cozinheiro, mas as receitas matemáticas não deixam nada disso a ninguém. (POLYA, 2006, p. 142)

Além dessa ideia equivocada, o aluno pode resolver problemas partindo do pressuposto de que existe apenas uma forma para resolvê-los e que essa deve ser encontrada rapidamente, a partir de dados explícitos no enunciado. Essa ideia pode gerar conflitos nas resoluções, pois nem sempre os dados são claros no enunciado, muitas vezes demandam uma interpretação para serem obtidos e, além disso, nem sempre um algoritmo resolve o enunciado. De acordo com Brolezzi (2013), é necessário desvincular a ideia de que a resolução de problema envolve apenas números, fórmulas e algoritmos.

Outro equívoco frequente está associado à necessidade de encontrar uma resposta correta. A diversidade de resolução deve ser incentivada para mostrar ao aluno que não existe apenas uma maneira de resolver o problema e que várias resoluções diferentes podem chegar à mesma resposta.

O erro deve ser utilizado como uma estratégia para construir conhecimentos partindo de discussões, nas quais o aluno justifica e argumenta suas escolhas para solucionar os problemas. Desse modo, discutir o erro leva o aluno a compreender onde errou e como modificá-lo. Baseado em Kamii (1990), a ideia não é corrigir o erro, apagando e refazendo, mais sim orientar o processo de raciocínio, conduzindo o aluno a repensar sua resposta. A partir desse movimento, pode haver construção e modificação de sua interpretação, em direção à compreensão de sua proposta de resolução e à construção de ideias novas para outros problemas, utilizando o erro como companheiro na aprendizagem.

Sabendo explicar o que fez e porque utilizou determinada estratégia, é possível perceber se o aluno compreendeu o enunciado e qual foi o caminho percorrido para solucionar o problema, ou seja, mesmo que não obtenha a resposta correta, ele está construindo um plano para solucionar o enunciado, e o professor deve estar atento a esse percurso, para compreender as estratégias adotadas pelo aluno para chegar à solução.

Na aprendizagem, o erro está presente e deve ser utilizado para construir novos conhecimentos. Quando o aluno é encorajado a explicar suas estratégias, sem medo de errar, é possível que o professor intervenha de maneira apropriada construindo condições necessárias para que ele compreenda onde ocorreu o

erro e tenha condições para resolver novamente o mesmo problema ou problemas similares.

Por sua vez, o professor pode analisar as explicações e, por meio de questões pontuais, levar o aluno a perceber o erro e corrigi-lo, pois

[...] na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. Quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativas, à sua maneira, construindo uma lógica própria para encontrar a solução (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 59)

Essas ideias equivocadas, com relação à utilização da resolução de problema, ainda presentes na escola, precisam ser desconstruídas, com base em um planejamento no qual o professor tenha clara a preocupação em estabelecer conexões entre os procedimentos de ensino e os propósitos do trabalho que realiza.

Segundo Silva e Filho (2011), Dante (2009), Smole, Diniz e Cândido (2000), Polya (2006) e Brolezzi (2013), o professor deve ter claro os objetivos que pretende alcançar com a resolução de problema, construindo novos significados para o Ensino da Matemática. Esse trabalho ainda inclui a cuidadosa revisão dos conteúdos de ensino a serem selecionados, vinculando-os ao processo de planejamento.

A ideia de conteúdo está imediatamente associada aos conceitos e fatos específicos de matemática a serem trabalhados com os alunos. Todavia, ela vai além, relacionando também “as habilidades necessárias para garantir a formação da criança, confiante em seu saber e capaz de iniciar a compreensão de alguns procedimentos para usá-los adequadamente.” (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000, p. 16)

Além disso, é preciso conhecer as características do público-alvo para o qual será elaborado o plano de ensino, pois é necessário haver vínculo entre os problemas propostos e a faixa etária dos alunos, considerando-se que os problemas devem ser desafiadores, interessantes e prazerosos, para despertar o interesse, a criatividade e a vontade de superar obstáculos. De acordo com Polya, o problema “deve ser bem escolhido, nem muito fácil, nem muito difícil, natural e interessante” (POLYA, 2006, p. 5), para propiciar entusiasmo e vontade de solucioná-lo, em escala de dificuldade crescente.

As respostas à pergunta “Por que ensinar?” devem estar presentes nas reflexões do professor, para torná-lo um mediador consciente da construção do conhecimento, auxiliando o aluno no processo de aprendizagem dentro e fora da escola, uma vez que a construção do conhecimento não ocorre apenas no âmbito escolar. Além disso, o “como ensinar?” deve ser uma indagação constante para o professor, conduzindo-o à reflexão sobre sua prática e à diversificação das atividades de ensino.

Dante (2009) também considera o pressuposto de que o professor, para utilizar a resolução de problema como metodologia, precisa conduzir um trabalho pautado em objetivos claros e necessários para que haja consonância entre sua concepção de educação e a metodologia utilizada.

Por consequência, para este autor, é preciso desenvolver a comunicação e a socialização entre os alunos, para que compreendam e aumentem suas estratégias de resolução. O professor deve conhecer e valorizar os conhecimentos prévios do aluno e inclui-los no processo de construção de novos conhecimentos. Além disso, o professor deve oportunizar momentos para o aluno explorar, organizar e expor seus pensamentos de maneira produtiva, o que contribui para desenvolver o raciocínio e prepará-lo para enfrentar situações novas. Ao mesmo tempo, pode tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras, para que o aluno tenha vontade de aprender, e conduzir o Ensino da Matemática no sentido de desenvolver uma boa base de conhecimentos, além de despertar a criatividade dos alunos. Considerando esses objetivos, espera-se que o aluno torne-se agente no processo de aprendizagem, construindo os conceitos a partir de discussões e do confronto de ideias.

Durante os anos escolares, o diálogo entre professor e aluno é essencial para a evolução da aprendizagem, pois é por meio da dúvida que surge a descoberta e a construção do conhecimento. Além disso, para que o aluno seja autônomo, vença desafios e dificuldades, o professor deve estar atento ao seu processo de desenvolvimento, conduzindo-o em um percurso de complexidade crescente, no qual os desafios devem aumentar de forma apropriada a seu interesse e entusiasmo, em um progresso contínuo.

Utilizar a resolução de problemas nas aulas pode estimular o aluno a ter uma atitude atenta e disponível para interpretar e solucionar o problema, além

de conduzi-lo a uma participação mais ativa, pois a solução depende das estratégias selecionadas por ele. A socialização de resoluções torna-se válida para contribuir na construção de novas estratégias e no aprimoramento daquelas já utilizadas.

Segundo Polya, “ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os” (POLYA, 2006, p. 4). Portanto, para resolver problemas, o aluno necessita compreender o enunciado e utilizar estratégias. Para desenvolver diferentes estratégias, é necessário aprendê-las, isso pode ocorrer na partilha de vivências entre os alunos e entre professor e aluno. Para tanto, o professor deve proporcionar momentos de reflexão e explanação das diferentes estratégias.

Trabalhar com a resolução de problema não é fácil, pois requer, antes de tudo, que o professor conheça e também ensine a metodologia a seus alunos. Esse exercício de reflexão sobre diferentes estratégias para solucionar um problema, auxilia o aluno a compreender que não há uma receita a ser seguida. Ao contrário, é necessário acionar diferentes conhecimentos e estabelecer relações entre eles propiciando inter-relação entre os conhecimentos construídos e aqueles em construção, além de utilizar os conhecimentos prévios.

Por conseguinte, esse trabalho vai além da obtenção de uma solução mais simples e correta, ou seja, a sistematização de um conteúdo supostamente ensinado. A ideia central é conduzir o aluno à aprendizagem da matemática por meio de um trabalho de compreensão das formas de utilização dos conhecimentos construídos na solução de problemas. Estabelecer relações entre conhecimentos e sua aplicação pelo estabelecimento de estratégias necessárias para solucionar o que é proposto. Além disso, argumentar e justificar faz parte do processo de compreender suas escolhas e socializar, com os outros alunos, com a intenção de agregar e eventualmente modificar sua visão.

A utilização da resolução de problema como metodologia de ensino contribui para o fortalecimento de uma concepção de matemática como ciência mais próxima do aluno, da qual ele faz parte e sobre a qual constrói seu conhecimento.

Delineada a importância da utilização da resolução de problema como procedimento de ensino no âmbito pedagógico, é preciso delimitar o que é resolução de problema e como diferentes autores têm trabalhado com esse conceito.

1.3 O QUE É RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

Problema “é um obstáculo a ser superado, algo a ser resolvido e que exige o pensar consciente do indivíduo para solucioná-lo”. (DANTE, 2009, p. 11). Partindo desse pressuposto, um problema é uma situação para a qual no momento não há solução e que para ser resolvida necessita de reflexão e do estabelecimento de procedimentos ou estratégias para definir um percurso que conduza a uma solução adequada.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000)

[...] para uma criança, assim como para um adulto, um problema é toda situação que ela enfrenta e não encontra solução imediata que lhe permita ligar os dados de partida ao objetivo a atingir. A noção de problemas comporta a ideia de novidade, de algo nunca feito, de algo ainda não compreendido. (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000. p. 13)

Todavia, uma situação pode ser entendida como um problema por uma pessoa e não por outra. O fato de ser ou não um problema depende das relações que cada pessoa estabelece com a situação proposta. Por esse motivo, é importante que o professor esteja atento ao seu aluno e à forma como ele interpreta as propostas de resolução de problema, pois uma das características dos problemas é que eles sejam desafiadores, motivadores e interessantes, que despertem a curiosidade e a criatividade do aluno.

Torna-se necessário delimitar o que é resolução de problema para utilizar esse procedimento de ensino, propiciando momentos em que o aluno coloque em jogo suas estratégias de resolução e as amplie, aumentando as possibilidades de caminhos a serem percorridos durante as resoluções. Existem diversos tipos de problemas que podem conduzir o aluno a desenvolver a capacidade de enfrentar e estabelecer estratégias para resolver problemas, podendo ser mais práticas ou mais elaboradas.

Autores como Smole, Diniz e Cândido (2000), Dante (2009), Carvalho (2005), Polya (2006) e Brolezzi (2013) discutem a resolução de problema e sua utilização como atividade de ensino, utilizando classificações ou nomenclaturas diversas para representar as diferentes abordagens com os problemas.

Smole, Diniz e Cândido (2000) dividem os problemas em convencionais e não convencionais. Os problemas convencionais são as atividades de treino ou de aplicação de algoritmo ou fórmulas; e os problemas não convencionais são problemas desafiadores que conduzem o aluno a estabelecer diferentes relações. Eles podem ser numéricos ou não numéricos.

Dante (2009) divide os problemas em: exercícios de reconhecimento; exercícios de algoritmos; problemas-padrão simples e compostos; problemas-processo; problemas de aplicação e problemas de quebra-cabeça. Enfatiza que cada um deles tem uma intenção de trabalho com o aluno.

Os exercícios de reconhecimento têm por finalidade a localização de um determinado conceito trabalhado. Os exercícios de algoritmos têm por intenção o treino de habilidades, levando o aluno a executar um ou mais algoritmos para chegar à solução solicitada. Nos problemas-padrão, a finalidade é recordar e fixar os algoritmos pela leitura do enunciado, pela identificação do algoritmo a ser utilizado e aplicação para chegar à solução. Os problemas-padrão simples são aqueles que podem ser resolvidos com uma única operação e os problemas-padrão compostos requerem duas ou mais operações. Os problemas-processo ou heurísticos proporcionam momentos de reflexão a partir do enunciado e conduzem o aluno a desenvolver estratégias de solução baseadas em sua criatividade e iniciativa. Os problemas de aplicação ou situações-problemas contextualizadas requerem que o aluno utilize conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos para resolver situações reais do seu cotidiano. Os problemas de quebra-cabeça ou matemática recreativa desafiam o aluno por meio de enunciados diferentes.

Carvalho (2005) utiliza uma divisão entre exercícios, problemas não convencionais e problemas cotidianos. Os exercícios são voltados para fixação de um conteúdo explicado pelo professor. Os problemas não convencionais ou problemas heurísticos oferecem condições para que o aluno interprete o enunciado e com criatividade elabore diferentes estratégias para resolvê-los. Os

problemas do cotidiano ou problemas de aplicação requerem do aluno a utilização de conhecimentos matemáticos, como: levantamento de dados, construção ou/e análise de gráficos e tabelas, elaboração de desenhos ou aplicação de algoritmos.

