

ANHANGUERA EDUCACIONAL
VERÔNICA DE MORAIS CARTOCE

**A LITERATURA INFANTIL COMO CENÁRIO PARA
REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DA DIVISÃO EM UM
CURSO DE PEDAGOGIA**

**SÃO PAULO
2019**

VERÔNICA DE MORAIS CARTOCE

MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**A LITERATURA INFANTIL COMO CENÁRIO PARA
REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DA DIVISÃO EM UM
CURSO DE PEDAGOGIA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Anhanguera Educacional como exigência parcial para a obtenção do título de **MESTRE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, sob a orientação da **Professora** Dr.^a Angélica da Fontoura Garcia Silva

**SÃO PAULO
2019**

Banca Examinadora

Profa. Dra., Angélica da Fontoura Garcia Silva.
Presidente

Profa. Dra. Edvonete Souza de Alencar.
(1º Membro Titular Externo)

Profa.Dra. Maria Elisabette Brisola Prado.
(2º Membro Titular Interno)

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Local e data: _____

Assinatura: _____

Dedicatória

A Deus,

Por ter aberto as portas, mostrado o caminho e segurado a minha mão ao longo da jornada, que me sustentou em todos os momentos, não me deixando desamparada.

AGRADECIMENTOS

Foram muitas as vozes que fizeram parte da grande sinfonia que o mestrado representou na minha vida. Por mais que eu me esforçasse, jamais conseguiria retribuir ou sequer descrever todo carinho, apoio e confiança que eu recebi durante este período.

Na tentativa mínima de expressar para algumas dessas pessoas a imensa gratidão que reside em mim, registro aqui o meu muito obrigada.

A Deus.

Em 2017, ao saber da aprovação no Mestrado, lembro-me de que a primeira coisa que fiz foi cair de joelhos chorando, agradecendo a Deus por ter atendido minhas orações e me permitir realizar algo que sempre sonhei. Dois anos depois, não seria diferente. Hoje, sou ainda mais grata pelas bênçãos que o Senhor tem me concedido e pelo aprimoramento que vem fazendo em minha vida; por toda força, por me segurar em seus braços nos momentos de dúvidas e desânimo. Ao Senhor, meu Pai Amado, toda honra e toda glória para sempre, pois sem Ti eu nada seria.

À minha Orientadora, Professora Doutora Angélica da Fontoura Garcia Silva, por me apresentar o mundo da pesquisa e os significados de profissionalismo, humanidade e dedicação. Para ela sempre olharei com muito orgulho e admiração, pois me mostrou o significado da Educação Matemática.

Aos membros da banca, Dra. Edvonete Souza de Alencar e Dra. Maria Elisabette Brisola Brito Prado, pelas valiosas contribuições.

Aos meus pais.

Josefa Chirley, minha mãe, mulher guerreira e com uma fé inabalável, minha grande inspiradora, exemplo de educadora, de quem segui os passos e, se me tornei uma grande educadora, devo tudo isso a ela, que durante todos os momentos desta travessia me embalou em seus braços, com seu amor incondicional e a sua certeza de que eu era capaz.

Julio Cesar, meu pai, cujos gestos de carinho e preocupação jamais serão

esquecidos.

Ao meu noivo Rodrigo, que nos últimos meses me possibilitou conhecer a força que existe em mim, e esteve comigo em todos os momentos.

Aos meus professores do Programa de Mestrado em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de Pirituba, São Paulo, pelo prazer da convivência, pelos ensinamentos e pela compreensão. Em especial às Professoras M. Elisabette B. B. Prado e Nielce Meneguelo Lobo da Costa.

Ao Professor Doutor Ruy Cesar Pietropaolo, pelo constante ensinamento, a todo o momento compartilhando tudo o que representou na BNCC.

Aos amigos que comigo compartilharam seu conhecimento e suas angústias, em especial ao Henrique Lachi e Patrícia Verzinhasse, que foram, sem dúvidas, grandes amigos nestes dois anos, dando força e passando tranquilidade nos momentos turbulentos.

Às minhas alunas que participaram das minhas pesquisas dentro da formação do curso de Pedagogia, com grandes ensinamentos e grandes aprendizados.

À instituição Anhanguera, minha Mantenedora, graças à qual tenho paixão por educar, agradeço essa bolsa de estudos para a capacitação dos seus docentes. Só assim a prática será modificada.

RESUMO

Esta investigação tem por finalidade analisar o desenvolvimento do conhecimento profissional docente de futuras professoras que estudam em grupo os significados da divisão e seu ensino, sobretudo com a utilização da literatura infantil como recurso metodológico. A coleta de dados desta pesquisa, de natureza qualitativa, se deu por meio dos seguintes instrumentos de pesquisa: atividade inicial; diário de campo; gravação em áudio e vídeo realizada durante os estudos em grupo e realização das práticas (literatura infantil e material manipulável), representação teatral e produção livros de literatura infantil. Esta investigação está apoiada em teorias que discutem os conhecimentos necessários para o ensino e aquelas que abordam questões relacionadas à reflexão sobre a prática. Quanto ao primeiro enfoque utilizou-se como referência os estudos de Ball, Thames e Phelps, já concernente a reflexão sobre a prática ancorou-se, sobretudo, nas investigações de Serrazina. As respostas dadas pelas participantes na primeira sessão de estudos revelaram que apesar delas se utilizarem da divisão para resolver as situações propostas, as futuras professoras não diferenciavam os significados partilha e quota da divisão e tal descoberta constituiu-se como ponto de partida para os estudos em grupo. Durante as demais sessões, os resultados indicam que os estudos realizados pelo grupo favoreceram a ampliação da base de conhecimentos para o ensino da divisão, sobretudo *conhecimento especializado do conteúdo* e o *do conteúdo e do ensino*. A análise das informações coletadas também indicou que as experiências vivenciadas com a utilização de materiais manipuláveis e literatura infantil serviram para ampliar tanto o próprio processo de aprendizagem da divisão como o processo do aprender a ensinar Matemática. Deseja-se que esta investigação ofereça a professores e formadores de professores ferramentas para a discussão e reflexão sobre o ensino da divisão e seus significados e incentive outros estudos a ampliarem as reflexões aqui realizadas.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação Inicial; Grupo de Estudos; Divisão e seus significados; Recursos de Ensino; Literatura Infantil.

ABSTRACT

This research aims to analyze the development of teaching professional knowledge of future teachers who study in group the meanings of division and their teaching, especially with the use of children's literature as a resource Methodological. The data collection of this qualitative research was made by means of the following research instruments: initial activity; field Diary; Audio and video recording performed during group studies and realization of practices (children's literature and manipulable material), theatrical representation and production of children's literature books. This research is supported by theories that discuss the knowledge necessary for teaching and those that address issues related to reflection on practice. Regarding the first approach, we used as reference the studies of Ball, Thames and Phelps, already concerning the reflection on the practice anchored, above all, in the investigations of Serrazina. The responses given by the participants in the first study session revealed that although they used the division to solve the proposed situations, the future teachers did not differentiate the meanings sharing and share of the division and such discovery was constituted as a starting point for group studies. During the other sessions, the results indicate that the studies carried out by the group favored the expansion of the knowledge base for the teaching of Division, mainly specialized knowledge of content and content and teaching. The analysis of the collected information also indicated that the experiences experienced with the use of manipulable materials and children's literature served to broaden both the division's own learning process and the process of learning to teach Math. It is desired that this research offers teachers and teacher trainers tools for discussion and reflection on the teaching of division and its meanings and encourage other studies to broaden the reflections made here.

Keywords: Mathematics education; Initial training; Study Group; Division and its meanings; Teaching resources; Children's literature.

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CCK – Conhecimento do Conteúdo Comum (Common Content Knowledge)

KCS – Conhecimento do Conteúdo e do Estudante (Knowledge of Content and Students)

KCT – Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (Knowledge of Content and Teaching)

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

SCK – Conhecimento Especializado do Conteúdo (Specialized Content knowledge)

UNIAN – Universidade Anhanguera de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
CAPÍTULO 1	7
CONFIGURAÇÃO DA PESQUISA.....	7
1.1 TRAJETÓRIA E MOTIVAÇÕES.....	7
1.2 CONSTITUIÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS, DIVISÃO ENTRE NÚMEROS NATURAIS E LITERATURA INFANTIL: O QUE DIZEM AS PESQUISAS	9
1.3 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA.....	9
1.4 O PERCURSO DA INVESTIGAÇÃO.....	10
1.5 EM BUSCA DE REFERÊNCIAS TEÓRICAS	10
CAPÍTULO 2	12
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 CONSTRUINDO O MARCO TEÓRICO DESTE ESTUDO	12
2.1.1. <i>Conhecimentos profissionais de professores que ensinam matemática</i>	12
2.1.2. <i>Serrazina e seus estudos acerca da reflexão sobre a prática.</i>	19
2.2 REVISÃO DE LITERATURA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS	23
2.2.1 <i>A formação docente para o ensino de Matemática.</i>	24
2.2.2 <i>A contribuição de grupos de estudos para a ampliação do conhecimento profissional.</i>	26
2.2.3 <i>Investigações que discutem o ensino de divisão por partilha e por quota</i>	29
2.2.4 <i>A contribuição da literatura para as aulas de Matemática.</i>	38
CAPÍTULO 3	45
A PESQUISA	45
3.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	45
3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	46
3.3 SOBRE AS SESSÕES DE ESTUDOS REALIZADAS PELO GRUPO	48
3.4 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	49
3.4.1 <i>Atividade Inicial</i>	50

3.5 PERFIL DAS PARTICIPANTES DESTA INVESTIGAÇÃO	52
CAPÍTULO 4	54
INVESTIGANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO	54
4.1 DISCUSSÃO E ANÁLISE DAS SITUAÇÕES ELABORADAS	54
4.1.1 <i>Algumas considerações sobre a elaboração das situações por parte das futuras professoras</i>	65
CAPÍTULO 5	73
ANÁLISE E DISCUSSÃO SOBRE O OCORRIDO NAS SESSÕES DE ESTUDO	73
5.1 GRUPO DE ESTUDOS: UMA ANÁLISE DA PRIMEIRA SESSÃO	73
5.2 GRUPO DE ESTUDOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DA SEGUNDA SESSÃO	77
5.3. GRUPO DE ESTUDOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DA TERCEIRA SESSÃO	81
5.3.1 <i>Retomada da apresentação teatral realizada na Semana Pedagógica</i>	82
5.3.2 <i>Estudos sobre os diferentes significados da divisão</i>	91
5.4. GRUPO DE ESTUDOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DA QUARTA SESSÃO	95
5.4.1 <i>Pressupostos teóricos envolvidos em situações que envolvem divisão: futuras professoras analisam as situações elaboradas</i>	95
5.4.2 <i>Futuras professoras refletem sobre seus conhecimentos prévios</i>	101
5.5. GRUPO DE ESTUDOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DA QUINTA SESSÃO	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	118

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho de pesquisa insere-se na linha **Formação de professores, Currículo e História** do Programa de Pós-Graduação da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN/SP) e tem como objetivo analisar o desenvolvimento do conhecimento profissional docente de futuras professoras que estudam em grupo os significados da divisão e seu ensino, sobretudo para a utilização da literatura infantil como recurso metodológico.

Compuseram esta pesquisa cinco futuras professoras de uma universidade particular da Grande São Paulo. Todas cursavam o 6.º semestre do curso de Pedagogia e participaram de cinco encontros, por meio dos quais buscavam estudar os significados da divisão entre números naturais e seu ensino. Durante os estudos, o grupo de alunas discutiu e refletiu sobre a possibilidade de utilização da literatura infantil.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, orientamo-nos pela seguinte questão:

- **Quais conhecimentos são revelados por um grupo de estudantes de Pedagogia sobre os significados da divisão, utilizando-se, sobretudo da literatura infantil como recurso metodológico?**

Para alcançar o objetivo e responder a essa questão, utilizamos a abordagem qualitativa de pesquisa. Coletamos os dados para o estudo por meio dos seguintes instrumentos: protocolos das atividades, registros de observações colhidas nas sessões de estudo, registro escrito das atividades desenvolvidas pelas futuras pedagogas.

Este texto compõe-se de cinco capítulos, conforme descrevemos a seguir.

No capítulo 1 – Configuração da Pesquisa –, apresentamos a origem da investigação, a qual se deu a partir da inquietação pessoal da pesquisadora, o que determinou o objetivo deste estudo e levou à problemática com enfoque na divisão, na formação inicial, dentro do curso de Pedagogia, dos futuros professores que irão ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.

No capítulo 2 – Fundamentação e revisão de literatura –, expomos o marco teórico da pesquisa, qual seja: conceitos de conhecimento profissional, conforme propostos por Ball, Thames e Phelps; ideias ligadas à reflexão sobre a prática e sua relação com o conhecimento profissional, como descrito por Serrazina. Exibimos

também a revisão de literatura, que nos ajudou a mostrar a relevância deste estudo.

No Capítulo 3 – A Pesquisa – descrevemos as características do método de pesquisa – no caso, a qualitativa – e os procedimentos de pesquisa, que se dividem em três fases, as quais serão descritas, bem como os instrumentos para a coleta e a análise de dados.

No Capítulo 4 – Investigando os Conhecimentos Prévios –, apresentamos a análise dos dados obtidos por meio da atividade inicial.

No Capítulo 5 – Os estudos em grupo – faremos a exposição da análise dos dados obtidos por meio da coleta de informações durante os estudos do grupo.

E, finalmente, nas Considerações Finais, relataremos brevemente o percurso do trabalho, as análises feitas, as relações com os resultados de pesquisa da área.

CAPÍTULO 1

CONFIGURAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo comentamos os antecedentes e as motivações que nos levaram à elaboração deste estudo. Além disso, apresentamos nossa questão de pesquisa, os procedimentos metodológicos e indicamos brevemente a fundamentação utilizada.

1.1 Trajetória e motivações¹

Minha trajetória profissional teve início no curso de Magistério, afinal minha paixão sempre foi o ato de ensinar. Durante minha carreira de professora dos anos iniciais, procurei observar as necessidades de meus alunos e tentei proceder a um ensino que fizesse mais sentido para as crianças. Durante essa experiência profissional, percebia que a divisão era um dos conhecimentos mais complexos dentre os que eu deveria ensinar nas aulas de Matemática. Eu sentia que meus alunos demoravam a compreender os procedimentos de cálculo dessa operação. Ressalto, também, que minha compreensão sobre a divisão e seu ensino era diferente da que possuo agora, ao final da pesquisa. Lembro, ainda, que eu abordava apenas a ideia de repartir em partes iguais e nem me preocupava com a possibilidade de haver outros significados a serem trabalhados, como a quota, por exemplo. Nessa época, eu já defendia os princípios da tendência pedagógica bastante próxima daquela que Fiorentini (1995) denominava de construtivista; todavia, quando eu tratava das operações, meu planejamento para esse mesmo segmento de ensino tinha como principal objetivo que o aluno dominasse a técnica da operação.

Concomitantemente, na minha vida profissional, dei continuidade aos meus estudos na graduação em Pedagogia, em seguida realizei pós-graduação em Educação Infantil e pós-graduação Didática do Nível Superior. No ano de 2013, depois de cursar as especializações, adentrei o lugar em que sempre quis estar: lecionando no curso de Pedagogia, no qual, sob meu ponto de vista, de fato, nasce o futuro

¹ Excepcionalmente esta subseção será escrita na primeira pessoa do singular uma vez que se trata de experiências pessoais da pesquisadora. A escrita do restante da dissertação se utilizará da primeira pessoa do plural por compreendermos que esta investigação se deu por meio da contribuição de diversos atores e materiais de apoio.

professor. Lá tomei contato com a tarefa de ensinar o ato de ensinar. Já trabalhando com o nível superior, deparei-me com a disciplina Aprendizagem da Matemática, e meu foco passou a ser ensinar esse futuro professor a lecionar Matemática para os anos iniciais da Educação Básica. Senti, em sala de aula, como as minhas alunas – futuras professoras – também possuíam muitas dificuldades com o tema divisão e me questionava: como adentrar esse conceito de uma forma lúdica? Acredito muito na importância de utilizar a literatura infantil para desenvolver conceitos matemáticos e considero que, ao utilizar um gênero literário, como histórias infantis, pode-se contextualizar a Matemática, e ele pode servir como suporte para o aprendizado.

No decorrer de minha experiência profissional, observei, ao longo dos anos, que minhas alunas do curso de Pedagogia também possuíam vivências e conhecimentos apoiados na ideia de aplicação de listas de “arme e efetue”, tarefas de memorizar a tabuada e problemas visando apenas ao treino da operação e com foco no resultado. Tais considerações estão de acordo com o observado por Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999, p. 40), que afirmam: “durante muito tempo foi tarefa da escola elementar o ensino da aritmética. Saber aritmética correspondia saber as tabuadas e saber fazer as contas”. Nesse sentido, antes do meu ingresso no Programa de Educação Matemática, focava meu olhar, predominantemente, em identificar e desenvolver, nos futuros professores, competências elementares de cálculo, especialmente a habilidade para resolver as operações utilizando os algoritmos. Quando se tratava de ensinar a temática Números, considerava esse conteúdo central.

Entrei no mestrado – um sonho em processo de concretização –, discuti com a orientadora as minhas concepções sobre o ensino e, juntas, começamos a desenvolver o desenho desta pesquisa e, para tanto, escolher o tema “ensino das operações”, em especial, a divisão. Nesse processo, constatei que, além das minhas alunas, eu mesma não tinha conhecimento profundo dos pressupostos que envolvem a ideia de divisão. Diante desse fato, senti a necessidade e o desejo de aprofundar meus conhecimentos a respeito das pesquisas desenvolvidas na Educação Matemática, especificamente, acerca das operações aritméticas fundamentais.

Dessa forma, a partir das concepções e das experiências de ensino aqui descritas, surgiu o meu desejo de realizar uma pesquisa com alunas de um curso de Pedagogia, com o propósito de discutir questões ligadas aos significados da divisão entre números naturais, utilizando a literatura infantil como recurso metodológico.

Espero, com isso, contribuir para o processo de ensinar futuros professores da universidade na qual atuo a ensinar; e desejo também oferecer resultados de pesquisa voltada à compreensão de aspectos que favoreçam o conhecimento profissional de alunos que estudam para serem professores.

1.2 Constituição de grupos de estudos, divisão entre números naturais e literatura infantil: o que dizem as pesquisas

Com base em Correia (2018), Miranda (2014) e Nacarato (2000), por exemplo, compreendemos que a constituição de grupos para estudar juntos pode favorecer o desenvolvimento de conhecimento profissional docente e ampliar as reflexões geradas pelos participantes a respeito da sua prática. Assim como as autoras, consideramos que a constituição de grupos de estudo pode viabilizar momentos de discussões e reflexões sobre os conhecimentos matemáticos e seu ensino. Para mostrar a relevância de estudar aspectos ligados à divisão entre números naturais, procuramos argumentos em resultados de pesquisas como as de Borba e Silva (2016) e Correia (2018), por exemplo. Esses estudos discutem a necessidade de que o professor dos anos iniciais conheça os diferentes significados, de forma a propor aos seus alunos uma variedade de situações, em diferentes níveis de dificuldade, favorecendo, dessa forma, a contextualização desse conteúdo.

Concernente à utilização da literatura infantil na Matemática, apoiamo-nos em Garcia Silva, Galvão e Campos (2014); Passos e Oliveira (2008); e Smole, Rocha, Cândido e Stancanelle (2004), que mostram que esse recurso metodológico favorece a contextualização das situações nas aulas de Matemática. Dessa forma, consideramos relevante investigar, em um contexto de grupo de estudos, o uso da literatura infantil para ensinar a divisão entre números naturais.

1.3 Objetivos e questões de pesquisa

Esta investigação tem por finalidade analisar o desenvolvimento do conhecimento profissional docente de futuras professoras que estudam em grupo os significados da divisão e de seu ensino, sobretudo com a utilização da literatura infantil como recurso metodológico.

Para realizar nossa pesquisa, responderemos à seguinte questão: *Quais conhecimentos são revelados por um grupo de estudantes de Pedagogia sobre os significados de divisão, utilizando-se, sobretudo da literatura infantil como recurso metodológico?*

1.4 O percurso da investigação

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994) a qual foi desenvolvida em três fases, a saber:

1- Pesquisa bibliográfica:

- Análise de documentos curriculares que tratam da divisão entre números naturais.
- Revisão de literatura a respeito da divisão entre números naturais e da literatura infantil, com vistas a planejar a atividade inicial e o processo formativo a ser realizado com o grupo de estudo.

2- Pesquisa de campo:

- Aplicação de Atividades Preliminares
- Participação e planejamento das ações do grupo de estudos.

3- Análise de dados:

Os dados coletados na fase 2 serão analisados utilizando as teorias relativas ao conhecimento profissional docente e à reflexão sobre a prática, resultantes de pesquisa na área, identificadas na fase 1 e nas sessões de estudo – fase 2. Na seção “Metodologia de análise de dados”, exporemos melhor a descrição dessa fase e das demais.

1.5 Em busca de referências teóricas

Considerando a relevância desta investigação, ela está segmentada em teorias que discutem os conhecimentos necessários para o ensino e aquelas que abordam questões relacionadas à reflexão sobre a prática.

Para elaborar a atividade e analisar os resultados dos dados coletados,

utilizamos os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008), que envolvem conhecimento profissional docente. Apoiados nas pesquisas de Shulman (1986), esses autores descrevem uma base de conhecimentos composta por conhecimento comum; especializado e horizontal do conteúdo, além do conhecimento do conteúdo e do estudante e do ensino e conhecimento curricular.

Buscamos também apoio nas pesquisas de Serrazina (1999), que discute a importância de serem feitas reflexões sobre a prática e estabelece relação entre a qualidade da reflexão e os conhecimentos profissionais do professor. Para essa autora, o conhecimento profissional é “indispensável para desempenhar com sucesso uma atividade profissional” (SERRAZINA, 1999, p. 140).

A partir desta apresentação de como esta pesquisa se configurou, no próximo capítulo expomos o marco teórico e a revisão de literatura que nos ajudaram a construir a problemática aqui discutida.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, apresentamos a fundamentação teórica e a revisão de literatura. Para proceder à elaboração das Atividades preliminares e à análise dos resultados dos dados coletados nas sessões de estudo, levamos em conta as categorias distintas de conhecimentos para o ensino estabelecidas por Ball, Thames e Phelps (2008) e as discussões de Serrazina (1998, 1999) acerca da relação entre o conhecimento profissional e a reflexão sobre a prática. Além disso, expomos o levantamento de algumas pesquisas, artigos e livros que versam sobre a temática investigada neste estudo.

2.1 Construindo o marco teórico deste estudo

A seguir discutimos os estudos que servirão como referência para nossa análise. Inicialmente abordamos os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008), que discutem os saberes docentes, e, em seguida, as pesquisas de Serrazina (1998, 1999) que nos forneceram subsídios para analisar aspectos referentes à relação entre os conhecimentos profissionais e a reflexão sobre a prática.

2.1.1. Conhecimentos profissionais de professores que ensinam matemática

O conhecimento profissional é um tema que vem sendo estudado há muito tempo. A partir da década de 1980, surgiram grupos de pesquisadores interessados em compreender o comportamento do professor e sua relação com o desempenho de seus alunos. Dentre esses grupos, Shulman (1986) estudava o processo do pensamento do professor e, em consequência, apresentou diversas discussões sobre a eficácia do trabalho docente e sobre o processo de pensamento do profissional, chamando a atenção da comunidade científica e voltando os holofotes para a necessidade de considerar aspectos ligados à disciplina específica.

Em seu trabalho, Shulman ressalta várias categorias distintas de conhecimentos para o ensino, as quais podem ser agrupadas da seguinte forma: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e

conhecimento curricular.

Fundamentados em Shulman (1986), os estudiosos Ball, Thames e Phelps (2008), em *Content, Knowledge for teaching*, desenvolveram uma categorização baseada na experiência do professor, com o propósito de compreender a base de conhecimentos do conteúdo necessária para o ensino de Matemática.

Dois projetos foram, então, criados. O primeiro teve como alvo o trabalho dos professores para ensinar Matemática e estudou a prática para analisar as exigências do ensino. O segundo projeto desenvolveu uma categorização de conhecimentos do conteúdo para o ensino de Matemática.