Polya (2006) estabelece uma divisão entre problemas rotineiros, problemas práticos, problemas matemáticos, problemas de determinação e problemas de demonstração. Os problemas rotineiros envolvem uma resolução genérica, que foi feita anteriormente, sendo considerados um modelo a ser seguido passo a passo, ou seja, propõem fórmulas a serem seguidas para resolver os problemas. Os problemas práticos envolvem um conjunto de conhecimentos construídos previamente, além da experiência com problemas semelhantes. Os conceitos estão implícitos no problema, partindo de ideias não muito claras no enunciado, pois há vários dados e condicionantes que devem ser selecionados para chegar à incógnita. Os problemas matemáticos são mais explícitos, deixando claro dados e condicionantes a serem utilizadas para chegar às incógnitas. Esses problemas podem ser considerados técnicos, pois necessitam de conhecimentos matemáticos específicos. Os problemas de determinação requerem a busca da incógnita do problema, sua estrutura pode ser teórica, prática, abstrata, concreta, formal ou enigmática. Os problemas de demonstração têm por objetivo avaliar uma determinada afirmação explícita no enunciado e decidir se ela é verdadeira ou falsa.

Brolezzi (2013) apoia-se na classificação de Polya e estabelece uma divisão entre problemas rotineiros e não rotineiros. Todavia, essa classificação depende de quem vai resolver os problemas, pois decidir se é rotineiro ou não depende exclusivamente do resolvidor de problema, uma vez que rotineiro para uma pessoa pode não ser para outra. O problema rotineiro conduz à resolução pela utilização de procedimentos específicos ou ao uso de definições corretas. O problema não rotineiro, por sua vez, oferece oportunidades para desenvolver habilidades para resolver problemas.

Analisando as classificações de problemas propostas pelos diferentes autores, fica claro que essas divisões são flexíveis e objetivam demonstrar ao professor a intencionalidade do trabalho com cada um dos problemas. No entanto, essas classificações ou nomenclaturas podem gerar dúvidas quando

são empregadas de forma rigorosa, podendo ocorrer a “rotulação” dos problemas. Considerando as semelhanças e diferenças entre os problemas demonstrados pelos autores, torna-se relevante ressaltar que nenhuma divisão é rígida e que sua intenção não é classificar os problemas.

Vale observar que os autores estudados entendem que o primordial, ao usar a resolução de problema como procedimento de ensino, é definir problemas e não treinar o aluno para resolver uma série de problemas iguais. Utilizar problemas corresponde partir do princípio de que, por meio deles, o aluno utiliza os conhecimentos construídos e estabelece relações para a construção de novos conhecimentos.

Valorizar as discussões e a verbalização de ideias é uma estratégia que possibilita estabelecer conexão entre conhecimentos e experiências; construir conhecimentos matemáticos; modificar conhecimentos prévios; refletir, elaborar ideias e procedimentos matemáticos. Todo esse movimento está intimamente ligado com a resolução de problema.

De acordo com Smole, Diniz e Cândido (2000), a manifestação do aluno, para solucionar um problema, pode envolver a oralidade, o desenho, a escrita e a linguagem matemática, e essa escolha depende do significado da resolução para ele. Torna-se necessário ressaltar que todas as manifestações são válidas, pois valorizam o raciocínio do aluno, a vontade de solucionar um desafio, o estabelecimento de relações, os conhecimentos para compreender e chegar a uma resposta, a interação entre os alunos, a formulação de hipóteses, a discussão a partir do erro e das diferentes soluções, o desenvolvimento da criatividade, da capacidade de argumentar e de justificar escolhas sem medo de errar.

Para Polya (2006), quando o aluno está resolvendo um problema ele parte de algumas ideias necessárias para chegar à resolução. De acordo com o autor, durante esse processo de resolução ocorrem quatro fases, que caracterizam a resolução de problema e que acontecem para que o aluno chegue a uma solução.

As fases são flexíveis e não ocorrem de acordo com uma lógica fixa, mas desenvolvem-se conforme as estratégias que o aluno utiliza, e sua complexidade

depende do conhecimento e das estratégias que o aluno possui. São elas: compreensão do problema; estabelecimento de um plano; execução do plano; e retrospecto.

A compreensão do problema é o momento em que o aluno interpreta e compreende o enunciado. Todavia, para que isso ocorra, é necessário que a escolha do problema seja adequada, que ele seja desafiador e interessante, despertando a vontade e a curiosidade para resolvê-lo.

O estabelecimento de um plano tem implícita a ideia de que é necessário construir um plano para resolver um problema, sendo a fase em que o aluno precisa estabelecer relações entre os conhecimentos matemáticos já construídos, com base nos problemas resolvidos anteriormente. Neste momento, o professor pode auxiliar o aluno com intervenções pontuais, que o conduzam a observar elementos do enunciado a que ainda não tenha dado a devida importância. Por meio dessas intervenções, o aluno vai desenvolvendo uma sequência de ideias para a interpretação dos enunciados.

A execução do plano é o momento de colocar em prática o plano construído. Quando ele é bem planejado e compreendido, fica mais fácil executá-lo, uma vez que há domínio da execução dos procedimentos a serem realizados.

A última fase, retrospecto, deve ser abordada pelo professor como um procedimento a ser feito para reconstruir e reexaminar a resolução. Neste momento, é possível consolidar o conhecimento, aperfeiçoando a capacidade de resolver problemas.

A matemática é uma área de conhecimento que deve ser trabalhada junto com a alfabetização, pois o desenvolvimento do raciocínio lógico faz parte desse processo de aprendizagem. Conseqüentemente, considerando a resolução de problema e suas inúmeras variações, vale retomar as palavras de Brolezzi (2013), quando afirma que trabalhar com problemas é investir “na criança e manutenção de um clima, de um ambiente saudável, de estímulo, de compreensão dos erros e dificuldades, de apreciação das formas alternativas de pensar, da paciência ante os caminhos mais longos ou mais tortuosos” (BROLEZZI, 2013, p. 118)

Em todo o exposto, fica clara a ideia de que o professor e o aluno devem vivenciar a matemática na escola como uma área de conhecimento que deve ser significativa, estabelecendo uma relação entre os conhecimentos construídos e sua vivência cotidiana. Além disso, a matemática deve ser entendida como uma área do conhecimento que pode auxiliar o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, valorizando as estratégias elaboradas por ele e conduzindo a aprendizagem a partir da motivação e do desafio.

Diante disso, a resolução de problema torna-se uma situação de aprendizagem na qual o professor pode realizar intervenções diretas e pontuais, conduzindo a reflexão do aluno. Dessa maneira, o conhecimento da matemática é construído junto com o aluno a partir do problema, que representa um estímulo para a construção de outros conhecimentos, por meio do desafio.

Nesse ponto, vale retomar a questão central dessa investigação: como utilizar a resolução de problemas no 1º ano do ensino fundamental – Ciclo I, fomentando o desenvolvimento docente e aperfeiçoando as práticas educativas nas aulas de matemática?

Essa questão, como visto, deu origem ao objetivo geral dessa pesquisa: analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, elaborar uma proposta de formação para os professores, como uma proposta coletiva, que utilize a resolução de problema como metodologia de ensino.

E, aos objetivos específicos: realizar um levantamento teórico de autores que abordem o tema da resolução de problema, trabalhado neste capítulo; identificar e analisar os textos legais nacionais e estaduais que descrevem o ensino fundamental e o ensino de matemática nos anos iniciais; e estabelecer prioridades com relação ao trabalho com a resolução de problema no 1º ano, baseado na consulta aos professores.

CAPITULO 2

O ENSINO DE MATEMÁTICA E OS DOCUMENTOS OFICIAIS

O capítulo anterior foi dedicado ao estudo da resolução de problema como metodologia de ensino, com a intenção de tornar as aulas de matemática significativas para o aluno, propiciando momentos de utilização de estratégias para resolver os problemas propostos. Todavia, para compreensão mais ampla da organização da educação escolar torna-se necessário realizar uma análise da legislação educacional nacional e estadual, relativa à matemática no ensino fundamental. Sendo assim, neste capítulo, dividido em dois tópicos, serão analisados os documentos oficiais orientadores da educação nacional - ensino fundamental, em geral; e aqueles dedicados ao ensino de matemática, em particular no ensino fundamental do 1º ao 5º ano, com ênfase no 1º ano.

2.1 DOCUMENTOS OFICIAIS: ENSINO FUNDAMENTAL

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) foi aprovada em 20 de dezembro de 1996, revogando as leis anteriores referentes à educação, com a finalidade declarada de tornar a educação brasileira acessível a todos.

Portanto, de acordo com a LDBEN, no Art. 9º:

A união incumbir-se-á de:

I-elaborar o Plano Nacional de Educação, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os municípios. [...]

[...]

IV-estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum. [...] (BRASIL, 1996)

Deste modo, os PCN foram elaborados pelo Ministério da Educação (MEC) em comunhão com os Estados, Distrito Federal e Municípios, e parcerias estabelecidas com “docentes de universidades públicas e particulares, técnicos de secretarias estaduais e municipais de educação, de instituições representativas de diferentes áreas de conhecimentos, especialistas e professores” (BRASIL, vol. 1, 1997, p. 17).

Esses documentos têm caráter orientador da ação educativa e fornecem diretrizes que indicam os conhecimentos mínimos necessários a serem trabalhados em cada fase de aprendizagem, para garantir a oferta de uma educação de qualidade para o ensino fundamental em todo o País.

Os PCN têm por intenção “apontar metas de qualidade que ajudem o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo, conhecedor de seus direitos e deveres” (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 5)

Na mesma categoria, como documentos que subsidiam o trabalho do professor, inclui-se o Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil (RCNEI), que é um material essencial ao processo educativo de crianças de zero a seis anos.

O RCNEI foi elaborado pelo MEC e divulgado em 1998 com diretrizes a serem utilizadas na Educação Infantil, nas antigas creches e pré-escolas, atualmente denominadas Centros e Escolas de Educação Infantil. Esse documento é composto por três volumes: Introdução, Formação Pessoal e Social e Conhecimento de Mundo, e constitui subsídio para as políticas municipais, expressas na forma de novos documentos e textos legais orientadores da atuação dos professores junto aos alunos menores de seis anos.

De acordo com a LDBEN, a educação infantil corresponde à primeira fase da educação básica. Desse modo, o RCNEI expressa os objetivos da educação infantil, relativos à integração das atividades educativas e dos cuidados essenciais com as crianças, estabelecendo

[...] metas de qualidade que contribuam para que possa realizar, nas instituições, o objetivo socializador dessa etapa educacional, em ambientes que propiciem o acesso e a ampliação, pelas crianças, dos conhecimentos da realidade social e cultural. (BRASIL, vol. 3, 1998, p. 5)

Professores e profissionais, que atuam com crianças de zero a seis anos, participaram de debates nacionais que tinham como foco organizar um material que contribuísse para fundamentar as reflexões acerca dos objetivos, conteúdos e orientações didáticas para atender às crianças desse nível, de forma flexível e respeitando as especificidades de cada unidade escolar.

No que se refere à estrutura do ensino fundamental, em 1997, ano em que os PCN foram implantados, no Estado de São Paulo já vigorava a divisão

do ensino fundamental em dois Ciclos: Ciclo I, da 1ª à 4ª série, e Ciclo II, da 5ª à 8ª série, em oito séries consecutivas e idade de ingresso de sete anos, e não em quatro Ciclos, como proposto no documento.

Vale destacar que os PCN foram elaborados conforme disposto na LDBEN e constituem diretrizes nacionais. No entanto, o Art. 23 do texto legal prevê que:

A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar. (BRASIL, 1996)

Além disso, de acordo com o Art. 32, inciso 1º, “é facultativo aos sistemas de ensino desdobrar o ensino fundamental em ciclos”. (BRASIL, 1996, Art. 32º, inciso 1º) Dessa forma, é possível compreender a diferença na divisão dos ciclos, conforme apresentada nos PCN e realizada no sistema de ensino do Estado de São Paulo.

Nos PCN há uma divisão do ensino fundamental em quatro Ciclos: Ciclo I: 1ª e 2ª série; Ciclo II: 3ª e 4ª série; Ciclo III: 5ª e 6ª série e Ciclo IV: 7ª e 8ª série. Já para a Rede Estadual de Ensino de São Paulo, em 1997, o Conselho Estadual de Educação (CEE), apoiado na Lei nº 9.394/96 aprovou a Deliberação nº 9/97, de 30 de julho de 1997, que garante, no Art.1º, §1º, que “O regime de que trata este artigo pode ser organizado em um ou mais ciclos” e completa no §2º “No caso de opção por mais de um ciclo, devem ser adotadas providências para que a transição de um ciclo para outro se faça de forma a garantir a progressão continuada.” (SÃO PAULO, 1997, Art. 1º) Consequentemente, a estrutura adotada no ensino fundamental no Estado de São Paulo, até 2006, baseava-se na divisão em dois Ciclos: Ciclo I da 1ª à 4ª série e Ciclo II da 5ª à 8ª série.