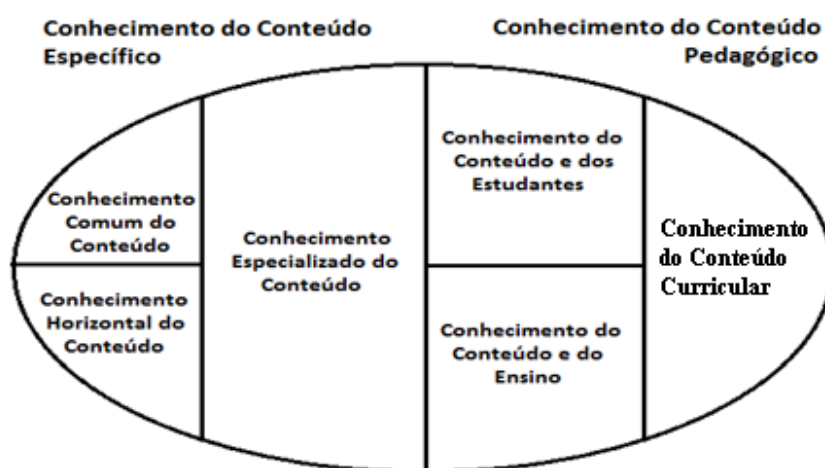
A pesquisa de Ball e a equipe de Michigan começaram verificando por que raramente as demandas Matemáticas poderiam estar relacionadas com o conhecimento matemático. Uma das hipóteses era que haveria aspectos do conhecimento do conteúdo matemático que precisavam ser descobertos, organizados e incluídos nos cursos de formação de professores. Em decorrência dessa pesquisa, surgiu a segunda, que buscou criar uma categorização dos conhecimentos profissionais para o professor de Matemática. Dessa forma, obteve-se uma linha de investigação sobre os diferentes tipos de conhecimento matemático necessários para o ensino.

Ball, Thames e Phelps (2008) discutem três pontos importantes.

- Apesar de a observação do trabalho docente, quando ensina tarefas Matemáticas, informar as escolhas do professor e as ações com os estudantes, elas também podem ser vistas como ilustrativas de um pensamento matemático que os professores devem ter acerca da forma de ensinar.
- O segundo ponto é a identificação do conhecimento matemático que tem relevância para o ensino. Isso pode ser percebido quando identificamos a Matemática em relação a tarefas específicas, nas quais o professor se mostra engajado, estabelecendo a relevância do que ele faz.
- Por fim, suspeita-se de que os *insights* ampliem o conhecimento de que os professores necessitam em outros assuntos também.

Nessas pesquisas, os teóricos visaram ao trabalho do professor, a fim de estabelecer a conceituação do conhecimento matemático e as habilidades necessárias aos professores para proceder ao ensino. Analisando o trabalho matemático envolvido no ensino da Matemática, Ball, Thames e Phelps (2008) verificaram que a natureza da habilidade e dos conhecimentos matemáticos parece ser de diferentes categorias. Por meio do estudo, foi possível identificar e definir três subdomínios detectáveis tanto para o conhecimento do conteúdo específico como para o conhecimento pedagógico do conteúdo descritos por Shulman (1986). Ball e sua equipe subdividiram o conhecimento do conteúdo específico em conhecimento comum, horizontal e especializado; já a dimensão do conhecimento pedagógico do conteúdo, os autores o subdividiram em conhecimento do conteúdo e dos estudantes, conhecimento do ensino e Conhecimento do Conteúdo Curricular. Com efeito, esses autores, baseados no trabalho de Shulman (1986), revisaram questões não solucionadas, como o problema de identificar o conhecimento matemático para o ensino. Então, Ball, Thames e Phelps (2008) propõem uma nova divisão mais detalha para as categorias de Shulman (1986), especificamente no contexto da Matemática. A Figura 1 mostra a correspondência entre as categorias fundamentais de conhecimento estipuladas por Shulman (1986) e a subdivisão conceitual dada por Ball e colegas. Assim, o diagrama que apresentamos de forma adaptada na Figura 1 destaca as ideias dos autores:

Figura 1 – Relação entre as categorias necessárias para o ensino estipuladas por Ball, Thames e Phelps (2008) e as definidas por Shulman (1986)



Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403, tradução da autora).

Neste trabalho, utilizamos os domínios de Ball, Thames e Phelps (2008), por se tratar de um modelo teórico desenvolvido para o estudo dos conhecimentos dos professores de Matemática. Apresentamos a seguir cada uma dessas categorias.

- O conhecimento comum do conteúdo

Segundo Ball, Thames e Phelps (2008), o *conhecimento comum do conteúdo* abrange o conhecimento do assunto e o de suas estruturas organizacionais, necessários para nortear o ato de ensinar. Segundo esses autores, o professor deve ser capaz de “[...] saber quando os estudantes têm respostas erradas, reconhecer quando o livro didático dá uma definição incorreta e ser capaz de usar termos e notações corretamente quando fala e escreve na lousa” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p.394, tradução nossa). Assim, o professor deve ter a compreensão da Matemática, o domínio das tarefas que são propostas aos alunos, utilizar corretamente as representações, notações e ideias, identificar erros dos alunos em suas produções e inadequações em materiais didáticos.

O conhecimento comum do conteúdo refere-se ao conhecimento matemático utilizado em outros contextos além daqueles do ensino. Segundo esses autores, resume-se em determinar respostas corretas e resolver problemas matemáticos acertadamente. É um conhecimento necessário ao professor de Matemática, mas não exclusivo dele. Em relação à temática deste estudo, divisão nos números naturais, o conhecimento comum do conteúdo para ensinar essa operação seria resolver situações que envolvam os diferentes significados da divisão, utilizando qualquer estratégia.

- O conhecimento especializado do conteúdo

O *conhecimento especializado do conteúdo* é o conhecimento matemático unicamente utilizado para o ensino. Apesar de ser específico do ensino, não faz parte obrigatória dos conteúdos a serem ensinados aos alunos. Entretanto, o professor precisa dominá-lo, pois envolve uma maneira particular de pensar sobre a Matemática, que não é exigida em outras áreas de atuação, e lhe permite desempenhar satisfatoriamente sua tarefa de ensinar.

Esse conhecimento abarca, por exemplo, a capacidade de analisar os erros

dos alunos e de avaliar as suas estratégias pessoais; explicar procedimentos e o porquê de algoritmos e técnicas a serem ensinadas; formular questões que levem os alunos a relacionar suas concepções prévias a novos conceitos que serão abordados; compreender a razão dos objetos matemáticos a serem estudados e avaliar as condições epistemológicas do conhecimento matemático em diferentes contextos de ensino e de aprendizagem.

Referente à temática deste estudo, o *conhecimento especializado para o ensino da divisão* requer do professor, por exemplo, entender diferentes interpretações das operações, como a distinção das características de “medida” e “partição”. Embora nem sempre os estudantes precisem distinguir essas ideias envolvidas na operação, o educador necessita conhecer esses significados para propor vivências que possibilitem a eles o contato com essas ideias. Além disso, o professor precisa conhecer as diferenças entre modelos de divisão para também chamar a atenção dos estudantes para essas características.

- O conhecimento horizontal do conteúdo

Esse conhecimento permite ao professor a conscientização sobre o que é e como deveria ensinar um conteúdo para a apropriação de futuros conhecimentos pelos estudantes. Os conhecimentos estão interligados e é preciso que o professor compreenda a relação entre eles. Ball, Thames e Phelps (2008) afirmam:

Um professor do primeiro ano, por exemplo, precisa saber como a Matemática que ele ensina está relacionada com a Matemática que os alunos aprenderão no terceiro ano para ser capaz de definir a base Matemática para o que virá depois. Inclui também a visão usada para ver conexões com ideias Matemáticas que virão muito posteriormente. (BALL, THAMES e PHELPS, 2008, p. 403)

O National Council of Teacher Mathematics – NCTM (2000) ressalta a necessidade de estudar as conexões que existem entre os conteúdos matemáticos e de refletir sobre elas, pois é por meio dessas conexões que o professor se norteia ao realizar seus planejamentos e a execução de suas aulas. No âmbito da temática deste estudo, podemos exemplificar a percepção, por parte dos professores que ensinam Matemática para o quarto ano, da necessidade de estender as discussões sobre a divisão entre números naturais para além da ideia de partição. Esse

profissional precisa compreender que a ideia de medida será bastante útil quando ele for ampliar o ensino dos conjuntos numéricos, ou seja, quando introduzir o conjunto dos números racionais, especialmente na representação fracionária.

- O conhecimento do conteúdo e dos estudantes

O conhecimento do conteúdo e dos estudantes é o conhecimento do conteúdo articulado ao conhecimento de como os estudantes pensam sobre um determinado aspecto do conteúdo, o que sabem sobre ele ou o modo como aprendem esse conteúdo. Isso implica na capacidade do professor de antecipar os erros dos estudantes e equívocos comuns, de interpretar os seus pensamentos incompletos, de prever o que podem realizar em determinadas tarefas e o que podem achar fácil ou difícil, de planejar atividades que serão mais motivadoras e interessantes para os estudantes etc.

Ball, Thames e Phelps (2008) definem a categoria conhecimento do conteúdo e dos estudantes como o resultado da experiência do professor no magistério, ou seja, de seu trabalho com os estudantes e com o conhecimento de seus pensamentos. Nesse caso, a experiência do professor auxilia no diagnóstico dos erros e de suas possíveis causas. Para os autores, sem o conhecimento do conteúdo e dos estudantes, seria inútil ter o conhecimento do conteúdo específico ao ensinar.

É claro, considerações Matemáticas desse tipo [referindo-se a avaliações de erros] só valem a pena se o professor souber o suficiente sobre estudantes e ensino para fazer uso disso, mas o ponto que nós queremos ressaltar aqui é que o trabalho do professor constitui uma forma de resolver problemas matemáticos que ele vive dentro do trabalho de ensinar (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p.396, tradução nossa).

No âmbito desta pesquisa, poderemos, durante os estudos, trazer resultados de pesquisas que possibilitem aos futuros professores minimizar a falta de experiência como descrita por esses autores. Concernente ao algoritmo da divisão, por exemplo, podemos citar o conhecimento do conteúdo e do estudante sobre dificuldades que ele possa apresentar quando resolver a operação de divisão cujo quociente apresente zero intercalado.

Segundo Ball, Thames e Phelps (2008), os professores precisam conhecer e entender a Matemática de uma maneira diretamente relacionada ao ofício de ensinar.

É necessário saber bem os conteúdos que ensinam para ajudar os alunos em suas aprendizagens, e é a partir desse ponto que se faz necessário um conhecimento matemático para o ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008), conforme descrevemos a seguir.

- O conhecimento do conteúdo e do ensino

O conhecimento do conteúdo e do ensino envolve um conhecimento que articula o conhecimento do conteúdo matemático com os princípios pedagógicos para o ensino de cada tópico. Essa propriedade do saber possibilita, entre outras habilidades, compreender conteúdos específicos de Matemática associados aos contextos pedagógicos, os quais contribuem para a realização do processo de ensino e aprendizagem, como o domínio que envolve avaliações dos professores no que diz respeito às vantagens e desvantagens de determinadas abordagens e representações, saber utilizar diferentes métodos e procedimentos que contribuam para melhorar a apreensão de conceitos por parte dos estudantes, escolher novos questionamentos e atividades que promovam a aprendizagem dos estudantes.

No contexto desta pesquisa, importa saber da existência de diferentes significados da divisão que garantam ao professor promover vivências que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem dessa operação, conhecer e utilizar os diferentes métodos e procedimentos de cálculo da divisão para o professor compreender o raciocínio do aluno ao usar o algoritmo.

- Conhecimento do conteúdo curricular

O conhecimento do conteúdo curricular refere-se ao conhecimento completo, pelos professores, dos temas e dos tópicos dos programas de ensino. Tal conhecimento abrange o conjunto de projetos elaborados para o ensino, os recursos didáticos que podem ser utilizados e a relação entre o conteúdo e outros contextos, sejam eles da mesma disciplina ou não.

Embora seja necessário ao professor conhecer e compreender bem os conteúdos que ensina para auxiliar os alunos em suas aprendizagens, segundo Ball, Thames e Phelps (2008), ele precisa também conhecer e entender a Matemática de uma forma absolutamente relacionada à arte de ensinar.

2.1.2. Serrazina e seus estudos acerca da reflexão sobre a prática.

O artigo de Serrazina (1998), “O professor e a Matemática”, incide no conhecimento profissional das professoras; no conhecimento da Matemática e sobre a Matemática; e em sua relação com a Matemática. O estudo enfatiza o conhecimento relacionado com a prática e discute como isso foi evoluindo ao longo do trabalho colaborativo desenvolvido por três professoras com o forte suporte da reflexão. Segundo a autora, existe uma relação intrínseca entre o conhecimento que o professor detém e a sua reflexão sobre a prática. Em nossa investigação procuramos ampliar os conhecimentos dos futuros professores que lecionarão matemática sobre o ensino da divisão e sobre a utilização da literatura infantil como um recurso para o ensino, o que, em nossa perspectiva e apoiados em Serrazina, poderia favorecer o processo reflexivo.

Apoiada em Fullan (1993), a autora afirma que o apoio colaborativo é uma peça fundamental, necessária para o desenvolvimento profissional do professor. Serrazina (1998) coloca em questão a formação de professores e o papel da reflexão na conscientização, por eles, de suas necessidades de formação. Essa percepção evolui com a vivência educativa e com a participação em processos de formação (SERRAZINA, 1998, p. 278). A autora, com suporte em Fullan (1991) e Brown e Borko (1992), trata do desenvolvimento profissional docente e o define como conjunto de todas as experiências formais e informais ao longo da carreira do professor. Discute, ainda, o fato de que ser professor é um processo que se desenvolve ao longo da vida. Começa muito antes do início da formação inicial do professor, que continua a aprender e a mudar ao longo da sua vida profissional. Logo, segundo essa autora, toda formação de que o professor participe contribui para o seu desenvolvimento profissional. Analisando esta pesquisa na perspectiva da autora, consideramos que a constituição de um grupo que estuda as ideias envolvidas na divisão poderá contribuir para a reflexão sobre a prática e o desenvolvimento profissional das futuras professoras envolvidas.

Serrazina (1998) considera ser preciso conhecer melhor os professores, especialmente os que lecionam para os anos iniciais, em todas as suas dimensões e em todos os níveis de formação – inicial ou contínua. Além disso, ela pondera que se fazem necessárias investigações que relacionem o conhecimento dos professores

com o contexto escolar e a aprendizagem dos alunos. Por essas razões, nossa investigação procurou conhecer melhor as concepções prévias dos professores, buscou relacionar os conhecimentos dos participantes sobre a temática por nós investigada e relacionou os resultados com os de pesquisas da área.

Além disso, Serrazina (1998, p.127) afirma:

Parece-me que, cada vez mais, nós, que somos também formadores, devemos nos colocar numa perspectiva não de fornecedores de serviços que “damos” conhecimento aos professores nos cursos, mas como facilitadores que propomos uma série de situações de aprendizagem que organizamos cuidadosamente. Ao trabalharmos assim, os professores refletem sobre a sua própria aprendizagem e nas implicações para as suas práticas pedagógicas. Esta postura parece-me poder e dever existir tanto na formação inicial como na formação contínua se o nosso objetivo é o desenvolvimento profissional dos professores.

Com base nessa citação, procuramos também ser mais um elemento no grupo de estudos e não simplesmente “fornecedores de serviço”. Buscamos organizar as sessões de estudo com o cuidado descrito pela autora, de forma a contribuir para o processo reflexivo e, em decorrência, para o desenvolvimento profissional das práticas pedagógicas futuras.

Vimos que o estudo de Serrazina inclui os diferentes domínios do conhecimento do professor definidos por Grossman (1995): conhecimento do conteúdo, conhecimento dos alunos e da aprendizagem, conhecimento da pedagogia em geral, conhecimento do currículo, conhecimento do contexto e conhecimento de si próprio. Ela discute, fundamentada em Eraut (1994), a importância de os pesquisadores envolverem-se em programas colaborativos que lhes permitam trabalhar com o apoio e, por meio da reflexão de forma a favorecer a criação de espaços que permitam aos professores adquirirem confiança e se tornem profissionais competentes, aplicando seus conhecimentos no seu dia a dia. Nesta investigação, diferentemente do marco teórico utilizado pela autora, apoiamo-nos em Ball, Thames e Phelps (2008), mas também nos preocupamos com a base necessária para o ensino da Matemática. Além disso, procuramos estudar de forma colaborativa situações que poderão estar presentes no cotidiano das participantes.

No artigo “Planificação do ensino e aprendizagem da Matemática”, Serrazina (2017) expõe o tema da planificação do ensino e da aprendizagem da Matemática.

Nele, a autora fala sobre os tipos de planificação, o modelo mais empregado e as razões para elaborá-lo. Ela discute a formação de professores que ensinam matemática e tece algumas orientações para o planejamento do ensino de Matemática. Planificação, segundo a autora, é uma prática pouco apreciada no meio escolar, mas é uma ação que melhora a aprendizagem, pois permite que o professor analise as melhores estratégias para obter bons resultados. Apoiada em Clark e Peterson (1986), Serrazina (2017) afirma que, ao planejar suas aulas, os professores delimitam as oportunidades que seus alunos têm. Segundo a autora, os professores consideram que planejar uma unidade didática seja mais importante do que o planejamento semanal ou diário.

Serrazina (2017), apoiada em Mc Cutchan (1980), revela que os professores planificam por exigências administrativas e pedagógicas. Pressupõe-se que bons professores não utilizam o mesmo modelo empregado no início de suas carreiras, pois estão sempre em busca de um modelo de planificação que se ajuste na preparação de aula, que faça sentido para os professores e seja significativo aos alunos.

Segundo essa autora, a forma de planificar o ensino surgiu nos anos 50, quando Tyler (1950) desenvolveu um modelo linear de planejamento com uma sequência de quatro passos: Especificar objetivos; selecionar experiências de aprendizagem; organizar as experiências de aprendizagem e avaliar. Afirma, também, que o modelo de planificação dominante no Reino Unido é o criado por Tyler nos anos 50, no entanto, a autora, apoiada em John (2006), considera a necessidade de criação de novos modelos que atendam os objetivos específicos e a complexidade da sala de aula dos dias atuais.

Fundamentada nas dimensões da reflexão propostas por Schön (1983), Serrazina (2017) pondera que o planejamento não pode ser rígido, pois muitas vezes ele é construído a partir de uma reflexão na ação, ou seja, o professor planeja sua aula e, durante a ação, reflete sobre o que está acontecendo; e “se necessário o professor deve se adequar à nova situação”, ocorrendo, assim, um replanejamento.

Segundo essa autora, é por meio de uma planificação bem estruturada na criação e na execução que se desenvolve uma melhor aprendizagem, gerando a proficiência dos estudantes em Matemática. Assim, ela considera que, para isso, há algumas condições, dentre elas, professores capazes de:

- compreender a Matemática,

- compreender como os seus alunos aprendem e
- dominar práticas de sala de aula que sustentem a aprendizagem dos alunos.

Nesse contexto, consideramos que a proposta de Serrazina (2017) se aproxima de Ball, Thames e Phelps (2008) uma vez que ela também reconhece a relação entre os conhecimentos inerentes ao ensino. A autora cita os estudos de O'Donnell e Taylor (2007) com 33 professores e 60 futuros professores. os quais não consideraram o processo de planificação de fácil execução, mas afirmaram que o planejamento os ajudava a pensar de diferentes ângulos.

Serrazina (1998) coloca em questão a formação dos professores. Segundo a estudiosa, é preciso criar programas de formação que influenciem a natureza e a qualidade das suas práticas. Após os resultados de seu estudo, Serrazina anuncia um conjunto de orientações para construir um plano eficaz.

- Estabelecer objetivos claros e específicos.
- Abordar os conteúdos prescritos no currículo.
- Criar estratégias de ensino eficazes.
- Antecipar possíveis perguntas.
- Antecipar como os alunos resolverão as tarefas.
- Utilizar os recursos necessários.
- Promover trabalhos em grupo.
- Oferecer tarefas suplementares e avaliar a aprendizagem.

Assim como a autora, consideramos que planificar não é uma atividade simples e fácil, uma vez que é preciso estabelecer ligações entre os conteúdos matemáticos, os pensamentos, a aprendizagem do aluno, os recursos e os resultados, e isso exige uma dedicação total do professor. Uma planificação adequada habilitará o professor a responder a todas as perguntas dos alunos e a compreender os caminhos que eles escolheram para chegar ao resultado.

Em nosso estudo, não propusemos às participantes o planejamento de uma aula, todavia elas precisaram pensar, planejar e reelaborar uma história de literatura infantil para trabalhar um dos significados da divisão que, até então, não era de conhecimento do grupo. Para tanto, consideramos alguns dos pressupostos indicados

por Serrazina (2017). Sob nosso ponto de vista, elas precisam ter claros os objetivos da tarefa, compreender como os significados da divisão estão propostos no currículo, entender que a literatura infantil pode ser uma estratégia de ensino eficaz, criar uma história que favoreça ao professor problematizar situações com os personagens envolvidos e, para tanto, podem até precisar antecipar possíveis situações de sala de aula. Nesse contexto, o estudo de Serrazina (2017) serviu para alimentar nossas discussões no grupo durante a elaboração da história que seria contada a partir da construção do livro.

2.2 Revisão de literatura: o que dizem as pesquisas

Após a descrição das pesquisas que discutem os conhecimentos necessários ao ensino da Matemática e daquelas que os relacionam com a reflexão sobre a prática, buscamos identificar estudos que tratam da temática desta investigação: formação inicial para o ensino de divisão, utilizando a literatura infantil como um recurso metodológico. Apesar de não termos feito uma revisão de literatura sistemática, não encontramos nenhuma pesquisa que tratasse exatamente do tema aqui investigado. Por exemplo, observamos que não há pesquisas que abordam a constituição de grupos de estudo na formação inicial em cursos de Pedagogia, então optamos por discutir a questão da formação de professores e, além disso, da constituição de grupos de estudos como uma de suas possibilidades, também identificar outros trabalhos que, de algum modo, estivessem relacionados a esta investigação, ou seja, os que tratavam da literatura infantil nas aulas de Matemática e os que discutiam os processos de ensino e aprendizagem da divisão e seus significados.

Quanto à escolha dos estudos que são expostos a seguir, na primeira subseção, apresentamos nossas reflexões sobre os estudos concernentes à formação docente para o ensino de Matemática; em seguida, tratamos das investigações com grupos de estudo; depois abordamos pesquisas que discutem as contribuições da literatura infantil para as aulas de Matemática e, finalmente, expomos algumas investigações que discutem os processos de ensino e aprendizagem da divisão.

2.2.1 A formação docente para o ensino de Matemática.

Para discutir questões relacionadas à formação do professor e, sobretudo, à formação inicial, procuramos, inicialmente, mostrar o papel central desse profissional no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática por meio da análise de algumas indicações de documentos curriculares, como os PCN (BRASIL, 1997) e contribuições dos estudos de Ruiz e Bellini (2001); D'Ambrósio (1997); Baptista (2001) e Smith e Stein (2011). Além disso, procuramos relacionar os resultados desses estudos com a teoria descrita por Ball, Thames e Phelps (2008) com o propósito de mostrar a relevância de nossa investigação.

No final da década de 1990, documentos curriculares como os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (BRASIL, 1997) já discutiam a necessidade de o professor planejar situações que favoreçam ao estudante, desde os anos iniciais, utilizar a linguagem Matemática como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias e saber utilizar diferentes recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos. Tais habilidades ainda estão presentes em documentos curriculares atuais. A *Base Nacional Comum Curricular – BNCC-* (BRASIL, 2017) amplia as ideias discutidas nos PCN (BRASIL, 1997), uma vez que destaca o fato de que o Ensino Fundamental deve estar compromissado com o desenvolvimento do letramento matemático, o qual é definido como as competências e habilidades de

[...] raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2017, p. 266).

Portanto, esse documento busca assegurar aos estudantes, desde os anos iniciais, o reconhecimento de que os conhecimentos matemáticos são essenciais para a “compreensão e a atuação no mundo” (BRASIL, 2017, p. 266), de forma a estimular a investigação e favorecer o desenvolvimento da criticidade e do raciocínio lógico.

Parece, todavia, que tais orientações não têm sido seguidas. Estudos como os de Ruiz e Bellini (2001) apontam que, na maioria das salas de aulas, permanece um ensino conteudista que enfatiza cálculos, baseado em aulas expositivas, com a recorrência constante de atividades semelhantes pautadas no comando “siga o exemplo” e em “exercícios tediosos” e com pouco estímulo ao raciocínio, à reflexão e

à capacidade crítica. Segundo os autores, poucos são os educadores que compreendem a Matemática como um “sistema vivo de ideias”. Assim, consideramos fundamental que se desenvolvam processos formativos que possibilitam, tanto a professores como a futuros professores, refletir e discutir sobre seu papel no ensino e que lhes ofereçam ferramentas metodológicas para estimular a percepção da existência desse sistema vivo de ideias citado por Ruiz e Bellini (2001).