A partir da publicação da Lei nº 11.274, de 06 de fevereiro de 2006, houve uma reestruturação no ensino fundamental obrigatório nacional, que passou a ser composto por nove anos letivos, com idade de ingresso do aluno redefinida para seis anos. Essa mudança foi aplicada gradativamente nos Municípios, nos Estados e no Distrito Federal e teve como prazo máximo para implantação

obrigatória o ano de 2010. A partir desse ano, o ensino fundamental obrigatório tem nove anos, e abrange a população dos seis aos quatorze anos de idade.

Em São Paulo, o Conselho Estadual de Educação regulamentou a aplicação da Lei 11.274/2006 com a deliberação CEE nº 73/2008, de 14 de março de 2008, que estabelece o início do ensino fundamental aos seis anos de idade. Dessa forma, o último ano que compunha a grade curricular da educação infantil foi transformado no 1º ano do ensino fundamental obrigatório de nove anos e o ensino fundamental foi reorganizado em dois novos Ciclos: Ciclo I ou ensino fundamental anos iniciais, do 1º ao 5º ano; e Ciclo II ou ensino fundamental anos finais, do 6º ao 9º ano.

No plano nacional, a Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, tendo por objetivos os especificados no Art. 2º (BRASIL, 2010):

I – sistematizar os princípios e as diretrizes gerais da Educação Básica contidos na Constituição, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e demais dispositivos legais, traduzindo-os em orientações que contribuam para assegurar a formação básica comum nacional, tendo como foco os sujeitos que dão vida ao currículo e à saúde;

II – estimular a reflexão crítica e propositiva que deve subsidiar a formulação, a execução e a avaliação do projeto político-pedagógico da escola de Educação Básica;

III – orientar os cursos de formação inicial e continuada de docentes e demais profissionais da Educação Básica, os sistemas educativos dos diferentes entes federados e as escolas que os integram, indistintamente da rede a que pertençam. (BRASIL, 2010, Art. 2º)

Essas diretrizes estabelecem uma base nacional comum para toda a educação, tendo por responsabilidade orientar, organizar e articular tanto o desenvolvimento, como a avaliação da rede de ensino brasileira.

A Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação promoveu a atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais, por meio de debates, estudos, seminários e também de audiências públicas, tendo por objetivo a participação dos sistemas de ensino, dos órgãos educacionais e também da sociedade, para que todos tivessem a oportunidade de participar da formulação das Novas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Em São Paulo, com a nova reformulação dos Ciclos, determinada pela Resolução nº 74 de 08 de novembro de 2013, da Secretaria da Educação do Estado, de acordo com o Art. 1º: “O Ensino Fundamental, em Regime de Progressão Continuada, oferecido pelas escolas estaduais, a partir de 2014, será organizado em 3 (três) Ciclos de Aprendizagem, com duração de três anos cada, nos termos da presente resolução” (SÃO PAULO, 2013). Além disso, o mesmo documento determina que, no decorrer dos Ciclos, o aluno terá melhores condições de aprendizagem, uma vez que o tempo de aprendizagem de cada aluno será respeitado.

Cabe ressaltar que os ciclos se traduzem por um agrupamento de conhecimentos mínimos para cada fase de aprendizagem. E que esse agrupamento pode ser retomado ao longo dos anos que compõem esse ciclo, tornando o ensino mais flexível para a aprendizagem de cada criança, respeitando o tempo de maturidade individual e propiciando uma aprendizagem de qualidade.

Apesar de todas as mudanças no ensino fundamental, os PCN de 1ª à 4ª série, tal como publicados em 1997, continuam sendo utilizados como referência, pois abordam as áreas necessárias para o desenvolvimento do aluno. Eles foram divididos em dez volumes: um volume de Introdução; seis volumes dedicados a áreas de conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História e Geografia, Arte, Educação Física; e três volumes divididos em Apresentação dos Temas Transversais e Ética, Meio Ambiente e Saúde, e Pluralidade Cultural e Orientação Sexual.

Os RCNEI e os PCN complementam-se na oferta de orientações aos professores, pois o primeiro conjunto aborda assuntos referentes ao ensino de zero a seis anos (educação infantil) e o segundo, ao ensino de sete aos quatorze anos (ensino fundamental). Com a reformulação do ensino fundamental, as duas abordagens tornam-se necessárias para atingir uma educação de qualidade e adequada para cada nível escolar.

Na qualidade de documentos oficiais fornecidos pelo MEC, devem ser utilizados como referências nacionais, uma vez que não se destinam à utilização imediata em sala de aula, mas a fornecer subsídios para a reflexão e para uma reinterpretção nos Estados e Municípios, no contexto das unidades escolares,

a fim de que ocorra a articulação e a integração, respeitando as especificidades da escola.

Conforme a LDBEN, “os Estados incumbir-se-ão de: “[...] III-elaborar e executar políticas e planos educacionais, em consonância com as diretrizes e planos nacionais de educação, integrando e coordenando as suas ações e as dos seus Municípios.” (BRASIL, 1996, Art. 10)

Em respeito a essa determinação, o Estado de São Paulo elaborou, entre outros documentos, as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo de Língua Portuguesa e Matemática – Ciclo I, em 2008. Esse documento foi elaborado ainda em 2007, como parte de um conjunto de ações desencadeadas simultaneamente, entre as quais está o Programa Ler e Escrever da 1ª à 4ª série. (SÃO PAULO, 2008)

O Programa Ler e Escrever foi o resultado de um processo de discussões com diretores, supervisores e professores coordenadores das escolas e das diretorias, desencadeado e supervisionado pela Secretaria Estadual da Educação, com a finalidade de melhorar a educação no Estado de São Paulo, contribuindo para o planejamento do professor e a tomada de decisões pedagógicas. Seu texto (pressupostos, objetivos e orientação metodológica) expressa os ideais de Educação da Secretaria Estadual da Educação. Além disso, o Programa Ler e Escrever está vinculado ao Programa Letra e Vida que, desde 2006, é o subsídio utilizado pela Rede Municipal de Educação da cidade de São Paulo. Baseado nessa relação, este material pedagógico sofreu algumas adaptações e revisões, todavia sem perder sua essência, que é a aprendizagem do aluno. (SÃO PAULO, 2012)

Inicialmente, os documentos do Programa Ler e Escrever foram disponibilizados como Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para os professores da 1ª à 4ª série e Coletânea de Atividades para os alunos. Contudo, apesar de haver documentos oficiais para a construção do planejamento anual e o planejamento das aulas, a partir da regulamentação do 1º ano (Ensino de 9 anos – 1º ao 9º ano), pela deliberação CEE nº 73/2008, de 14 de março de 2008, o Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor Alfabetizador do 1º ano e Coletânea de Atividades só foi disponibilizado em 2011. (SÃO PAULO, 2012)

No plano nacional, na mesma época, foi estabelecido o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, que de acordo com o Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007,

Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. (BRASIL, 2007)

E determina, no Art. 2º, que:

A participação da União no Compromisso será pautada pela realização direta, quando couber, ou, nos demais casos, pelo incentivo e apoio à implementação, por Municípios, Distrito Federal, Estados e respectivos sistemas de ensino, das seguintes diretrizes:

I - estabelecer como foco a aprendizagem, apontando resultados concretos a atingir;

II - alfabetizar as crianças até, no máximo, os oito anos de idade, aferindo os resultados por exame periódico específico;

[...] (BRASIL, 2007, Art. 2º)

Como desdobramento dessas ações, o Governo Federal firmou em 2011 o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa que, segundo os documentos disponibilizados pelo Ministério da Educação, é mais um compromisso:

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental. (BRASIL, s/d, p. 11)

Ao aderir ao Pacto, os governos, em diferentes níveis, se comprometem a:

I – alfabetizar todas as crianças em língua portuguesa e em matemática;

II – realizar avaliações anuais universais, aplicadas pelo INEP, junto aos concluintes do 3º ano do ensino fundamental;

III – no caso dos estados, apoiar os municípios que tenham aderido às Ações do Pacto, para sua efetiva implementação. (BRASIL, s/d, p. 11)

Nesse processo, a Secretaria do Estado de São Paulo firmou o compromisso com a educação básica, além de compactuar com os objetivos do Programa em alfabetizar os alunos em língua portuguesa e em matemática.

Em todo o exposto, referente aos textos legais e documentos que subsidiam a educação nacional e a educação do Estado de São Paulo, vai se tornando clara a ideia de que há respaldo legal para uma proposta de ensino fundamental de qualidade e flexível às demandas locais.

Entre as Ações do Pacto, que correspondem a “um conjunto integrado de programas, materiais e referências curriculares e pedagógicas” (BRASIL, s/d, p. 11) a serem disponibilizados pelo MEC, no sentido de estimular a alfabetização e o letramento, a formação continuada dos Professores alfabetizadores constitui o eixo principal. “Estas ações apoiam-se em quatro eixos de atuação: 1. Formação Continuada; 2. Materiais didáticos e pedagógicos; 3. Avaliação; 4. Gestão, controle social e mobilização.” (BRASIL, s/d, p. 11-14)

2.2 DOCUMENTOS OFICIAIS: ENSINO DE MATEMÁTICA

Baseada em documentos que subsidiam o trabalho do professor que leciona na Rede Estadual do Estado de São Paulo, essa pesquisa prioriza aqueles referentes ao trabalho com a matemática no Ciclo I, que compreende do 1º ao 5º ano do ensino fundamental, com especial atenção ao 1º ano.

Conseqüentemente, entre os 10 volumes que compõem os PCN será utilizado o volume 3 - Matemática, que fornece elementos importantes para a reflexão sobre o Ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

De acordo com esse documento, a área deve ser trabalhada em blocos de conteúdos, a serem estudados ao longo da primeira etapa do ensino fundamental. São eles: números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas; e tratamento de informação. Essa divisão corresponde aos materiais fornecidos pela Secretaria Estadual para o trabalho com a matemática. Além disso, esses blocos de conteúdos englobam os conhecimentos necessários para serem abordados a partir de recursos diferenciados como a resolução de problemas, a história da matemática, as tecnologias da informação e os jogos.

Considerando essas possibilidades, vamos nos dedicar à resolução de problema como atividade capaz de conduzir o Ensino da Matemática em uma perspectiva de construção de estratégias diferenciadas.

Nas Orientações Curriculares do Estado de São Paulo de Língua Portuguesa e Matemática – Ciclo I é possível perceber a concepção do aluno como agente da construção do seu próprio conhecimento e o professor como mediador entre o conhecimento matemático e o aluno. Partindo dessa ideia, a matemática é concebida como uma área de conhecimento capaz de conduzir o aluno ao estabelecimento de conexões entre os conteúdos matemáticos e a resolução de problemas em diferentes contextos, dentro e fora da escola. (SÃO PAULO, 2008)

Logo, parece evidente a importância da utilização da resolução de problema, uma vez que é a partir dela que o aluno estabelece vínculo entre a matemática e sua utilização, ou seja, ele desenvolve procedimentos necessários para chegar a uma solução e, neste processo, utiliza todos os conhecimentos construídos para solucionar o problema.

Tanto os PCN de Matemática (BRASIL, vol.3, 1997) como o RCNEI Conhecimento de Mundo (BRASIL, vol. 3, 1998) referem-se à resolução de problema como uma abordagem a ser feita com os alunos, a partir de uma nova visão da matemática, na qual o aluno é entendido como protagonista da utilização prática da matemática, capaz de fazer associações, generalizações e estabelecer vínculos entre os conceitos.

Por meio da utilização da resolução de problema, pretende-se que professores e alunos desmistifiquem e desconstruam ideias ainda muito presentes no discurso de educadores e discutidas nos textos legais, quando se referem à atividade educativa em matemática, como:

- “cabe ao professor transmitir os conteúdos por meio de explicações, exemplos e demonstrações seguidas de exercícios de fixação.” (SÃO PAULO, 2008, p. 23)
- “as escolas ensinam, tradicionalmente, a obediência e as respostas ‘corretas’”. (KAMII, 1990, p. 34)

- “dizer que a criança deve construir seu próprio conhecimento não implica em que o professor fique sentado, omita-se e deixe a criança inteiramente só.” (KAMII, 1990, p. 50)
- a matemática é “difícil, impenetrável, repleta de normas e obscurecida por uma terminologia incompreensível.” (TOLEDO e TOLEDO, 2009, p. 5)
- “subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer da atividade prática da criança, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para o tratamento escolar, de forma esquemática, privando o aluno da riqueza de conteúdo proveniente da experiência pessoal.” (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 25)
- “trabalha-se apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno.” (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 25)
- o número deve ser ensinado “de forma fragmentária, aos poucos, um a um. Ou seja, só deve ser ensinado um número após o ensino do seu antecedente.” (SÃO PAULO, vol. 2, 2013, p. 9)

Mudando a concepção com relação à educação matemática, será necessário também revolucionar ideias relativas ao uso dessa atividade na escola, ainda presentes em textos de educadores, na forma de exemplos, ou textos legais:

- “para resolver problemas é preciso que as crianças sejam leitoras.” (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000, p. 17)
- “para resolver problemas adequadamente a criança precisa ter conceitos numéricos.” (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000, p. 18)
- “para resolver problemas as crianças precisam antes ter algum conhecimento sobre operações e sinais matemáticos.” (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000, p. 18)
- “o problema de matemática é usado apenas como exemplo de aplicação de operações.” (TOLEDO e TOLEDO, 2009, p. 83)

- “os problemas usualmente apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas, porque, via de regra, não existe um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução.” (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 44)

Nos documentos oficiais, tanto nacionais como estaduais, observa-se uma preocupação, prévia à utilização da resolução de problema, com a adequada construção dos conceitos, pois para resolver o problema o aluno utiliza todas as estratégias conhecidas por ele, com o objetivo de chegar à resolução adequada do problema proposto.