Nesse sentido, comungamos com as ideias de D’Ambrósio (1997) considerando o papel central do professor. Segundo esse autor, “ao professor é reservada alguma coisa mais nobre. Ao professor é reservado o papel de dialogar, de entrar no novo junto com os alunos, e não o de mero transmissor do velho” (D’AMBRÓSIO, 1997, p. 10). Logo, torna-se relevante favorecer espaços de discussões e reflexões que promovam a ampliação do conhecimento do professor acerca do ensino, uma vez que, segundo Ball, Thames e Phelps (2008), as situações apresentadas para os alunos requererem o domínio da base de conhecimentos necessários para o ensino. Por essa perspectiva, torna-se fundamental promover espaços de discussão tanto na formação inicial como na continuada.

Concernente à formação inicial, Baptista (2003) esclarece que, nesse tipo de curso, é importante que se ofereçam aos licenciados oportunidades de reflexões coletivas para que possam se expressar criticamente em relação ao seu futuro como profissionais da educação, desenvolvendo a consciência de que ao professor não cabe mais atuar como mero transmissor de conhecimentos, mas como um professor pesquisador, sempre buscando estratégias de ensino que possibilitem a aprendizagem significativa de seus alunos, envolvendo-os nesse processo como participantes ativos.

Considerando essas perspectivas, Smith e Stein (2011) esclarecem que pesquisadores e formuladores de políticas públicas têm defendido o envolvimento dos alunos dos cursos superiores em seus processos de ensino e aprendizagem, acreditando que, no exercício de suas funções como educadores, utilizarão essas estratégias pedagógicas. Sob a ótica do autor, pode-se concluir que um futuro docente que vivencia um aprendizado significativo e que se utiliza da metodologia ativa poderá inseri-la em sua prática pedagógica, oferecendo melhores oportunidades de aprendizagem aos seus alunos, apresentando-lhes problemas reais, cuja busca de soluções os remeta a vivências de situações que envolvam pesquisas, debates e trocas de experiências com seus pares e, dessa forma, terão mais condição de buscar

uma aprendizagem significativa. Para isso, os docentes necessitam inovar o ensino de Matemática, e essa reorganização só será possível com a constante reflexão dos professores sobre sua prática, com pesquisa, discussão e análise de experiências positivas nessa área. Nesse contexto, consideramos que oferecer as futuras professoras oportunidade de integrar um grupo de estudo pode favorecer o protagonismo assim como descrito por Smith e Stein (2011).

Julgamos fundamental que, durante sua formação inicial, os futuros professores vivenciem situações que lhes permitam ampliar essa base de conhecimentos sobre o ensino assim como propõe Ball, Thames e Phelps (2008). Uma possibilidade é a constituição de grupos de estudo na própria instituição em que os participantes cursam pedagogia. Nesse contexto, buscamos também analisar algumas investigações sobre a influência desse tipo de formação – grupo de estudo – para o desenvolvimento do conhecimento profissional docente.

2.2.2 A contribuição de grupos de estudos para a ampliação do conhecimento profissional.

Em nossa busca no *site* da Capes, só encontramos investigações que discutiam o desenvolvimento de processo formativo por meio de grupo de estudos com professores experientes. Dessas pesquisas analisadas, para mostrar a relevância, escolhemos as de Nacarato (2000), Miranda (2014) e Correia (2018) uma vez que elas tratam do mesmo segmento de ensino – anos iniciais do Ensino Fundamental – e, também, analisam o conhecimento do professor. Aqui analisamos os conhecimentos explicitados por futuras professoras, estudantes de um curso de Pedagogia.

Reiteramos que a tese de Adair Nacarato, defendida no ano 2000 e denominada Educação Continuada sob a Perspectiva da Pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria, da mesma forma que a nossa, utilizou como cenário investigativo um grupo de estudo. Observando o trabalho, notamos que o objeto matemático analisado pela autora foi outro, uma vez que ela procurou respostas para a questão: “Que saberes curriculares, reflexões e conflitos são produzidos por um grupo de professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental envolvidas num processo simultâneo de aprender Geometria e de tentar ensiná-la?” (NACARATO, 2000, p. 5). Todavia, essa pesquisa se aproxima da nossa,

uma vez que a autora investigou profissionais que lecionavam para o mesmo segmento que as participantes deste estudo e, além disso, analisou, como nós, as reflexões produzidas por elas. Para tanto, ela desenvolveu uma pesquisa-ação com cinco professoras que ensinavam em uma escola pública de Campinas. Os dados foram coletados de duas formas: durante as reuniões de estudo com as professoras e em entrevistas individuais.

A autora considerou, como ponto alto da formação desenvolvida, as narrativas reflexivas de aulas, a valorização e a produção coletiva de um currículo escolar. Da mesma forma que Nacarato (2000), damos voz ao professor para identificar suas reflexões sobre o ensino, mas não nos valem de teorias que discutem as narrativas, pois esse não é o foco deste estudo. Além disso, Nacarato (2000) observou, ao final da investigação, relações estabelecidas entre o ambiente criado nas sessões de estudo e os saberes construídos e as reflexões realizadas:

O ambiente criado nos nossos encontros, assim como os ambientes vivenciados com as crianças, era rico de interações e de partilha. Isso possibilitou uma construção de conhecimentos geométricos e produção de saberes curriculares e, consequentemente, pedagógicos. Nesses encontros, as professoras eram encorajadas a falar de suas experiências, suas dúvidas, conflitos e tensões. Muitas vezes a dúvida de uma ajudava a outra a se encorajar (NACARATO, 2000, p. 274).

A leitura dessa tese nos permitiu observar a relevância de constituirmos um grupo para estudar Matemática que proporcione abertura para o diálogo e trocas de experiências sobre o que se está estudando. Assim como a autora, procuramos, em nossos encontros para estudo, encorajar as participantes a falar sobre suas experiências e expressar suas dúvidas e, da mesma forma que Nacarato (2000), acreditamos que a dúvida de uma aluna pode ajudar a outra a se encorajar.

Assim como Nacarato (2000), Miranda (2014) investigou professores atuantes e que participavam de um grupo de estudo formado na própria escola. A autora buscou investigar um processo de reconstrução de conhecimentos profissionais para o ensino das estruturas aditivas, explicitados por meio de uma pesquisa qualitativa que envolveu 15 profissionais que lecionavam matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental na rede pública estadual da Zona Norte de São Paulo. Assim como nosso estudo, a autora também se fundamentou, entre outros, em Serrazina

(1998) e em Ball, Thames e Phelps (2008). Diferentemente deste estudo, porém, para analisar as questões do objeto matemático, ela utilizou como marco teórico a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, que citamos em nosso estudo. Entretanto, apoiamo-nos em pesquisas da área que discutem questões didáticas relativas ao ensino da divisão. Ao final da investigação, Miranda (2014) identificou evidências da ampliação de conhecimentos – especialmente sobre a categorização proposta por Vergnaud – das professoras envolvidas. Constatou, também, que as participantes identificavam “alguns dos esquemas utilizados pelos alunos para resolver as situações propostas” (MIRANDA, 2014, p.10). Ainda segundo a autora, “tal fato implicou diretamente na qualidade da reflexão sobre a prática dos sujeitos envolvidos e mudanças nas suas concepções sobre a Matemática e seu ensino” (p.10). O estudo comprovou, porém, que seria necessário um tempo maior para que os professores também dominassem outras três categorias descritas por Vergnaud, mas, segundo Miranda, o tempo destinado aos estudos não permitiu que as professoras se apropriassem dos pressupostos dessas últimas categorias. Ao final do trabalho, a autora aponta como um dos resultados de sua investigação o fato de que “a formação de grupos de estudos na própria escola, que se encontrem sistematicamente durante todo o ano escolar no qual se discutam temas de interesse dos professores podem favorecer a reconstrução de conhecimentos profissionais dos docentes e reflexões sobre a prática”(MIRANDA, 2014, p.11). Assim como a autora, consideramos a importância de realizar a investigação com futuros professores que tenham interesse pelo objeto de estudo do grupo. Por isso, antes de iniciar os estudos, contatamos as alunas e as convidamos, e só realizamos a investigação com as que demonstraram interesse pela temática.

Outro estudo relacionado ao nosso foi desenvolvido por Correia (2018). A autora tinha o propósito de analisar as possíveis contribuições de um processo formativo docente em um grupo de estudos para o desenvolvimento profissional de professores e para o ensino das estruturas multiplicativas. Analisando o trabalho, é possível notar aproximações com o de Miranda (2014), pois Correia investigou um grupo de professores dos anos iniciais que estuda na própria escola, todavia com a temática de estruturas multiplicativas. Nesse contexto, essa pesquisa poderá trazer elementos para a nossa investigação, pois uma das categorias das estruturas multiplicativas é a divisão envolvendo os dois significados: partilha e quota. Da mesma forma que Miranda (2014), a pesquisa foi qualitativa e utilizou como referência os

estudos de Vergnaud. Além disso, de forma similar a esta pesquisa e à de Miranda (2014), fundamentou-se na categorização proposta por Débora Ball, Mark Thames e Geoffrey Phelps. Outra similitude do estudo de Correia (2018) com o nosso é a sua estrutura, pois a autora também desenvolveu o estudo em duas partes: um *estudo diagnóstico* para obter o perfil dos conhecimentos e das concepções dos participantes acerca das estruturas multiplicativas e uma *pesquisa de campo*. Entretanto, a *pesquisa de Correia (2018) foi desenvolvida em* doze encontros e a nossa, em cinco. Ao final da investigação, a autora concluiu que os docentes participantes do estudo “ampliaram seus conhecimentos quanto ao ensino das estruturas multiplicativas, às dificuldades de seus estudantes, às reflexões sobre o uso de novas estratégias de ensino das estruturas multiplicativas e elaboração de diversidade de situações multiplicativas” (CORREIA, 2018, p. 8). Afirma, ainda, ter ficado claro que o grupo de estudos favoreceu os seus integrantes a “rever, renovar e ampliar, de forma individual e coletiva, os conhecimentos necessários para o ensino das estruturas multiplicativas e favoreceu o seu desenvolvimento profissional” (p. 8).

Assim, analisando as investigações de Correia (2018), Miranda (2014) e Nacarato (2000), consideramos que, apesar de desenvolvermos nossa pesquisa com futuros professores e não com professores experientes, a modalidade de estudos em grupo tende a favorecer o desenvolvimento de conhecimentos profissionais e ampliar a capacidade de reflexão de seus integrantes. Nesse sentido, mostramos a relevância de constituir um grupo na própria universidade para estudar Matemática, todavia, para isso, foi preciso escolher um tema a ser estudado. Nossa opção foi pela divisão entre números naturais e seus significados, uma vez que essa era a demanda do grupo. Buscamos, então, investigações que justificassem nossa escolha e dessem subsídios para os estudos do grupo.

2.2.3 Investigações que discutem o ensino de divisão por partilha e por quota

Para mostrar a relevância de o grupo estudar os significados de divisão, analisamos estudos de Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), Fischbein *et al.* (1985), Selva (1993), Lautert e Spinillo (2002; 2011), Magina, Santos e Merlini (2010), Magina, Santos, Merlini e Santana (2014), Vergnaud (1990, 1994, 1996), Silva, Jelinek, Beck, Miranda e Fonseca (2015), Fávero e Neves (2009), Lara e Borges (2012), Moro

(2005) e Almeida (2015), os quais nos ajudaram a compreender questões relacionadas ao ensino das operações, à aprendizagem e às estratégias utilizadas pelas crianças e possíveis dificuldades de professores e futuros professores.

Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) problematizam o ensino da aritmética na escola. Os autores afirmam que “durante muito tempo foi tarefa da escola elementar o ensino da aritmética. Saber aritmética correspondia saber as tabuadas e saber fazer as contas” (p.40). Com efeito, antes se identificavam as competências elementares de cálculo dos alunos, especialmente a habilidade em efetuar os algoritmos, como a necessidade fundamental para a aprendizagem Matemática nos anos iniciais.

A essência do ensino de divisão, bem como de multiplicação, durante muito tempo foi a de “decorar” a tabuada e trabalhar direto com os algoritmos. Às vezes, pensamos a tabuada como algo do ensino tradicional. Todavia, o que é tradicional é o jeito de ensinar a tabuada de modo mecânico, no qual os fatos fundamentais não são construídos com compreensão (PONTE; SERRAZINA, 2000).