O Programa Ler e Escrever foi elaborado com o objetivo de estimular o desenvolvimento da leitura e da escrita, no processo de formação integral do aluno. Apresenta um breve comentário sobre as áreas a serem trabalhadas e as expectativas de aprendizagem, que devem ser contempladas no 1º ano, relacionadas à matemática; às ciências naturais e sociais; à arte; e ao movimento, jogar e brincar. (SÃO PAULO, 2012)

No guia não há ênfase ao trabalho com a matemática, uma vez que o espaço destinado a esse conhecimento está descrito apenas no seguinte texto:

As crianças do 1º ano têm direito de usar seus conhecimentos e habilidades para resolver problemas, raciocinar, calcular, medir, contar, localizar-se, estabelecer relações entre objetos e formas. Para isso, é necessário que a escola de Ensino Fundamental promova oportunidades e experiências variadas para que elas desenvolvam com confiança crescente todo o seu potencial na área. (SÃO PAULO, 2012, p. 24)

Na sequência, o documento apresenta uma tabela contendo as expectativas de aprendizagem, condições didáticas e atividades.

Com base nessas poucas informações relativas ao trabalho com a área, em 2012, se iniciou uma série de discussões sobre o currículo da matemática. Esse processo propiciou a construção das versões preliminares do EMAI do 1º ao 5º ano, com a participação de Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos (PCNP), Professores Coordenadores (PC) e Professores. No contexto dessas discussões coletivas, das aplicações das atividades e da elaboração dos relatórios em momentos coletivos foram definidos os pontos positivos e negativos com relação às atividades desenvolvidas.

Em 2014, o material do professor e o material do aluno, dividido em dois volumes, foi disponibilizado às escolas, com a intenção de subsidiar o trabalho no 1º e 2º semestre (SÃO PAULO, 2013). Foram construídas oito Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA), sendo que quatro delas devem ser contempladas no 1º semestre e quatro, no 2º semestre. Cada THA contempla assuntos que são abordados com os alunos em quatro ou cinco sequências, sendo cada uma delas composta por cinco atividades.

Essas sequências foram previstas para serem aplicadas em uma semana, todavia o material é flexível para adaptações, conforme o ritmo de aprendizagem dos alunos. Em cada atividade é sugerido ao professor uma conversa inicial com os alunos, problematização e observações e/ou intervenções a serem feitas.

Cada THA aborda um assunto condizente com a faixa etária para a qual o material foi elaborado, com a intenção de que os professores conversem sobre o assunto, planejem sua rotina envolvendo o tema e agreguem atividades para serem feitas em casa e na escola. A ênfase recai sobre a possibilidade de propiciar discussões entre os professores, para estudar e planejar trajetórias hipotéticas de aprendizagem para serem realizadas em sala de aula, visando sempre o processo de aprendizagem dos alunos. Com o uso desse material, a intenção é estabelecer uma rede colaborativa entre os professores na escola durante as ATPC e também nas horas destinadas ao estudo do EMAI, que é de caráter opcional para o professor.

Essa proposta é uma ampliação do Programa Ler e Escrever, e dá ênfase à matemática, a fim de contemplar as necessidades dessa área de conhecimento. A primeira fase do Programa, que iniciou em 2008, teve como foco principal a leitura e a escrita, todavia o 1º ano agregou-se ao Programa apenas em 2011, quando se iniciou a implementação do Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor Alfabetizador 1º ano e o material para o aluno. Contudo, a abordagem proposta no material do EMAI é mais específica para o trabalho com a matemática.

Para os professores que lecionam no ensino fundamental Ciclo II – anos finais (6º ao 9º ano) e ensino médio, em todas as áreas de conhecimento, foi disponibilizado os Cadernos do Professor e do Aluno, vinculados ao Currículo do Estado de São Paulo.

A Proposta Curricular foi planejada de forma que todos os alunos em idade de escolarização pudessem fazer o mesmo percurso de aprendizagem nas disciplinas básicas: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências (Física, Química e Biologia, no Ensino Médio), História (mais Filosofia e Sociologia, no Ensino Médio), Geografia, Língua Estrangeira Moderna (Inglês), Arte e Educação Física. Para todas essas disciplinas foram descritos os conteúdos, as competências, as habilidades, as estratégias metodológicas e o que se espera dos alunos em cada série/ano. (SÃO PAULO, 2010, p. 4)

Os Cadernos do Professor e Cadernos do Aluno para o ensino fundamental ciclo II e ensino médio foram reorganizados em 2014, divididos em dois volumes para o 1º semestre (1º e 2º bimestre) e 2º semestre (3º e 4º bimestre). Sendo assim, esse material também está disponibilizado para os professores que lecionam matemática, com a intenção de que o professor se aproprie de suas orientações e conteúdos, fazendo os ajustes de acordo com a demanda de sua classe. (SÃO PAULO, 2014; SÃO PAULO, 2014a)

Os Cadernos do Professor são compostos por: orientação geral sobre os cadernos dos alunos, oito situações de aprendizagens com orientações específicas para o conteúdo abordado, orientações para recuperação, recursos para ampliar a perspectiva do professor e do aluno para a compreensão do tema, considerações finais e quadro de conteúdos. (SÃO PAULO, 2014)

O Material do Aluno é composto pelas oito Situações de Aprendizagem, e todas elas têm campos intitulados: “Você aprendeu?”, Leitura e análise de textos e “Lição de casa”.

O objetivo das Situações de Aprendizagem deste Caderno é apresentar conhecimentos matemáticos de forma contextualizada, para que a aprendizagem seja construída como parte de sua vida cotidiana e do mundo ao seu redor. Logo, as atividades propostas não devem ser consideradas simplesmente exercícios ou problemas a serem resolvidos com técnicas transformadas em rotinas automatizadas. Pelo contrário, muitas dessas situações podem ser vistas como ponto de partida para estudar ou aprofundar uma noção ou propriedade matemática. (SÃO PAULO, vol. 1, 2014a, p. 3)

Considerando o foco central desta pesquisa - o 1º ano do ensino fundamental, na sequência, faremos a análise do material elaborado para essa faixa etária, que é composto por 8 THA/Unidades, sendo 4 THA/Unidades destinadas ao trabalho no 1º semestre e 4 THA/Unidades para o 2º semestre. (SÃO PAULO, vol. 1 e 2, 2013)

Na 1º THA – Unidade 1 - o foco das discussões, planejamentos e atividades está dirigido ao ensino dos números, uma vez que eles são familiares e frequentes no cotidiano dos alunos.

Na 2º THA – Unidade 2- o enfoque continua a ser o ensino dos números, no contexto em que o aluno está inserido, valorizando as hipóteses de leitura e escrita dos números. Nesta unidade é explorada também a construção de noções geométricas, a partir do espaço que rodeia o aluno, a construção de medidas de tempo e a ideia de estatística, envolvendo a coleta, a organização e a descrição de dados.

A 3º THA – Unidade 3 - aborda a apropriação do sentido dos números e a sequência numérica utilizada pelo aluno durante as atividades. Segundo Folnost e Dolk (2001, *apud* SÃO PAULO, 2013, p. 64) na aprendizagem matemática, um dos mais importantes instrumentos é a sequência numérica. Além disso, os autores entendem que esse instrumento torna-se ferramenta usual para resolver problemas. A Unidade ainda retoma noções geométricas relacionadas ao convívio dos alunos e atividades envolvendo tabelas simples.

Na 4º THA – Unidade 4 - os números continuam fazendo parte das discussões dos professores e estão presentes também nas atividades dos alunos. Além disso, são abordados assuntos relacionados à sequência temporal, propiciando a ideia de organização e continuidade. A medida também é abordada, com a intenção de compreender a ideia de unidade para medir.

Na 5º THA – Unidade 5 – a geometria é retomada como uma possibilidade de trabalho conjunto com a linguagem gráfica, escrita e oral, com enfoque no desenvolvimento das noções espaciais. E também é proposto o trabalho de reconhecimento e utilização das unidades de medidas, relacionadas ao peso, altura, quilo e litro, abordadas através de situações-problema nas quais o aluno tem a oportunidade de ampliar e aprofundar tais conceitos estabelecendo um paralelo com seu cotidiano.

Na 6º THA – Unidade 6 – ocorre a retomada do trabalho com os números, a partir da contagem de coleções e contagem por diferentes agrupamentos. Também é abordado o tempo, a partir da observação e registro, dando ênfase à necessidade da utilização da legenda. Nesta unidade é retomado o trabalho com

unidades de medidas e a régua é utilizada como uma unidade de precisão. Da mesma forma, é trabalhada a ideia de capacidade de recipientes e a identificação de semelhanças e diferenças entre formas de objetos do dia a dia.

A 7º THA – Unidade 7 – aborda o cálculo mental como estratégia fundamental para o desenvolvimento de procedimentos futuros. Também enfatiza o trabalho com a contagem em coleções para desenvolver as ideias de retirar e completar, decompor e compor, inerentes ao trabalho com adição e subtração presentes nos problemas e no cotidiano do aluno. Sendo assim, para que ele construa seu conhecimento, torna-se relevante vivenciar, comentar, discutir e socializar as atividades sugeridas. A geometria é retomada com a intenção de diferenciar sólidos geométricos de figuras geométricas.

A 8º THA – Unidade 8– é a última unidade que compõe o material do 1º ano. Nela, o foco está direcionado ao estabelecimento de relações entre os valores, leitura e escrita de números, e o reconhecimento das operações utilizadas a partir de estratégias para resolver os problemas propostos. Nesta unidade também é sugerido o trabalho com estimativa entre medidas, possibilitando a comparação entre os resultados encontrados. Ela ainda retoma noções de geometria, com relação à observação entre semelhanças e diferenças, além de abordar a utilização de tabelas, tendo como foco a coleta de dados, a organização de informações, a leitura e interpretação dos dados contidos na tabela ou coletados durante a atividade.

Esse material, construído para ser trabalhado no 1º ano, aborda assuntos que devem ser discutidos pelos professores, a fim de que haja uma compreensão de como o aluno constrói as ideias matemáticas e as utiliza no seu cotidiano.

Dessa forma, apresenta um enfoque direcionado às expectativas de aprendizagem para o trabalho com números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas; e tratamento de informações. Sendo dividido em oito unidades, cada uma aumenta gradativamente sua complexidade de acordo com os blocos de conteúdos, propiciando a construção do conhecimento, além de desenhar um percurso com a intenção de que a aprendizagem se torne significativa para o aluno.

Nessa faixa etária, a matemática é bastante prática e utilizada conforme a necessidade identificada pelo aluno. Partindo dessa ideia, é papel do professor mediar o conhecimento em direção a outras perspectivas, para ampliar a visão ainda restrita que o aluno tem da matemática, apoiada apenas em seu cotidiano.

A análise dos documentos oficiais orientadores da educação nacional, ensino fundamental, e do ensino de matemática, no ensino fundamental do 1º ao 5º ano, com ênfase no 1º ano, permite supor que trabalhar com resolução de problema pode ser uma alternativa metodológica adequada e compatível com os textos legais. Embora não haja indicação clara das formas de trabalho pedagógico a serem realizadas, nem das atividades de ensino a serem utilizadas, os temas/conteúdos de ensino propostos para as oito Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) parecem compatíveis com a resolução de problema.

E, diante dessa evidência, como se posicionam os professores? Estariam preparados ou dispostos a trabalhar com resolução de problemas com as turmas de 1º ano do ensino fundamental? Reconhecem a importância dessa forma de trabalho em educação matemática?

CAPITULO 3

METODOLOGIA

Para responder à indagação motivadora dessa pesquisa: “como utilizar a resolução de problemas no 1º ano do ensino fundamental – Ciclo I, fomentando o desenvolvimento docente e aperfeiçoando as práticas educativas nas aulas de matemática?”, foi necessário fazer uma revisão bibliográfica da produção acadêmica relativa à utilização de problemas como atividade de ensino e uma análise documental, baseada no estudo da legislação educacional nacional e estadual, e naquela referente aos documentos oficiais orientadores do ensino de matemática.

Dessa forma, a investigação foi desenvolvida na forma de pesquisa qualitativa e utilizou como instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e documental e a aplicação de questionários às professoras que atuam nos 1º anos do ensino fundamental de uma Escola Estadual, que pertence à Diretoria Leste 1 da cidade de São Paulo. O questionário foi utilizado para conhecer a compreensão dessas professoras, em relação ao trabalho em matemática com a resolução de problema. Com base na análise de suas respostas, foi proposto um programa de formação continuada, com o intuito de organizar as condições para qualificar a educação escolar no 1º ano, com ênfase na matemática.

Este capítulo está dividido em três subtítulos, que descrevem, respectivamente, os procedimentos metodológicos da pesquisa, a análise dos dados obtidos com a aplicação dos questionários e a proposta de formação continuada.

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando o objetivo geral: “analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, elaborar uma proposta de formação para os professores, como uma proposta coletiva, que utilize a resolução de problema como metodologia de ensino”, esta pesquisa foi realizada em abordagem qualitativa, pois se organiza na intenção de compreender a concepção dos professores em sua

singularidade no âmbito escolar, apoiada em pesquisa bibliográfica e documental a partir de suas particularidades. “A pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico” (GIL, 2002, p. 45)

Na primeira fase da investigação foi possível atender aos objetivos específicos relacionados ao levantamento teórico de autores que abordam o tema resolução de problema, descrito no capítulo 1; e identificar e analisar os textos legais nacionais e estaduais que descrevem o ensino fundamental e o ensino de matemática nos anos iniciais, discutido no capítulo 2. Em decorrência desses objetivos e do suporte teórico elaborado, foi possível trabalhar com o último objetivo específico, dedicado a “estabelecer prioridades com relação ao trabalho com a resolução de problema no 1º ano, baseado na consulta aos professores”, para subsidiar com suas necessidades reais a formação continuada.

O instrumento utilizado para a coleta de dados junto às professoras foi o questionário: com questões fechadas, para caracterização do perfil profissional; e questões abertas, para identificar a sua compreensão sobre matemática e a utilização da metodologia da resolução de problema em sala de aula. (Apêndice 2)

As professoras participantes da pesquisa atuam na escola em que leciono, portanto, integramos o mesmo corpo docente. A partir dessa especificidade, a entrada na escola e a participação de todas as professoras que atuavam no 1º ano do ensino fundamental, em 2014, tornou-se mais acessível, pois havia o consentimento da gestão escolar e a comunicação direta com as professoras.

Sendo assim, conversei com as docentes sobre a pesquisa e os objetivos a serem atingidos. Tendo ciência das intencionalidades e com a aceitação de todas, foi disponibilizado o termo de consentimento em duas vias (uma via para a pesquisadora e outra para a participante), com esclarecimentos sobre os objetivos e a metodologia do estudo. (Apêndice 1)

Finalizada essa etapa, foi entregue o questionário, composto por dados de identificação, de formação e de atuação profissional, em questões fechadas; e oito questões abertas, referentes à utilização de materiais, ao planejamento, à resolução de problema e opinião pessoal sobre algumas afirmações. Com os questionários respondidos, foi possível realizar a análise dos dados coletados e formular a proposta de formação continuada, caracterizada como coletiva pelo fato de acolher as dúvidas e dificuldades manifestadas pelas docentes participantes.

A devolução do questionário respondido pelas professoras foi realizada em encontros individuais, nos quais, em conversas informais sobre as atividades de ensino de matemática em sala de aula, foi solicitado que descrevessem uma situação educativa na qual tivessem atingido os objetivos previstos, proporcionando uma atividade proveitosa para os alunos. Essas conversas não foram gravadas, apenas anotadas com autorização das professoras. E foram úteis para conhecer experiências de sucesso que elas já realizaram com seus alunos, que foram incorporadas ao processo de formação continuada.

3.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Os questionários foram respondidos pelas seis professoras que atuam no 1º ano do ensino fundamental na Escola Estadual estudada, que responderam à alternativa sexo com a opção feminino. Em respeito a essa resposta, os sujeitos da pesquisa são referidos em seu texto no feminino.

A primeira parte do questionário, composta por questões fechadas, destinou-se a mapear dados de identificação, de formação e de atuação profissional. (Apêndice 2)

Quadro 1 – Perfil das Professoras

	Idade	Magistério	Pedagogia	Outra formação	Tempo de serviço	Atuação no 1º ano	Atuação na U. E.
P1	40 e 49	Sim	P - 1993	Psicopedagogia	20 e 24	5 - 9 anos	10 - 14 anos
P2	30 e 39	Sim	P - 2007	Não	15 e 19	5 - 9 anos	10 - 14 anos
P3	50 e 59	Sim	P - 2008	Não	15 e 19	Menos de 5	Menos de 5
P4	40 e 49	Sim	D - 2006	Não	10 e 14	Menos de 5	5 - 9 anos
P5	40 e 49	Sim	P - 2012	Não	10 e 14	5 - 9 anos	Menos de 5
P6	30 e 39	Sim	Cursando	Pacto pela Alfabetização	10 e 14	Menos de 5	Menos de 5

A leitura deste quadro permite observar, em relação à idade, que duas professoras têm entre 30 e 39 anos; três, entre 40 e 49 anos; e uma, entre 50 e 59 anos.

Em relação à formação, todas as professoras cursaram Magistério. Quanto ao curso de Pedagogia, cinco já o concluíram, quatro em cursos presenciais e uma a distância, e uma está cursando Pedagogia a distância. Apenas uma das professoras cursou pós-graduação lato senso em Psicopedagogia e outra está participando da formação Pacto pela Alfabetização na Idade Certa, oferecido aos professores da rede pública estadual.

As professoras atuam em educação há pelo menos 10 anos: uma delas, entre 20 e 24 anos; duas, entre 15 e 19 anos; e três, entre 10 e 14 anos. Com relação ao tempo de atuação no 1º ano do ensino fundamental, três professoras atuam entre 5 e 9 anos e três, a menos de 5 anos. O tempo de atuação nessa Unidade Escolar varia, pois duas professoras integram o corpo docente entre 10 e 14 anos; uma, entre 5 e 9 anos; e outra, a menos de 5 anos.

Analisando os dados relativos à atuação profissional é possível concluir que nenhuma das professoras iniciou sua carreira docente nessa Unidade Escolar. Todas possuem experiência em sala de aula há pelo menos 10 anos, demonstrando assim, não estarem em início de carreira. Além disso, com relação à formação, todas cursaram Magistério e Pedagogia, exceto a professora que ainda está cursando, o que permite afirmar que possuem formação em ensino superior relacionada ao Ciclo em que atuam como professoras, ou seja, do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

A segunda parte do questionário, constituída por oito questões abertas, relaciona-se à atuação profissional em sala de aula. (Apêndice 2)

A primeira questão: *Que documentos oficiais você utiliza para a construção do planejamento de ensino? De que forma você os utiliza?*, objetivou identificar os materiais utilizados pelas professoras no momento inicial de planejamento. Os materiais citados estão organizados no quadro 2.

Quadro 2 – Questão 1

DOCUMENTOS CITADOS	QUANTIDADE
Guia de Planejamento e Orientações Didáticas – Professor Alfabetizador 1º ano	3
Orientações Curriculares do Estado de São Paulo	2
Pesquisa na internet	2
Livros Didáticos	2
Orientações Curriculares – Proposição de Expectativas de Aprendizagem	1
Direitos de Aprendizagem do Ciclo de Alfabetização do ensino fundamental	1
Educação Matemática nos anos iniciais (EMAI)	1
Plano Político Pedagógico	1
Plano de Ensino	1
Plano de Aula	1
Parâmetros Curriculares Nacionais	1
Sondagem dos anos anteriores	1

Entre os documentos oficiais, o Guia de Planejamento e Orientações Didáticas - Professor Alfabetizador 1º ano foi o mais indicado. Ele é um documento implantado na Rede Estadual em 2011, que tem como foco principal a alfabetização dos alunos, e parece ter se tornado um norteador para o professor.

Apesar da pergunta se referir aos documentos oficiais disponibilizados para o professor, foram citados: pesquisa na internet, livros didáticos e sondagem dos anos anteriores, que não são documentos, porém são recursos utilizados com frequência. Vale observar que a sondagem dos anos anteriores é uma estratégia que pode acontecer apenas nos 2º, 3º, 4º e 5º anos, na mesma Unidade Escolar, pois o aluno do 1º ano é oriundo da Educação Infantil, um segmento escolar do qual os professores do ensino fundamental não tem acesso às sondagens realizadas, tanto nas instituições públicas como nas privadas.

Com relação à pesquisa na internet, atualmente disponível a todos, é preciso destacar uma preocupação relativa ao uso desse recurso, pois como afirma uma das professoras, ele deve ser utilizado “através de pesquisas adequadas à realidade de minha classe” (P2) e, completando essa ideia outra

professora declara que aproveita “muitas ideias, algumas eu as modifico, conforme meu objetivo ou a necessidade do grupo” (P5).

O uso do livro didático deve estar relacionado à proposta desenvolvida pelo professor, vinculado ao planejamento anual. No entanto, uma das professoras afirma que “não costumo me prender aos livros, porém me baseio neles para desenvolver algumas atividades” (P5). O uso do livro didático também deve ser cuidadoso, pois nem sempre os conteúdos abordados estão relacionados com as necessidades do grupo para o qual o professor leciona, todavia ele é um recurso disponível em sala de aula.

Na segunda questão, *Que materiais você utiliza na rotina semanal?*, era solicitado que as professoras indicassem os materiais utilizados em sala de aula, considerando seu planejamento da rotina semanal.

Quadro 3 – Questão 2

MATERIAIS UTILIZADOS	QUANTIDADES
Jogos	5
Livros didáticos	4
Material dourado	2
Livros paradidáticos	2
Leituras	1
Filmes	1
Letras móveis	1
Materiais confeccionados juntamente com os alunos	1
Ler e escrever	1
EMAI	1
Materiais recicláveis (tampinhas, potes, caixas...)	1
Folhas xerocadas	1
Giz e lousa	1

Os materiais mais citados foram os jogos e os livros didáticos. O jogo é uma das indicações do Guia de Planejamento e Orientações Didáticas - Professor Alfabetizador 1º ano e também está presente nos PCN de Matemática, pois

[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (BRASIL, vol. 3, 1997, p. 49)

Todavia, o uso do livro didático, citado por quatro professoras, parece equivocadamente em relação à resposta anterior, pois se o Guia de Planejamento e Orientações Didáticas foi o documento mais utilizado no planejamento, e ele é composto pela Coletânea de Atividades do 1º ano (para os alunos) e livro de texto do aluno, esse material deveria ter sido mencionado pelas professoras, e não foi. O uso do livro didático deve ser planejado e conduzido de forma a compor o planejamento do professor, e não ser utilizado como guia principal, tornando-se centro do planejamento ou indutor de atividades dos alunos.

A terceira questão: *Além de alfabetização, que atividades você contempla na sua rotina?* pedia que os professores descrevessem as atividades utilizadas em sua rotina, mesmo sabendo que a alfabetização tende a ser a mais mencionada.

Quadro 4 – Questão 3

ATIVIDADES CONTEMPLADAS NA ROTINA	QUANTIDADES
Jogos	4
Matemática	2
Natureza e sociedade	1
Ciências	1
Brincadeiras	1
Músicas	1
Teatro	1
Atividades em grupo	1
Dinâmicas	1

Observando as atividades descritas, novamente o jogo aparece como a mais utilizada. A professora exemplifica os jogos que utiliza: “jogos infantis, como: forca, trilha, dominó de matemática, jogo de memória, da velha, etc.” (P3). Todavia, outra professora responde de forma muito generalizada, não sendo possível concluir que atividades inclui em sua rotina. Seu texto parece muito mais um discurso pronto, redigido sem reflexão, no intuito de “dar a resposta certa”.

Atividades desafiadoras envolvendo a interdisciplinaridade e transversalidade com temas que estão diretamente ligados à realidade local.

Os temas transversais interligados à disciplina de matemática possibilita ao aluno um olhar mais crítico e consciente acerca das contradições do mundo atual, favorecendo assim a formação de cidadãos mais conscientes e críticos. (P2)

A quarta questão, *Que desafios você encontra quando planeja sua rotina semanal para articular as áreas de conhecimento?*, está relacionada à articulação entre os conhecimentos trabalhados na escola.