A compreensão do conceito divisão não é imediata. É uma operação que engloba as outras (adição, subtração e multiplicação) e, devido a isso, muitas vezes, é o último conceito a ser desenvolvido. Apesar de sua complexidade, as crianças já tiveram contato com a divisão em seus lares e atribuem a ela um significado matemático. Os estudos revelam que, muito antes de serem ensinadas formalmente sobre problemas de divisão, as crianças são capazes de resolver situações em que a operação de divisão está envolvida (NUNES; BRYANT, 1997).

Fischbein *et al.* (1985) sugerem dois modelos intuitivos de divisão. O primeiro é associado à ideia de repartir, aproximando-se da divisão por partição. O segundo modelo compreende a ideia de divisão por quota, relacionando ao ato de dividir grandezas de naturezas diferentes. Consideramos fundamental que os futuros professores tenham compreensão das características dessas duas categorias de situações. Para exemplificar, apresentamos no Quadro 1 uma situação de cada categoria.

Quadro 1: Exemplos modelos de situações previstos por Fischbein et al. (1985)

PROBLEMA DE PARTIÇÃO	PROBLEMA DE QUOTA
Mamãe comprou uma dúzia de bombons para repartir igualmente entre três	Mariana possui uma dezena de flores. Quer arrumá-las colocando 2 flores em cada vaso. Quantos vasos ela ocupará?

crianças. Quantos bombons cada uma ganhará?	
---	--

Fonte: acervo pessoal

Essa classificação é também utilizada em outras investigações, como a de Selva (1993), por exemplo. A autora, da mesma forma que Fischbein (1985), discute dois tipos de situação envolvendo a divisão: partição e quotas ou quotização. Segundo a autora, os problemas de partição são aqueles nos quais são dados um conjunto maior e o número de partes em que ele deve ser distribuído. O resultado é o valor de cada parte. Nos problemas de quotas, são dados o valor do conjunto maior e o valor das quotas em que se deseja dividi-lo. O resultado consiste no número de partes obtidas.

Sobre as relações entre o desempenho e as concepções de crianças quando resolvem problemas de divisão, Lautert e Spinillo (2002) investigaram o conhecimento matemático de 80 crianças de idade entre 5 e 9 anos sobre a divisão a partir de dois aspectos distintos: o desempenho em problemas de divisão e as definições do que vem a ser dividir.

Lautert e Spinillo (2002) afirmam que existem diferentes situações que recorrem ao domínio de diversas propriedades relativas a um mesmo conceito, retomando a teoria do campo conceitual de Gerard Vergnaud. Segundo a literatura consultada pelas autoras, os problemas de partição são mais fáceis do que os de divisão por quotas (KORNILAKI; NUNES, 1997; SELVA, 1998), pois, devido às experiências sociais, a criança adquire uma noção inicial sobre o que é divisão.

O ato de compartilhar, ainda de acordo com Lautert e Spinillo (2002), fundamenta-se na ideia de distribuir quantidades iguais entre cada receptor a partir da correspondência um a um para cada conjunto, até esgotarem os elementos a serem distribuídos. Os problemas de divisão por quotas, porém, requerem iniciar o processo de resolução com base no tamanho de cada parte (quota). Essa forma de raciocinar é menos usual nas experiências sociais informais do que a ideia de número de partes e, inclusive, menos aplicada nas situações didáticas no contexto escolar.

Ao analisar os desempenhos obtidos pelos alunos que participaram da pesquisa, constatou-se que os estudantes que já tinham recebido instrução escolar sobre a divisão apresentaram um bom índice de acerto: 75% nos problemas de partição e 67,5% nos problemas de quotização. Já as crianças que não haviam tido instrução apresentaram índices baixíssimos: cerca de 2,5% de acertos em problemas

de partição e 5% em divisão por quotas. Isso significa, segundo as autoras, que o desempenho depende mais da instrução do que do tipo de problema. Assim, concluíram que o tipo de problema não foi fator determinante do desempenho, que foi influenciado apenas pelo nível de instrução formal dos alunos sobre a divisão. Esse resultado representa mais um indício do papel central do professor no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem dessa temática.

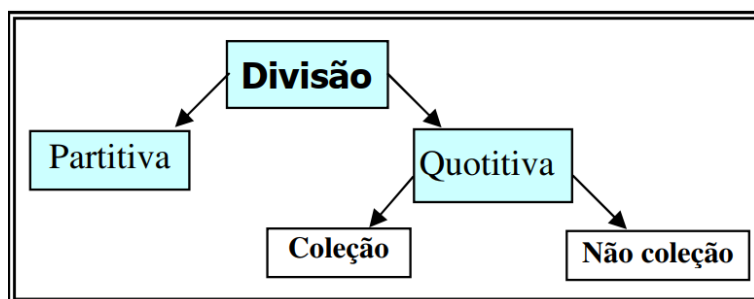
Concernente ao conceito de divisão, Lautert e Spinillo (2002) perceberam, ao entrevistar as crianças, que elas respondiam sobre “o que é dividir” e atribuíam significado à ideia de divisão recorrendo às ideias mais gerais ou associando-a à partição. As autoras, apoiadas na revisão de literatura por elas realizada, consideraram que um dos motivos poderia estar ligado ao fato de que a noção inicial da criança sobre a divisão, derivada das experiências sociais, decorre da ideia de distribuir. Ocorre, por outro lado, que os problemas de quota são menos usuais.

Ao final da investigação, Lautert e Spinillo (2002) revelam que as crianças empregam mais a divisão por partição do que por quota, segundo as autoras, por serem mais simples de serem entendidas, como afirmado por diversos autores (CORREA, 1996; CORREA & BRYANT, 1994; CORREA, NUNES & BRYANT, 1998; KORNILAKI & NUNES, 1997). Entretanto, isso, segundo seu estudo, não garante a resolução correta do problema, pois o significado matemático atribuído pelos estudantes não era suficiente. Nesse contexto, consideramos, assim como as autoras, ser preciso compreender as complexas relações, o desempenho nos problemas e as definições fornecidas. Por um lado, as crianças que atribuem um significado matemático exclusivamente voltado para a divisão são aquelas que apresentaram um bom desempenho, enquanto as crianças que não atribuem significado matemático à divisão apresentam um desempenho regular. Em contrapartida, existem evidências de que o desempenho e as definições possuem independência entre si, já que há crianças que, mesmo atribuindo um significado matemático associado à divisão, não resolveram com sucesso os problemas. As crianças sabem o que é dividir, porém não sabem aplicar a operação de divisão para solucionar os problemas. Consideramos, portanto, assim como as auto, que a concepção Matemática da divisão parece anteceder o uso dos procedimentos apropriados adquiridos no contexto escolar que permitem resolver corretamente os problemas de divisão e, durante nossos estudos, pretendemos refletir com as participantes acerca dos conceitos envolvidos nas duas categorias de situações.

Oito anos mais tarde Magina, Santos e Merlini (2010) também analisaram o desempenho de crianças ao resolverem situações envolvendo os significados da divisão. No artigo “Quando e como devemos introduzir a divisão nas séries Iniciais do ensino fundamental? Contribuição para o debate”, os autores apresentam um estudo diagnóstico realizado com 349 estudantes de 1ª a 8ª série fundamentados na Teoria dos Campos Conceituais. Os estudiosos notaram que, do ponto de vista cognitivo, existe uma diferença no desempenho dos estudantes em relação à resolução de problemas envolvendo a operação de multiplicação com coleção e não coleção.

Magina e colaboradores classificaram as categorias de situações envolvendo a operação de divisão também norteados pelo modelo proposto por Fischbein (1985), subdividindo a divisão por quota em duas subcategorias: a quota como coleção e a quota como não coleção.

Figura 2 – Categoria de Classificação da divisão proposto por Magina, Santos e Merlini (2010)



Fonte: MAGINA, SANTOS e MERLINE (2010, p. 1).

Como metodologia para a pesquisa, os autores apoiaram-se nos princípios da pesquisa descritiva, investigando o desempenho dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de situações envolvendo a divisão a fim de categorizar e descrever as estratégias empregadas por eles.

O desempenho dos estudantes nesse estudo não sofreu diferença significativa nas situações de quota, se comparados à situação de partição. O sucesso ou insucesso na resolução do problema está mais relacionado com a estratégia escolhida pelo estudante do que ao tipo de situação colocada. Os dados coletados pelos pesquisadores apontaram que os estudantes do primeiro ano de escolaridade tiveram desempenho abaixo de 20% em todas as categorias de problemas de divisão; nos anos seguintes, o desempenho foi bem superior (mais do que dobrou no segundo ano e apresentou melhora considerável nos demais anos).

Esses mesmos autores, em coautoria com Santana, discutem as estratégias

usadas por estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental e seus desempenhos em situações problema envolvendo a divisão no artigo “A noção de divisão para quem não aprendeu a divisão”. Segundo Magina, Santos, Merlini e Santana (2014), ao analisarem as estratégias das crianças, buscavam investigar a maturidade cognitiva dos alunos.

A pesquisa consistiu no emprego de um teste diagnóstico aplicado em estudantes de uma Escola Pública da cidade de São Paulo. O estudo apoiou-se na Teoria dos Campos Conceituais, formulada por Vergnaud (1990; 1994) e Fischbein *et al.* (1985). Nesse sentido, preocupou-se com a necessidade de variabilidade de situações e com os dois modelos intuitivos de divisão: partilha e quota. Os autores, da mesma forma que os demais apresentados nesta dissertação, identificaram que o primeiro modelo se associa ao ato de repartir quantidades de natureza diferentes e o outro modelo relaciona-se com medida (envolvendo a mesma grandeza). Além disso, amplia a categorização para inserir duas subcategorias: coleção e não coleção.

Após a aplicação do teste, os pesquisadores constataram que, do ponto de vista cognitivo, há diferença significativa no desempenho dos estudantes na resolução de problemas envolvendo o *Campo Conceitual Multiplicativo*, com coleção e não coleção, em favor dos primeiros. Constataram também que, para resolver os problemas que envolviam as *estruturas multiplicativas* em situação de coleção, a estratégia mais comum utilizada pelos estudantes, principalmente aqueles mais jovens, era baseada na adição de parcelas repetidas.

Segundo esse estudo, a ideia de coleção e não coleção não é definida pelos procedimentos matemáticos, mas pelos processos psicológicos. O que está em questão é o significado que as quantidades têm para o indivíduo. Com o intuito de esclarecer essa ideia, foram analisadas duas situações explorando a ideia de divisão de figurinhas: (a) dividir figurinhas por pacotes (divisão por quotas); (b) dividir figurinhas por crianças (divisão por partição). Na primeira situação, seria necessário um grupo de figurinhas (quota) para formar um pacote – Ganhei 12 figurinhas que estavam em pacotes. Cada pacote continha 3 figurinhas. Quantos pacotes eu recebi? Já na segunda, as crianças existem, independentemente, da quantidade de figurinhas que irão receber – Tenho 12 figurinhas para dar aos meus amigos. Quero dar 3 figurinhas para cada amigo. Quantos receberão figurinhas? Em síntese, o pacote de figurinhas do primeiro caso só existe a partir da coleção de figurinhas, porém as crianças existem independentemente de se formar ou não a coleção de figurinhas

(segunda situação).

Apoiados em Vergnaud (1996), os autores defendem que a apropriação de um campo conceitual demanda um longo período. Dessa forma, concluem eles, cabe à escola desenvolver, já a partir do 2.º ano do Ensino Fundamental, um trabalho consistente, que contribua para a apropriação do campo conceitual multiplicativo. Consideram que a escola poderia abordar a estrutura multiplicativa explorando situações elementares, preferencialmente aquelas relacionadas à proporção simples, na classe um para muitos, utilizando apenas quantidades discretas. O estudo aponta que o desempenho dos estudantes não sofre diferença significativa nas situações de quota, comparativamente com a situação de partição.

Ainda a respeito das estratégias utilizadas por crianças, analisamos o estudo de Silva, Jelinek, Beck, Miranda e Fonseca (2015). Em “Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização frente a situações-problema que envolvem multiplicação e divisão”, os autores investigaram quais são as estratégias e os procedimentos adotados pelos estudantes do ciclo de infância, a partir de situações problemas que envolvem a competência prevista na Provinha Brasil.

Os autores mostram que os dados do Censo Educacional revelam índices de evasão e repetência muito elevados, indicando uma aprendizagem de conceitos fundamentais precária. Apoiados em Fávero e Neves (2009); Lara e Borges (2012); Lautert e Spinillo (2011) e Moro (2005), dentre outros, apontam que a noção de divisão se desenvolve no cotidiano com mais facilidade do que a multiplicação. Entretanto, no ambiente escolar, não encontraram o mesmo quadro, pois a divisão é a pior das operações aritméticas, porque a dificuldade é dominar o algoritmo padrão, considerado bastante complexo.