Duas professoras (P2 e P6) mencionaram o desafio de planejar atividades que proporcionem aprendizagem, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno. Outra professora indicou como o maior desafio “arrumar um tempo para selecionar os materiais para o desenvolvimento das aulas” (P1), demonstrando preocupação com a articulação entre as áreas e materiais adequados.

A professora P4 apontou o cumprimento do planejamento com superação de barreiras como maior desafio. Essa resposta é semelhante à de outra professora, que alega encontrar “dificuldades no momento da execução das atividades, pois acontecem muitos conflitos na sala de aula e tenho que parar para solucioná-los” (P5). Nessas respostas é possível perceber que os conflitos cotidianos tornam-se os maiores desafios para planejar a rotina semanal.

Já a professora P3 menciona “as formas de apresentação dos assuntos e conceitos a serem trabalhados”, demonstrando a necessidade de formação continuada, com o objetivo de conduzir estudos voltados para aprendizagem dos alunos.

Na quinta questão *Que conceitos matemáticos são abordados no 1º ano do ensino fundamental?*, as professoras deviam indicar os conceitos matemáticos que trabalham durante o ano letivo.

Quadro 5 – Questão 5

		CONCEITOS MATEMÁTICOS	QUANTIDADES
1	Números e operações	Numeral	1
2		Números	4
3		Quantidades	3
4		Quantificação, registros e agrupamentos	1
5		Sistema de numeração decimal	2
6		Adição	2
7		Subtração	1
8		Multiplicação	1
9		Sequências	1
10	Espaço e forma	Geometria	3
11		Lateralidade	1
12	Grandezas e medidas	Grandezas e Medidas	4
13	Tratamento de informações	Tratamento de informações	1
14		Jogos	1
15		Resoluções de problemas	4
16		Interdisciplinaridade e transversalidade	1

De acordo com os quatro blocos de conteúdos discriminados nos PCN de Matemática, os conceitos indicados correspondem, do 1º ao 9º, a Números e Operações; o 10º e o 11º, a Espaço e Forma; o 12º, a Grandezas e Medidas e o 13º, a Tratamento de Informações.

Segundo o RCNEI “os conteúdos abrangem, para além dos fatos, conceitos e princípios, também os conhecimentos relacionados a procedimentos, atitudes, valores e normas como objetos de aprendizagem” (BRASIL, vol. 1, 1998, p. 49). A construção do conhecimento depende das experiências vividas pelos alunos, no trabalho pedagógico com diferentes conceitos, e o professor é o responsável pela criação dessas diferentes oportunidades de aprendizagem na escola.

Tanto para os PCN de Matemática como para o RCNEI, os conteúdos selecionados para serem trabalhados no ano escolar devem ser apresentados de maneira integrada, sem fragmentação, sendo possível analisar a realidade a partir dos conteúdos trabalhados. Sendo assim e considerando os conceitos enumerados pelas professoras, os jogos e a resolução de problema são metodologias a serem utilizadas, aproximando os conceitos do cotidiano do aluno e propiciando a sua construção. Todavia, interdisciplinaridade e transversalidade não são conceitos e sim concepções educativas.

A sexta questão, *Você utiliza a resolução de problema? Como você a utiliza na rotina semanal?*, teve por finalidade explorar a maneira como as professoras utilizam a resolução de problema, entendida como atividade de ensino na sala de aula. A partir das respostas foi possível concluir que todas as professoras utilizam a resolução de problema.

Três professoras (P1, P4 e P5) utilizam as vivências do cotidiano para abordar a resolução de problema,

[..] contando os alunos, perguntando quantos faltaram, quantos meninos, quantas meninas estão presentes, outra forma é fazendo perguntas sobre cores de roupa, enfim existem várias formas de trabalhar resolução de problemas. (P5)

A professora P2 utiliza a resolução na roda de conversa, por meio de atividades desafiadoras proporcionando momentos para os alunos utilizarem raciocínio lógico. Por sua vez, a P3 utiliza “dentro das possibilidades de contextualização”, o que parece uma resposta genérica. A professora P6 não explicou como utiliza a resolução, apenas mencionou que o faz de duas a três vezes por semana.

O uso da resolução de problema como atividade de ensino deve ser planejada e intencional, pois são situações nas quais o professor pode utilizar momentos cotidianos para abordar conceitos, além de aprofundar o uso de estratégias pessoais para resolver o problema.

Na sétima questão, *Caso fosse disponibilizada uma formação na área de matemática, que assuntos você gostaria que fossem abordados?*, houve a intenção de proporcionar um espaço para as professoras mencionarem assuntos de interesse para sua formação.

Quadro 6 – Questão 7

ASSUNTOS	QUANTIDADES
Resolução de problema	3
Geometria	2
Jogos	1
Espaço e forma	1
Grandezas e medidas	1
Sistema de numeração decimal	1
Quatro operações	1
Arte	1
Novos métodos de ensino de matemática	1

Três professoras indicaram a resolução de problema como um assunto de interesse para sua formação. Analisando os demais itens mencionados, observa-se que todos podem ser abordados, em ações formadoras, por meio da resolução de problema, pois esta é uma atividade de ensino que pode ser utilizada de diversas maneiras.

A oitava questão, *Você concorda com as afirmações abaixo? Justifique*, teve por objetivo identificar a compreensão das professoras sobre a resolução de problema em sala de aula. As afirmações *Para resolver problemas, é preciso que as crianças sejam leitoras*; *Para resolver problemas adequadamente, a criança precisa ter conceitos numéricos*; e *Para resolver problemas, as crianças precisam antes ter algum conhecimento sobre operações e sinais matemáticos* foram retiradas do livro de Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 17-18), sendo identificadas, pelas autoras, como crenças presentes entre os professores. A afirmação *O problema de matemática é usado apenas como exemplo de aplicação de operações* foi retirado do livro de Toledo e Toledo (2009, p. 83).

Em relação à primeira afirmação *Para resolver problemas, é preciso que as crianças sejam leitoras*, cinco professoras (P1, P2, P3, P4 e P6) discordaram, alegando que a experiência do cotidiano é essencial para resolver o problema por meio do raciocínio lógico. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000),

[...] não saber ler ou escrever não é sinônimo de incapacidade para ouvir, falar, compreender ou pensar. Além disso, diariamente em seu cotidiano, as crianças, mesmo não-leitoras, são desafiadas por muitas situações que enfrentam e resolvem com tranquilidade [...] o professor é um leitor que pode colocar essa sua habilidade a serviço de seus alunos, e o trabalho com problemas é um dos elementos desencadeadores da aquisição da leitura e da escrita nos alunos em fase de letramento. (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO, 2000, p. 17-18)

A professora P4, no entanto, embora não concorde com a afirmação, alega que “é preciso entender o problema para facilitar o raciocínio” (P4). Por essa explicação, parece possível afirmar que ela não reconhece o papel do professor no processo escolar como mediador, que deve se colocar a serviço da aprendizagem do aluno.

Na segunda afirmação, *Para resolver problemas adequadamente, a criança precisa ter conceitos numéricos*, duas professoras (P1 e P2)

discordaram, alegando que a criança pode resolver um problema com o desenho e por meio de conhecimentos adquiridos ao resolver outros problemas no seu cotidiano. Segundo as autoras, os problemas podem ser situações “não-numéricas como jogos, brincadeiras e situações da sala de aula e lembrarmos que os problemas com os quais nos deparamos tanto em nosso cotidiano quanto na própria matemática, não são necessariamente numéricos” (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO, 2000, p.18).

Outras duas professoras (P3 e P6) alegam que o aluno pode resolver o problema em alguns casos, quando ele está relacionado diretamente ao cotidiano da criança e quando é apresentado oralmente, sendo considerado um problema não numérico.

E por fim, duas professoras (P4 e P5) concordam parcialmente, pelo fato de considerarem apenas os problemas numéricos. Em relação a esta afirmação, parece possível dizer que as professoras reportaram-se aos problemas associados a números, postura comum entre docentes. Contudo, os problemas abrangem o raciocínio lógico, que pode ser usado em várias situações, associados a jogos, brincadeiras, vivências cotidianas, desafios, ou seja, sempre que seja necessário resolver uma questão.

Diante da terceira afirmação, *Para resolver problemas, as crianças precisam antes ter algum conhecimento sobre operações e sinais matemáticos*, três professoras (P1, P3 e P6) discordaram, pois alegaram que, nas situações do cotidiano ou por meio de desenho, o aluno pode resolver os problemas propostos. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000), “a maioria dos professores pensa sobre problemas como aplicações de técnicas operatórias, ao invés de um ponto inicial que pode levar a um cálculo” (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000, p. 18). Dessa forma, as justificativas das professoras P2 e P5, que alegam nem sempre ser necessário ter conhecimento sobre operações e sinais matemáticos, demonstram que existe essa preocupação com as técnicas operatórias, mas também existe a valorização do raciocínio lógico do aluno sem o uso das técnicas.

Na justificativa da professora P4, fica evidente a necessidade das técnicas operatórias “eu acredito que sim, pois percebo que meus alunos do 1º ano tem uma certa dificuldade muitas vezes em distinguir os sinais” (P4).

Na quarta afirmação, *O problema de matemática é usado apenas como exemplo de aplicação de operações*, cinco professoras (P1, P2, P3, P5 e P6) alegam que o problema matemático envolve situações cotidianas e para solucioná-lo é preciso raciocínio lógico como ferramenta primordial. Segundo Toledo e Toledo (2009), “os problemas de Matemática muitas vezes são trabalhados de forma desmotivadora, apenas como um conjunto de exercícios acadêmicos” (TOLEDO e TOLEDO, 2009, p. 83). A professora P4 parece concordar com os autores citados, quando afirma que nem sempre o problema deve ser usado como exemplo de aplicação de operações, mas em alguns casos sim.

Apesar das justificativas das professoras serem coerentes com as afirmações apresentadas por Smole, Diniz e Cândido (2000) e por Toledo e Toledo (2009), em alguns casos, parece haver inconsistência, pois há frases em que elas parecem considerar a resolução de problema no âmbito estrito da matemática, desconsiderando a possibilidade de utilização de diferentes estratégias e percursos dos alunos. Além disso, parecem esquecer que o erro pode ser utilizado como um recurso para a discussão das resoluções.

Diante de tantas questões e aparentes incoerências, apoiada na análise dos questionários e na revisão bibliográfica, foi elaborada uma proposta de formação continuada, dirigida a professores do ensino fundamental Ciclo I, mais especificamente professores do 1º ano, objetivando discutir, fundamentar e explorar a resolução de problema como atividade de ensino.

3.3 PROPOSTA DE FORMAÇÃO

A formação continuada realizada no ambiente escolar tem por característica utilizar as horas do contrato docente destinadas a esta finalidade. Esses momentos são denominados ATPC e são realizados semanalmente, com duração de duas horas/aula (uma hora e quarenta minutos), obrigatórios para todos os professores. Além deles, há as reuniões para formação do EMAI, também realizadas semanalmente com duração de duas horas/aula, opcionais para o professor.

Sendo assim, esta proposta de formação continuada deve utilizar esses momentos coletivos de trabalho na escola, tornando viável a discussão sobre a matemática e a utilização da resolução de problema como metodologia de ensino em sala de aula, propiciando oportunidade de estudo, discussão, elaboração, realização e análise das resoluções.

De forma mais ampla, a formação continuada deve representar um momento de reflexão com os professores, no qual todos tenham espaço para estudar, discutir e trocar experiências, pois é necessário valorizar o trabalho desenvolvido pelos docentes. Para que ocorram mudanças, é preciso estimular o professor a refletir sobre sua prática. Segundo Freire (1997), “no contexto teórico, o da formação permanente da educação, é indispensável a reflexão crítica sobre os condicionamentos que o contexto cultural tem sobre nós, sobre nossa maneira de agir, sobre nossos valores” (FREIRE, 1997, p. 71), sendo assim, o contexto teórico conduz o docente à práxis, ou seja, a refletir sobre a prática e a teoria.

Dessa forma, os encontros foram planejados para serem oferecidos a cada quinze dias nas ATPC, pois nesse momento há uma concentração maior de professores e foram previstos para durar duas horas/aula. Os encontros não podem ser realizados a cada semana, pelo fato de haver a necessidade de realizar formação em outras áreas de ensino, atendendo a demanda dos professores. A formação está inicialmente dividida em dez encontros, a ser realizada no decorrer de um semestre letivo.

Cada encontro será composto por um desafio inicial, com a intenção de motivar os professores a participar da atividade; um momento de estudo com leitura de textos ou documentos oficiais; discussões e encerramento. Em alguns encontros, será necessário trazer as atividades desenvolvidas com os alunos, para que sejam analisadas. Essa atividade tem por objetivo incentivar que os estudos sejam utilizados no cotidiano dos professores, levando-os a refletir e aprimorar sua prática docente.

A seguir, quadro com resumo da formação proposta:

Quadro 7 - Proposta de formação continuada

Enc	Tema	Objetivos de ensino	Atividades e recursos	Bibliografia
1	Vivência	Vivenciar resolução de problema	Resolução de problemas em <i>site online</i>	Jogo "O lobo e a ovelha. In: http://rachacuca.com.br/jogos/o-lobo-e-a-ovelha
	Matemática escolar.	Discutir o papel da matemática no ambiente escolar	Leitura compartilhada de textos e documentos oficiais. Discussão da importância da matemática na escola.	TOLEDO, M. TOLEDO, M. Matemática X cotidiano. In: _____ Teoria e prática de matemática : como dois e dois. SP: FTD, 2009, p. 7-8. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais . Brasília: MEC/SEF, 1997, volume 1, p. 29. BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil . Brasília: MEC/SEF, 1998, volume 3, p. 207-212.
2	Reflexão	Refletir sobre as diferentes estratégias de ensino.	Leitura da história do Chico Bento "Ensina-me Tabuada!" Identificar as diferentes estratégias de ensino presentes na história.	HQ: Chico Bento - Ensina-me tabuada! In: http://simonehelendrumond.blogspot.com.br/2010/11/chico-bento-ensina-me-tabuada.html
	Estratégias de ensino	Identificar as estratégias de ensino presentes no cotidiano escolar	Fazer um levantamento das estratégias de ensino que os docentes utilizam no cotidiano. Realizar leitura de texto Comparar ideias do texto com o levantamento dos docentes.	PAIS, L. C. Ensinar e aprender matemática . Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 26-28
		Definir o que é um problema	Escrever a definição de resolução de problema e socializar	DANTE, L. R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática . São Paulo: Editora Ática, 2005, p. 9-10. DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática : teoria e prática. São Paulo: Editora Ática, 2009, p. 11-12
3	Resolução de Problema	Enumerar os diferentes propósitos dos problemas	Resolver os problemas Reconhecer o problema como exemplo de cada tipo.	DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática : teoria e prática. SP: Editora Ática, 2009, p. 24. Exercícios de memorização online. In: http://www.estudamos.com.br/matematica/

				<ul style="list-style-type: none"> • Problema-padrão simples – uma operação. DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. SP: Ática, 2009, p. 25. • Problema-padrão composto – duas ou mais operações. Idem, p. 25 • Problemas-processo. Idem, p. 26 • Situações-problemas contextualizadas. Idem, p. 28. • Problema de quebra-cabeça. WILMER, C. et al. Matemática no dia a dia. RJ: Senac Nacional, 2013, p. 14. • Problema a partir de uma figura. DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. SP: Ática, 2009, p. 81. • Problema a partir de jogos. Jogo: Hora do Rush • Problemas a partir de um material. Enigma de Haberdasher. In: http://www.cucaflex.pro.br/atividade/enigma-de-haberdasher/ • Problema de lógica. SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I; CÂNDIDO, P.; Matemática de 0 a 6 anos. Porto Alegre: Artmed, 2000, p.90. • Problemas de lógica online In: http://rachacuca.com.br/logica/problemas • Problemas com várias hipóteses. BROLEZZI, A. C. Criatividade e resolução de problemas. SP: Livraria da Física, 2013, p. 48 • Problemas para completar o enunciado CARVALHO, M. Problemas? Mas que problemas?! Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 2ª. ed. SP: Vozes, 2005, p. 33-34
4	Reflexão	Refletir sobre os documentos escolares	<p>Ler o texto “Carbono para Planejamento”.</p> <p>Refletir sobre os documentos que são escritos na escola e sua finalidade.</p>	SILVA, E. T. Magistério e mediocridade. São Paulo: Cortez, 2001, p. 35-36.
	Documentos Oficiais da SEE de São Paulo e Ministério da Educação	Refletir sobre os documentos disponibilizados aos docentes	Ler as Orientações Curriculares de Matemática, as expectativas de aprendizagem de matemática para o 1º ano e RNEI, vol. 3.	<p>SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Orientações Curriculares do Estado de São Paulo: Língua Portuguesa e Matemática. SP: FDE, 2008, p. 23-31.</p> <p>SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Ler e escrever: guia de planejamento e orientações didáticas: professor alfabetizador 1º ano. 3ª. ed. SP: FDE, 2012, p. 24-26.</p> <p>BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular</p>

				Nacional de Educação Infantil. Brasília: MEC/SEF, 1998, volume 3, p.219-233.
5	Reflexão	Analisar três resoluções de alunos.	Observar e analisar três resoluções de alunos e discutir os equívocos encontrados	Respostas dadas por estudantes. In: http://educacao.uol.com.br/album/2013/08/30/facebook-veja-supostas-perolas-de-respostas-dadas-por-estudantes-em-provas.htm#fotoNav=28
	Resolução de Problemas	Refletir sobre recomendações para formular ou utilizar a resolução de problemas.	Leitura dos textos sobre recomendações referentes à formulação ou seleção de resoluções prontas	DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. SP: Editora Ática, 2009, p. 62-67. BROLEZZI, A. C. Criatividade e resolução de problemas. SP: Livraria da Física, 2013, p. 112-114
	Como resolver um problema	Compreender o percurso para resolução de problemas	Leitura compartilhada do texto	POLYA, G. A arte de resolver problemas. RJ: Interciência, 2006, p. XIX-XX.
6	Resolução de Problema	Definir os problemas	A partir de exemplos e recomendações, escolher um conceito que será ou está sendo abordado e formular os problemas que serão utilizados em sala de aula. Trazer as resoluções dos alunos no próximo encontro.	Bibliografia do encontro anterior, para fundamentar a construção de problemas.
7	Reflexão	Analisar duas resoluções de alunos	Após observar as resoluções, socializar as propostas de intervenção.	Resoluções de alunos
	Análise dos resultados	Analisar as resoluções dos alunos	Partindo das resoluções dos alunos, definir as estratégias a serem utilizadas para corrigir, refletindo sobre o caminho percorrido pelo aluno. Separar exemplos de diferentes resoluções para discutir com os alunos. Discutir com os alunos algumas resoluções, demonstrando diferentes estratégias e como chegar a uma solução adequada para o enunciado.	DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. SP: Editora Ática, 2009, p. 56-62. Resoluções dos alunos.
8	Reflexão	Leitura da história	Fazer uma leitura da história e pontuar as intervenções realizadas pela professora.	GRIBEL, C. Minhas férias, pula uma linha, parágrafo. São Paulo: Salamandra, 2009.
	Reflexão sobre a aula	Refletir a partir das discussões com os alunos, como realizar intervenções adequadas e pontuais no	Pontuar as discussões realizadas com os alunos. Elencar as intervenções que propiciam a reflexão do aluno para a construção do conceito	

		momento da resolução.	abordado, a partir da resolução de problema	
9	Reflexão	Refletir sobre a matemática na escola	Leitura para reflexão	HARPER, B.; CECCON, C.; OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, R. D. Cuidado, Escola! Desigualdade, domesticação e algumas saídas. SP: Brasiliense, 1986, p.60-61.
10	Retrospectiva	Retomar os pontos discutidos nos encontros. Avaliar o percurso	Refletir sobre crenças e mitos sobre a resolução de problema. Elencar, junto com os docentes, os pontos discutidos nos encontros e sua inferência em sala de aula.	SILVA, C. M. S.; FILHO, M. G. S. Matemática: resolução de Problemas. Brasília: Liber Livro, 2011. P. 15-16. SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. Matemática de 0 a 6 anos. Porto Alegre: Artmed, 2000, 17-18.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa foi elaborada a partir da questão: como utilizar a resolução de problemas no 1º ano do ensino fundamental – Ciclo I, fomentando o desenvolvimento docente e aperfeiçoando as práticas educativas nas aulas de matemática? e seu objetivo geral é: analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, elaborar uma proposta de formação para os professores, como uma proposta coletiva, que utilize a resolução de problema como metodologia de ensino.

Considerando a crença, ainda muito presente entre os professores, de que o Ensino da Matemática se vincula e limita à memorização e ao treino de sequência numérica, de operações, de problemas com a mesma estrutura e com a tabuada, parece necessário provocar uma reflexão e desencadear processos de mudança dessa concepção entre os professores, visando a desmistificação e a desconstrução de ideias que se mantêm frequentes no seu discurso, em relação a essas práticas.

A postura do professor frente à matemática deve ser coerente com o desenvolvimento de habilidades e competências relativas ao ano escolar em que leciona, oportunizando uma educação escolar de qualidade, garantida pela legislação educacional nacional e estadual.

Alguns questionamentos surgidos no decorrer do trabalho de pesquisa mostraram-se pertinentes. Pensando na matemática no âmbito escolar, foi necessário refletir sobre a compreensão dos alunos, em relação à resolução de problema, pois os procedimentos adotados por eles nessa atividade demonstram, de forma indireta, a abordagem e a concepção de seus professores.

Quando o aluno formaliza perguntas referentes às resoluções de problemas, nas quais fica clara a falta de compreensão do enunciado, evidencia-se uma abordagem meramente mecânica da matemática, considerada uma ciência pronta e acabada. Todavia, quando a matemática é abordada na forma de construção do conhecimento, e o aluno considerado protagonista desse

processo, a aprendizagem torna-se significativa, pois ele tem a oportunidade de praticar resoluções, nas quais formula hipóteses e coloca em jogo suas estratégias de solução. O professor, por sua vez, valoriza o caminho percorrido pelo aluno com intervenções e a socialização de suas descobertas. Nesse caso, a matemática é compreendida como uma ciência em construção e em permanente evolução.

Considerando essas duas concepções de matemática, frequentes no cenário educacional, esta pesquisa ganha relevância ao defender a necessidade de um posicionamento relativo à matemática como um conhecimento que deve ser construído de maneira significativa, ao qual o aluno pode se reportar em diferentes contextos, tanto escolares como do cotidiano extraescolar.

Diante disso, escolher utilizar a resolução de problema como metodologia de ensino nas aulas de matemática no 1º ano do ensino fundamental representa uma opção coerente com as ideias estudadas e discutidas ao longo do processo de elaboração da pesquisa, uma vez que as práticas educativas devem ser objeto de reflexão dos professores.

Quando o professor realiza o seu trabalho pedagógico utilizando a resolução de problema, adota uma alternativa metodológica adequada e compatível com as orientações dos textos legais que subsidiam o seu trabalho, e desenvolve ações coerentes com as ideias de construção de conhecimento.

No decorrer da pesquisa, no intuito de responder ao questionamento inicial, foram surgindo outras questões importantes, relacionadas ao trabalho dos professores do 1º ano, como: como se posicionam os professores? Estariam preparados ou dispostos a trabalhar com a resolução de problemas com as turmas de 1º ano do ensino fundamental? Reconhecem a importância dessa forma de trabalho em educação matemática?

Com base nas respostas do questionário, foi possível perceber que as professoras manifestam preocupação com o desenvolvimento das aulas de matemática, e que, em alguns momentos, utilizam a resolução de problema como metodologia de ensino.

Além disso, as professoras relatam insatisfações em relação a sua formação. Todas elas concluíram ou estão cursando o ensino superior específico

para área em que atuam, ou seja, Licenciatura em Pedagogia, que prepara para a docência no ensino fundamental (1º ao 5º ano). Todavia, isso não descarta a necessidade de formação continuada em serviço, uma vez que se observam algumas dificuldades em relação aos cursos de Pedagogia, em geral, relacionadas à organização do curso, conforme descrito por Gatti (2014), “uma formação descentrada, fragmentada, sem um *ethos* condutor. Formar professor para a educação básica não está no horizonte da maioria dos docentes que atuam nesses cursos do ensino superior”. (GATTI, 2014, p. 35)

Além disso, todas as professoras lecionam, no mínimo, há 10 anos, o que determina sua experiência em sala de aula, que se manifesta como “experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39). Contudo,

[...] é evidente também que os comportamentos e a consciência do professor possuem várias limitações e que, por conseguinte, seu próprio saber é limitado. Como qualquer outro ator humano, o professor sabe o que faz até um certo ponto, mais não é necessariamente consciente de tudo o que faz no momento em que o faz. Além disso, também nem sempre sabe necessariamente por que age de determinada maneira por fim, suas próprias ações têm muitas vezes consequências imprevistas, não intencionais, cuja existência ele ignora. (TARDIF, 2014, p. 211)

Sendo assim, a formação continuada em serviço torna-se essencial, e sua elaboração foi orientada pelas indicações fornecidas pelo grupo de professoras, no sentido de realizar atividades formativas adequadas para atender às demandas diagnosticadas.