Nesse estudo, ofereceram-se folhas para que o aluno resolvesse o teste e registrasse cada passo dado, e foi possível notar que o estudante dividiu os elementos dispostos na folha termo a termo. Esse procedimento é conhecido na literatura como “divisão partitiva”.

Sobre os conhecimentos do professor acerca da divisão, utilizamos como referência a pesquisa de Santos, Magina, Merlini e Santana (2014), que realizaram uma pesquisa bibliográfica. Os autores destacam que “valorizar as estratégias e lógicas pessoais faz com que a Matemática possa se configurar como um campo do saber que fomenta o desenvolvimento do raciocínio, da interpretação do mundo e a compreensão dos acontecimentos da sociedade contemporânea” (SANTOS,

MAGINA, MERLINI E SANTANA. p.38-64).

A partir da consulta (e posterior leitura) do estudo “A divisão no campo conceitual multiplicativo”, no Banco de teses da Capes de pesquisas que trataram de Formação de Professores que emprega como referência as citações de Shulman e Vergnaud, foi possível verificar que algumas pesquisas identificaram dificuldades de professores em diferenciar os dois tipos de situações. Isso, segundo o estudo, pode causar dificuldade na aprendizagem dos alunos das diferentes divisões.

Os pesquisadores notaram durante essa revisão de literatura que a diversidade de situações que envolvem a divisão deve ser mais explorada em formações contínuas de professores dos anos iniciais, enfatizando os apontamentos de Vergnaud, que evidencia a importância de que, para desenvolver o conteúdo do campo conceitual multiplicativo, todas as situações sejam apresentadas aos alunos.

O estudo também aponta a dificuldade dos docentes para diferenciar as situações de divisão por partição e por quota. Esse quadro nos leva a inferir que as teorias de Vergnaud e de Shulman consideram necessário o trabalho com diferentes situações e conceitos (ressaltado por Vergnaud), além do domínio do conteúdo a ser ensinado (apontado por Shulman).

Outro estudo analisado para esta revisão de literatura foi o de Almeida (2015), o qual foi o único desenvolvido na formação inicial. A tese de doutorado em Educação Matemática escrita por Rafael Neves Almeida teve como objetivo investigar as contribuições do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) da UFS, *campus* Itabaiana, no processo de construção da prática docente de professores de Matemática, participantes desse programa. Para atingir esse propósito, o autor analisou os conhecimentos de professores de Matemática no início de carreira para ensinar as quatro operações fundamentais e, paralelamente, procurou identificar possíveis contribuições do Pibid para o desempenho desses conhecimentos.

Para atender as questões e alcançar os objetivos citados, o pesquisador optou por fazer uma pesquisa qualitativa com cinco professores recém-formados, os quais participaram do Pibid de Matemática da Universidade.

Os dados foram coletados por meio da realização de entrevistas semiestruturadas com o objetivo de identificar as possíveis contribuições do Pibid e de analisar a base de conhecimentos dos professores participantes da pesquisa. Para analisar quais foram as contribuições a respeito do desenvolvimento da base de conhecimentos, Almeida (2015) pautou-se pelas investigações de Shulman (1986)

sobre o Conhecimento Profissional Docente. Além da análise dos depoimentos, foram aplicados protocolos a fim de analisar as resoluções de situações problemas propostos durante cada entrevista. A coleta de dados foi realizada em local definido pelos professores. As entrevistas foram gravadas em áudio e vídeo, as quais foram posteriormente transcritas.

Foram colocados quatro problemas aos professores. Os problemas 1 e 4 eram relativos ao campo multiplicativo e os problemas 2 e 3, ao campo aditivo.

Essa investigação é importante para a nossa pesquisa, pois utilizamos o problema 1 na atividade inicial aqui desenvolvida. Ele possui duas questões, A e B, envolvendo operação de divisão por partilha e por quota reproduzidas na Figura 3.

Figura 3: Problema 1 proposto aos professores por Almeida (2015)

Uma professora propôs os seguintes problemas para seus alunos do 5º ano do EF:

Problema A)
Ana tem 24 bombons e deseja reparti-los igualmente para quatro crianças. Quantos bombons cada criança deverá receber?

Problema B)
Paula tem 24 bombons e deseja guardá-los em caixas de modo que cada caixa tenha exatamente quatro bombons. Quantas caixas serão necessárias para guardar todos os bombons?

A professora percebeu que 82% dos seus alunos acertaram o problema A ao passo que apenas 34% acertaram o problema B. Você saberia explicar a razão (ou razões) desses índices? Explique.

Explique como você resolveria concretamente (ou seja, por meio de desenhos) esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.

Fonte: Almeida (2015, p35.)

A situação apresentada mostra que os alunos do 5.º ano do Ensino Fundamental obtêm maior porcentagem de acertos nos problemas de partilha do que nos problemas de quota. O pesquisador pede que os professores recém-formados em licenciatura em Matemática expliquem o porquê dessa ocorrência.

De acordo com os dados coletados pelo investigador, os professores foram capazes de resolver os problemas, porém Almeida (2015) verificou que os

participantes de seu estudo não compreenderam e não identificaram as diferentes formas de dividir; e inferiu que, como os professores investigados não tinham conhecimento sobre a divisão, conseqüentemente, não compreenderam totalmente as possíveis resoluções de alunos.

A partir dessa pesquisa, portanto, o autor concluiu que eles não tinham desenvolvido a base de conhecimentos profissionais para torná-los professores aptos a atuar na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Contudo, seus depoimentos revelaram a importância do Pibid na aproximação do futuro professor com a escola, o que diminuiu as tensões e os conflitos pessoais.

O estudo revelou, em suma, que os cursos de Licenciatura precisam aperfeiçoar as discussões relativas à compreensão das operações fundamentais para capacitar melhor o futuro professor. Essa investigação nos trouxe mais elementos sobre a relevância de constituir um grupo com futuros professores para analisar e estudar questões ligadas ao ensino da divisão entre números naturais. Reiteramos que a investigação de Almeida (2015) serviu como inspiração para elaborar uma das situações-problema utilizadas na atividade inicial desta pesquisa.

Além de escolher o conteúdo matemático a ser estudado, também nos preocupamos em escolher um procedimento metodológico de ensino que propiciasse ao grupo participante trabalhar com a Matemática de forma significativa. Escolhemos o emprego da literatura infantil como recurso metodológico com o propósito de estimular a argumentação e a discussão de ideias sobre os significados da divisão e seu ensino, o qual será discutido a seguir.

2.2.4 A contribuição da literatura para as aulas de Matemática.

Fizemos uma primeira busca e selecionamos os trabalhos de Smole (2004); Passos e Oliveira (2004); Davis e Krajcik (2005); Dalcin (2002); Campos (2011); Damico (2007); Garcia Silva (2007); Monteiro Cervantes (2011) e Pinheiros (2014) por considerarmos que, de alguma forma, tinham relação com a investigação que pretendíamos fazer utilizando a literatura infantil e sua contribuição para aulas de Matemática. Além disso, ao final dessa subseção, procuramos refletir sobre a contribuição desse recurso metodológico para o conhecimento profissional docente e para a reflexão sobre a prática, assim como descrito por Ball, Thames e Phelps (2008)

e Serrazina (1999).

Consideramos que a literatura infantil pode favorecer a aprendizagem, uma vez que ela contextualiza e dá sentido a determinadas situações. Integrar literatura nas aulas de Matemática representa uma substancial mudança na prática calcada na resolução de exercícios, muitas vezes observada na sala de aula de Matemática. Diferentemente dos exercícios em que o professor ensina a teoria para depois apresentar sua aplicação no desenvolvimento de propostas, com a literatura infantil, os alunos exploram os conceitos matemáticos e a história ao mesmo tempo (SMOLE *et al.*, 1999 *apud* SAVEGNAGO, 2014). Ao utilizar a literatura, a criança pode lembrar-se da história narrada e associar o conto com o conceito matemático envolvido. Dessa forma, consegue compreender e construir as principais ideias envolvidas no conceito. Para apoiar nossa abordagem, buscamos referências em estudos que discutem os pressupostos e as possibilidades de utilizar a literatura infantil nas aulas de Matemática.

Uma pesquisa que precisa ser citada é “Leitura e a literatura nas aulas de Matemática”. Segundo Smole *et al.* (2004), essa pesquisa nasceu das experiências vivenciadas por um grupo de alunos de um curso de Conteúdo e Metodologia da Matemática do CEFAM da EESPG Professor Ceciliano José Ennes, cujo propósito era desenvolver hábitos de leitura, pesquisa e criação de atividades Matemáticas. O curso procurou desenvolver atividades com a turma de forma a mostrar as possibilidades de estabelecer conexões entre o ensino de Matemática nas séries iniciais e outras áreas do conhecimento.

Segundo Smole *et al.* (2004), durante muito tempo, a escola criou uma distância entre as duas formas de linguagem, Matemática e língua materna, formando uma barreira entre elas. Essas autoras mostram a necessidade de aproximar a Matemática da língua materna, pois, segundo esse estudo, percebem que, embora as duas linguagens utilizem simbologias próprias, ambas estão presentes em revistas, jornais e no cotidiano das pessoas. Portanto, concordamos com as autoras, quando afirmam que literatura infantil pode ser uma ferramenta fundamental tanto para a aprendizagem da língua materna como para a compreensão de conceitos matemáticos.

Além disso, Smole *et al.* (2004) discutem tal importância, pois, de acordo com as autoras, isso permite à criança ser elemento ativo na linguagem falada e escrita. Da mesma forma, esse estudo nos dá pistas, ao integrar histórias infantis nas aulas de Matemática, os alunos podem aprender também a Matemática, pois as histórias

aproximam as ideias Matemáticas da realidade, permitem estabelecer relações com outras disciplinas e facilitam a compreensão da realidade que os cerca.

Encontramos nessa obra similaridades e diferenças com as discussões e as reflexões de Passos e Oliveira (2004). A diferença é que as autoras não se referem à literatura infantil, mas a histórias infantis, entretanto os estudos se aproximam quando afirmam que esse tipo de texto contribui para as aulas de Matemática, na medida em que favorece “[...] a formação de alunos leitores, possibilitando a autonomia de pensamento e também o estabelecimento de relações e inferências”.

Além disso, as histórias infantis podem promover o desenvolvimento de outras habilidades nos alunos. Nesse sentido, concordamos com Dalcin (2002, p. 73) acerca das possíveis influências exercidas pelas histórias na formação dos estudantes. Ele afirma:

As histórias exercem forte influência tanto na formação cognitiva como na afetiva e social da criança. [...] as narrativas de ficção valorizam e ampliam nossa capacidade imaginativa, desenvolvem várias habilidades e estruturas do pensamento, além de auxiliarem na construção de significados.

Nesse contexto, concordamos com essa e as demais investigações e consideramos que a literatura infantil pode dar significado também ao ensino da Matemática. Para Smole *et al.* (2004), por exemplo, as atividades com leitura e escrita melhoram a compreensão e expandem o conhecimento da língua materna, o que também dá sentido aos símbolos matemáticos e seus significados e favorece o raciocínio, pois as crianças precisam expressar-se na linguagem Matemática.

Segundo Smole *et al.* (2004), geralmente, muitos dos problemas aplicados nas aulas de Matemática têm características em comum: podem ser resolvidos de forma direta com algoritmos, têm apenas uma solução e todos os dados de que o resolvidor necessita aparecem no problema. Elas afirmam que tais características nem sempre favorecem a resolução dos problemas de forma compreensiva. Por isso, segundo esse estudo, quando adotamos apenas problemas padrão como único material de trabalho, podemos estar condenando os alunos a uma postura de fraqueza e desconfiança na sua própria capacidade.

A fim de reverter esse quadro, consideramos, assim como essas autoras, que o professor deve apresentar algo desafiador e significativo ao seu aluno, permitindo que ele levante hipóteses para chegar a uma solução por si mesmo. E, para que essa

mudança aconteça, é preciso buscar novas fontes que desenvolvam novos conceitos e habilidades, e a literatura infantil pode se tornar um recurso importante, de fácil acesso e com inúmeras possibilidades de exploração tanto na formulação como na resolução dos problemas. Segundo Smole *et al.* (2004), ao utilizar os livros infantis, os professores podem inserir questões Matemáticas ao mesmo tempo em que envolvem os alunos com histórias interessantes.