As respostas ao questionário permitiram compreender como as professoras dessa escola entendem e vivenciam a matemática no ambiente escolar, sem a intenção de criticá-las ou de desqualificar o trabalho que realizam. No entanto, a análise de suas respostas indicou a necessidade de realizar a formação continuada em serviço, para promover discussões e reflexões sobre suas ações, além de rever os objetivos estabelecidos para a construção do conhecimento matemático. Essa formação deve ser realizada no tempo destinado aos estudos, na rede pública estadual.

Em síntese, é possível afirmar que, para realizar os objetivos específicos formulados para a pesquisa, foi necessário elaborar um estudo teórico, relativo

à utilização da resolução de problema como metodologia de Ensino da Matemática no 1º ano, analisando a produção dos autores que abordam o tema. Em seguida, foi preciso organizar um estudo da legislação educacional nacional e estadual e dos documentos oficiais orientadores do ensino de matemática, nos anos iniciais.

Por fim, com base nos resultados da coleta de informações junto às professoras sujeito da pesquisa, foi sistematizada uma proposta de formação continuada em serviço, dividida em dez encontros distribuídos ao longo de um semestre escolar, com a intenção de contemplar a demanda formativa dessas professoras, em relação à área de matemática, sem desconsiderar as diferentes ações formativas que contemplam as outras áreas de ensino, já presentes na rede pública do Estado de São Paulo.

Para finalizar, vale lembrar que essa pesquisa dedicou-se ao estudo da utilização da resolução de problema, como metodologia de ensino, considerando o seu uso no 1º ano do ensino fundamental, mas ainda é necessário enfatizar que a resolução de problema deve ser empregada pelo professor em todos os níveis de ensino: educação infantil, ensino fundamental Ciclo I (1º ao 5º ano), ensino fundamental Ciclo II (6º ao 9º ano), ensino médio e ensino superior.

De acordo com os diferentes autores estudados, torna-se evidente que o indivíduo utiliza a criatividade e estratégias pessoais na resolução de problema, desenvolvendo o raciocínio lógico, e que, além disso, quanto mais resolve problemas e vivência a troca de resoluções, mais estratégias agrega. Todavia, para resolver problemas utilizando estratégias próprias e chegar a uma resolução adequada ao enunciado, é necessário substituir a compreensão da matemática apenas como memorização por uma concepção apoiada em aprendizagem significativa, que estabeleça relação entre os conhecimentos construídos e a vivência cotidiana.

Este trabalho teve como propósito oferecer uma contribuição para a melhoria das ações desenvolvidas na escola, com relação à formação continuada em serviço, com foco no trabalho do professor e na aprendizagem do aluno na área de matemática. Por se tratar de pesquisa limitada ao estudo particular do 1º ano do ensino fundamental, deverá ser complementada por

outros estudos que investiguem diferentes grupos de professores e que contemplem os outros níveis de ensino.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A.; VIEIRA, M. M. S. O coordenador pedagógico e a questão dos saberes. In: ALMEIDA, L. R.; PLACCO, V. M. N. S. (org). **O coordenador pedagógico e questões da contemporaneidade**. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

ALVES, C. S. **A constituição da profissionalidade docente**: os efeitos do campo de tensão do contexto escolar sobre os professores. 173f. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para suas aulas de matemática. 4ª. ed. São Paulo: IME/USO, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, volume 1, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, volume 3, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, volume 1, 1998.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, volume 3, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica – Brasília**: 2013.

_____. **Livreto Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**, s/d. Disponível em www.fe.unicamp.br/pnaic/documentos/manual-pnaic.pdf. Acesso em 31ago2014.

BROLEZZI, A. C. **Criatividade e resolução de problemas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

CARVALHO, M. **Problemas? Mas que problemas?!** Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 2ª. ed. São Paulo: Editora Vozes, 2005.

CHARNAY, R. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (org). **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Editora Ática, 2005.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Editora Ática, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Editora Olho d'água, 1997.

GATTI, B. A. Formação inicial de professores para a Educação Básica: Pesquisa e Políticas Educacionais. **Revista Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 25, n. 57, Jan/abr 2014. Disponível em: www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1899/1899.pdf. Acesso em 15mar2015.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GRIBEL, C. **Minhas férias, pula uma linha, parágrafo**. São Paulo: Salamandra, 2009.

GOUVEIA, B. B. **Formação dos coordenadores pedagógicos em Boa Vista do Tupim/BA: uma experiência colaborativa, o fio por trás das missangas**. 171f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

HARPER, B.; CECCON, C.; OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, R. D. **Cuidado, Escola!** Desigualdade, domesticação e algumas saídas. SP: Brasiliense, 1986.

HERNÁNDEZ, F. VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho:** o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KLÜSENER, R. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, I. C. B. et al. (org). **Ler e escrever:** compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2000.

KAMII, C. **A criança e o conceito de número.** 21ª ed. Campinas: Papirus, 1990.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática.** Campinas: Autores Associados, 2006.

MANRIQUE, A. L.; ANDRÉ, M. E. D. A. Relações com saberes na formação de professores. NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (org). **A formação do professor que ensina matemática:** perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NACARATO, A. M. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

ORTEGA, E. M. V. **A construção dos estudantes de Pedagogia em relação à Matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial.** 164f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-04082011-122255/pt-br.php>. Acesso em 15dez2014.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo:** Língua Portuguesa e Matemática. São Paulo: FDE, 2008.

_____. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias Ensino Fundamental – Ciclo II e Ensino Médio.** São Paulo: FDE, 2010.

_____. **Ler e escrever: guia de planejamento e orientações didáticas: professor alfabetizador 1º ano.** 3ª. ed. São Paulo: FDE, 2012.

_____. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. **Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** São Paulo: SE, Volume 1, 2013.

_____. Coordenadoria de gestão da Educação básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. **Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** São Paulo: SE, Volume 2, 2013.

_____. **Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo – Caderno do Professor Matemática – Ensino Médio – 1ª série – volume 1.** São Paulo: FDE, 2014.

_____. **Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo – Caderno do Aluno Matemática – Ensino Médio – 1ª série – volume 1.** São Paulo: FDE, 2014a.

SILVA, C. M. S.; FILHO, M. G. S. **Matemática: resolução de Problemas.** Brasília: Liber Livro, 2011.

SILVA, E. T. **Magistério e mediocridade.** São Paulo: Cortez, 2001.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Matemática de 0 a 6 anos.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

STAREPRAVO, A. R. **A multiplicação na Escola Fundamental I: análise de uma proposta de ensino.** 262f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-13092010-125231/pt-br.php>. Acesso em 10fev2015.

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

TOLEDO, M. e TOLEDO, M. **Teoria e prática de matemática: como dois e dois**. São Paulo: FTD, 2009.

WILMER, C. et al. **Matemática no dia a dia**. Rio de Janeiro: Sesc Nacional. 2013.

Legislação

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: N° 9394/96**. Brasília: 1996.

_____. Senado Federal. **Lei 11.274**, de 06 de fevereiro de 2006 - *Altera a redação dos Artigos 29, 30, 32 e 87 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de nove anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade.*

_____. Senado Federal. **Decreto nº 6.094**, de 24 de abril de 2007. *Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica.*

_____. Senado Federal. **Resolução nº 4**, de 13 de julho de 2010. *Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica*. Brasília: 2010.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Educação. **Deliberação CEE Nº 9/97**, de 30 de julho de 1997- *Institui, no sistema de ensino do Estado de São Paulo, o regime de progressão continuada no ensino fundamental.*

_____. Conselho Estadual de Educação. **Deliberação CEE Nº 73/08**, de 14 de março de 2008 - *Regulamenta a implantação do Ensino Fundamental de 9 anos, no âmbito do Sistema Estadual de Ensino, conforme o disposto na Emenda Constitucional nº 53/06 e na Lei nº 9.394/96, com as alterações introduzidas pela Lei nº 11.274/06*

_____. **Resolução SE Nº 74**, de 8 de novembro de 2013 - *Dispõe sobre a reorganização do Ensino Fundamental em Regime de Progressão Continuada, oferecido pelas escolas públicas estaduais e dá providências correlatas.*

_____. **Decreto nº 6.094** de 24 de abril de 2007 - *Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas do PDE.*

Sites consultados

Enigma de Haberdasher. In: <http://www.cucaflex.pro.br/atividade/enigma-de-haberdasher/>. Acesso em 02mai2015.

História em Quadrinhos: Chico Bento - Ensina-me tabuada! Disponível em <http://simonehelendrumond.blogspot.com.br/2010/11/chico-bento-ensina-me-tabuada.html>. Acesso em 02mai2015.

Jogo “O lobo e a ovelha”. Disponível em <http://rachacuca.com.br/jogos/o-lobo-e-a-ovelha>. Acesso em 02mai2015.

Matemática: atividades, passatempos e exercícios online. Disponível em <http://www.estudamos.com.br/matematica/> Acesso em 02mai2015.

Problemas de lógica. Disponível em: <http://rachacuca.com.br/logica/problemas/>. Acesso em 02mai2015.

Respostas dadas por estudantes. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/album/2013/08/30/facebook-veja-supostas-perolas-de-respostas-dadas-por-estudantes-em-provas.htm#fotoNav=28>. Acesso em 02mai2015.

APÊNDICES

Apêndice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO

Meu nome é Ana Paula Hanke da Silveira Gualdi. Estou realizando a pesquisa “Aulas de matemática: resolução de problema como recurso pedagógico no 1º ano”, orientada pela Profª Drª Alda Luiza Carlini e vinculada ao Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

O objetivo da pesquisa é analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, construir uma proposta de formação para os professores, como uma proposta coletiva, que utilize a resolução de problema como metodologia de ensino.

Para a realização dessa investigação, conto com a sua participação para responder a um questionário e uma pequena conversa, na qual você será convidada a relatar experiências realizadas em sala de aula.

Caso você tenha alguma dúvida, com relação ao estudo, antes e durante o seu desenvolvimento, ou decida desistir de participar desse estudo, fico à disposição, para conversarmos pessoalmente.

As informações são confidenciais e sua utilização preserva a sua identidade. As informações coletadas poderão ser utilizadas em futuras publicações dessa pesquisa.

Sua participação é relevante, pois pode contribuir para outros estudos relacionados ao Ensino da Matemática.

Eu compreendo meus direitos como sujeito da pesquisa e voluntariamente gostaria de participar. Estou ciente sobre o que, como e porque este estudo está sendo feito. Receberei uma cópia deste termo de consentimento assinada.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

Apêndice 2

Identificação:

Nome: _____

Idade:

Menos de 20 anos () Entre 30 e 39 anos () Entre 50 e 59 anos ()

Entre 20 e 29 anos () Entre 40 e 49 anos () 60 anos ou mais ()

Sexo:

() Feminino () Masculino

Formação:

Ensino Médio: () Regular () Técnico

() Magistério () Supletivo

Formação superior:

() Pedagogia presencial. Concluído em: _____

() Pedagogia à distância. Concluído em: _____

() Licenciatura _____ . Concluído em: _____

() Outra formação _____

Atuação profissional:

Tempo de serviço na educação como professor:

Menos de 05 anos () Entre 10 e 14 anos () Entre 20 e 24 anos ()

Entre 05 e 09 anos () Entre 15 e 19 anos () 25 anos ou mais ()

Tempo de atuação no 1º ano do ensino fundamental:

Menos de 05 anos () Entre 10 e 14 anos () Entre 20 e 24 anos ()

Entre 05 e 09 anos () Entre 15 e 19 anos () 25 anos ou mais ()

Tempo de atuação nessa Unidade Escolar:

Menos de 05 anos () Entre 10 e 14 anos () Entre 20 e 24 anos ()

Entre 05 e 09 anos () Entre 15 e 19 anos () 25 anos ou mais ()

1 – Que documentos oficiais você utiliza para a construção do planejamento de ensino?

De que forma você os utiliza?

2 – Que material você utiliza na rotina semanal?

3 – Além da alfabetização, que atividades você contempla na sua rotina?

4 – Que desafios você encontra quando planeja sua rotina semanal para articular as áreas de conhecimento?

5 – Que conceitos matemáticos são abordados no 1º ano do ensino fundamental?

6 – Você utiliza a resolução de problema? Como você a utiliza na rotina semanal?

7 – Caso fosse disponibilizada uma formação na área de matemática, que assuntos você gostaria que fossem abordados?

8 – Você concorda com as afirmações abaixo? Justifique.

Para resolver problemas, é preciso que as crianças sejam leitoras.

Para resolver problemas adequadamente, a criança precisa ter conceitos numéricos.

Para resolver problemas, as crianças precisam antes ter algum conhecimento sobre operações e sinais matemáticos.

O problema de matemática é usado apenas como exemplo de aplicação de operações.