Entretanto, trabalhar esses dois saberes não é uma missão fácil. O professor deve gostar de ler e saber contar histórias que instiguem o aluno. Outro fator importante é dominar a Matemática, selecionando os tópicos matemáticos que deseja trabalhar para alcançar seus objetivos. As autoras ressaltam, ainda, que não se devem distorcer os elementos de uma história apenas para enfatizar o aspecto matemático nela presente.

Quanto à escolha do material a ser utilizado, Smole *et al.* (2004) orientam que o professor precisa descobrir, conhecer e utilizar os livros que atendam às suas expectativas em relação ao conteúdo e em relação à preferência dos alunos. Fica evidente, portanto, assim como afirmam as autoras, o papel fundamental exercido pelo professor nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Na obra analisada, as autoras agrupam os livros infantis segundo as categorias: livros de contagem e de números, histórias variadas, livros conceituais e charadas. Os livros de contagem e os livros de números possibilitam a exploração direta de ideias e conceitos matemáticos, e as autoras citam, entre outros, a *Aritmética da Emília*, de Monteiro Lobato, como um exemplo dessa categoria. As *Histórias variadas*, segundo essa categorização, são compostas pelos contos folclóricos, de fada e fábulas e estão presentes, por exemplo, na “Coleção Favinhos de Mel”, da Editora Scipione. Não são escritos com a finalidade de explorar conceitos matemáticos, mas podem ser utilizados pelo professor para esse fim. Os livros conceituais são definidos por Smole *et al.* (2004) como os que exploram ideias Matemáticas específicas, mas de forma diferente do que os livros convencionais. Como exemplo, há *na terra dos nove-fora* de Renate Watanabe, da Editora Scipione. Finalmente, os livros de charadas são os que propiciam o desenvolvimento de habilidades de pensamento, como levantamento de hipóteses, previsão, checagem, tentativas e erros. A tal categoria pertence a obra de Ruth Rocha *O que é, o que é?* – Volumes 1 e 2, da Quinteto Editorial.

Segundo as autoras, ao considerar a utilização da literatura nas aulas de

Matemática, o professor tem em mãos uma ferramenta valiosa, cuja utilização deve possibilitar, tanto ao professor como ao aluno, dar uma significação pessoal ao tema estudado, ao conteúdo trabalhado em qualquer nível ou modalidade de ensino. Diante do exposto, consideramos, assim como esses autores, ser necessário que o futuro professor tome contato com propostas de utilização da literatura infantil nas aulas de Matemática. Nesse contexto, uma outra possibilidade seria a construção de um livro infantil a ser utilizado como material paradidático nas aulas da disciplina. Davis e Krajcik (2005) apontam que a criação de um material específico e formulado para ser utilizado na escola com os seus futuros alunos favorece tanto a ressignificação de conteúdos específicos como outras possibilidades de desenvolvimento profissional.

Na revisão que realizamos, outro estudo importante foi apresentado no artigo “Competências profissionais de professores: uma experiência em um processo formativo que utiliza o contexto da literatura infantil” escrito por Garcia Silva, Galvão e Campos para o congresso Ciaem em 2015. Essa investigação teve o objetivo de analisar a reflexão de um grupo de 16 professores participantes de um processo de formação continuada a respeito da introdução da fração por meio da exploração de um livro de literatura infantil. Entre os estudos que esses pesquisadores utilizaram como referência, estão alguns também explorados nesta investigação, como Ball, Thames e Phelps (2008) e Serrazina (1999), acrescidos dos estudos de Perrenoud e Zeichner.

Para discutir a relevância do estudo, os autores examinaram tanto investigações que discutiam questões relacionadas ao ensino de números racionais na representação fracionária como pesquisas que versavam sobre o trabalho interdisciplinar e o uso da literatura infantil. As investigações de Campos (2011); Damico (2007); Garcia Silva (2007); Monteiro Cervantes (2011) e Pinheiro (2014) serviram para os autores justificarem a importância da escolha da representação fracionária, devido às dificuldades encontradas por professores, ao introduzir esse conceito para os alunos e, para enfatizar o papel fundamental da formação continuada na ampliação do conhecimento profissional docente. Os estudos de Fazenda (1979) e Freire (1987) mostraram aos autores a importância do trabalho interdisciplinar e discutiram o protagonismo da leitura na construção dos saberes dos estudantes. A questão da interdisciplinaridade também foi debatida no artigo por meio da análise das indicações em documentos curriculares oficiais, como os PCN (BRASIL, 1997), por exemplo. A partir de tais constatações, os autores referenciam o papel central

exercido pelos professores no ato de ensinar.

A pesquisa desenvolvida foi caracterizada por Garcia Silva, Galvão e Campos como de natureza qualitativa, e os dados foram coletados em cinco sessões de duas horas cada uma: três para vivência e discussões com o grupo sobre a utilização da literatura como recurso metodológico e, depois da prática docente, duas sessões para a realização de entrevistas para promover a reflexão sobre a prática.

Os pesquisadores utilizaram o livro de literatura infantil *O pirulito do pato*, de Machado (2003), por acreditarem que tal recurso favoreceria a contextualização e a discussão que, segundo as pesquisadoras, não eram encontradas nos materiais de apoio ao currículo que foram analisados. O livro escolhido conta a história de dois patinhos que ganham um pirulito da mãe e têm que dividi-lo de forma diferente à medida que chegam seus amiguinhos. Durante a formação, os professores discutiram possibilidades de problematização a partir da história, pois o aluno poderia ser levado a pensar na relação entre o número de pedaços do pirulito e o denominador da fração e a compreender a relação de ordem de frações unitárias. Além disso, os autores consideram que a compreensão do significado de quociente poderia ser ampliada a partir de outros problemas, por meio dos quais se alterasse a quantidade de pirulitos e/ou de patinhos.

Analisando o ocorrido durante as sessões de formação e os depoimentos de professores, as pesquisadoras consideraram que as participantes avaliaram positivamente a vivência e sua prática docente, o que possivelmente esteve muito ligado ao encaminhamento metodológico do conteúdo e ao protagonismo dos estudantes. Citando Machado (1991), as autoras afirmam ter encontrado indícios de que os professores encontraram a essencialidade da impregnação mútua da Matemática e da língua materna.

Os autores afirmam ter observado “o crescimento da disposição manifestada pelos professores para estudar de forma coletiva – possivelmente relacionada com a troca de experiências observadas durante o processo formativo” (GARCIA SILVA; GALVÃO; CAMPOS, 2015, p.8). Nesse contexto, fundamentados em Zeichner (1993), afirmam ter indícios de que os participantes do estudo reconheciam que o processo de aprender a ser professor se prolonga durante toda a carreira do docente. Ao final, as autoras concluem:

O trabalho interdisciplinar e a reflexão permitiram o avanço na compreensão do objeto matemático, e a análise de questões relacionadas ao ensino e aprendizagem que não haviam sido discutidas até então. Foi possível identificar ainda a ampliação do conhecimento pedagógico do conteúdo, especialmente, o que Ball e colegas chama de o *conhecimento do conteúdo e do ensino*. Observamos que domínio das ideias fundamentais da fração permitiu a ampliação da compreensão de assuntos pedagógicos que poderiam interferir no processo de ensino e aprendizagem. (GARCIA SILVA; GALVÃO; CAMPOS, 2015, p. 8-9).

Assim como as autoras, também procuramos verificar, ao desenvolver nossa pesquisa, se a utilização da literatura infantil traria para a formação inicial a ampliação do conhecimento profissional das participantes e se a vivência da utilização desse recurso favoreceria a contextualização.

As investigações aqui expostas mostram que o estudo e a reflexão sobre o uso da literatura infantil nas aulas de Matemática por futuros professores pode favorecer o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e do estudante, assim como descrito por Ball, Thames e Phelps (2008). Para esses autores, essa dimensão do conhecimento está intimamente relacionada à prática docente, uma vez que ajuda o professor a interferir nos processos de ensino e de aprendizagem dos seus alunos. Portanto, segundo nossa compreensão, a literatura infantil se faz presente na seleção de materiais e recursos pedagógicos e o contato com experiências nessa área, ainda como estudante, poderá contribuir para sua formação docente.

Outra categoria importante a ser desenvolvida com os futuros professores é o conhecimento do conteúdo e do estudante. Segundo Ball, Thames e Phelps (2008), essa dimensão do conhecimento vai além de resolver a atividade, pois esses futuros professores, quando estiverem em ação, deverão diagnosticar os erros e prever quais deles os alunos são mais suscetíveis de apresentar. O contato com resultados de pesquisa poderá favorecer o desenvolvimento de tal conhecimento. Nesse sentido, para esta investigação, escolhemos investigar o ensino da divisão de números naturais, sobretudo situações que envolvem partilha e quota.

Neste capítulo, procuramos expor aos leitores nosso marco teórico e a revisão de literatura utilizada nesta investigação. No próximo capítulo, destacamos os procedimentos metodológicos por nós utilizados.

CAPÍTULO 3

A PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos os pressupostos e os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da investigação. Inicialmente, caracterizamos o tipo de pesquisa. Em seguida, retomamos a questão que originou as ações do processo desta pesquisa e descrevemos as etapas e os instrumentos para coleta de informações. Finalmente, expomos os procedimentos adotados na realização da análise dos dados coletados.

3.1 Caracterização metodológica da pesquisa

A finalidade deste estudo é analisar o desenvolvimento do conhecimento profissional docente de futuras professoras que estudam, em grupo, os significados da divisão e seu ensino, sobretudo acerca da utilização da literatura infantil como recurso pedagógico.

Para atender a tal objetivo e responder a nossa questão de investigação, utilizamos uma pesquisa de natureza qualitativa, que, segundo Bodgan e Biklen (1994), apresenta as seguintes características:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
2. A investigação qualitativa é descritiva. [...] A palavra escrita assume particular importância na abordagem qualitativa, tanto para o registro dos dados como para a disseminação dos resultados;
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. [...] Este tipo de estudo foca-se no modo como as definições (as definições que os professores têm dos alunos, as definições que os alunos têm de si próprios e dos outros) se formam;
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O significado é de grande importância na abordagem qualitativa. [...] Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47-50).

Tendo em conta tais características, consideramos nossa pesquisa de natureza qualitativa, tendo como “fonte direta” de nossos dados o “ambiente natural”, adentrando o espaço de formação inicial de futuros professores de uma Universidade da Grande São Paulo, uma sala de aula do 7.º semestre do curso de Pedagogia. A partir da escolha da pesquisa qualitativa e do público alvo, planejamos propostas a serem estudadas pelo grupo a ser constituído na própria universidade que os participantes frequentam. Durante as sessões de estudos, diante de discussões e reflexões realizadas, tal planejamento poderia sofrer alterações de forma a adequá-lo às necessidades emergentes no grupo. Diante do exposto, ficam evidenciadas duas características marcantes desta pesquisa: a ênfase encontrava-se no processo e os resultados foram consequências de toda a investigação realizada. A seguir, apresentamos os procedimentos metodológicos e os instrumentos de coleta de dados utilizados.

3.2. Procedimentos metodológicos

Reiteramos que, para a coleta de dados, foi escolhida uma Universidade particular da Grande São Paulo, e a pesquisa foi realizada com um grupo de cinco alunas do sétimo semestre do curso de Pedagogia, que lecionarão matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental as quais serão nomeadas como Futuras Professoras: A, B, C, D e E. A pesquisa foi autorizada pela Comissão de Ética, sob o número CAEE: 00821618.1.000.5493 número do parecer: 3.089.962.

A investigação se desenvolveu em três fases.

Fase 1: Desenvolvimento de estudos revisando a literatura acerca da formação docente e do conhecimento profissional para ensinar divisão de números naturais e investigações ligadas a questões didáticas da divisão e do uso de literatura infantil como recurso metodológico.

Fase 2: Coleta de dados.

A coleta das informações necessárias ao desenvolvimento desta investigação pressupõe o seguinte:

- Produção de registros na atividade inicial para conhecer os futuros professores e suas vivências no estudo da divisão.

- Produção de diversos registros, como vídeos, áudios e relatórios, ocorridos durante o desenvolvimento dos estudos em grupo.
- Produção de atividades realizadas pelos participantes dos grupos de estudantes, reprodução de livro de literatura infantil.

Os dados coletados na segunda fase, por meio da atividade inicial, permitirão oferecer um diagnóstico inicial do perfil e do conhecimento pessoal dos estudantes acerca do tema abordado, o qual será empregado para traçar um planejamento do conteúdo que será estudado e discutido pelo grupo.

Fase 3: Análise dos dados.

O conhecimento profissional docente, a reflexão sobre a prática e os outros resultados obtidos de pesquisa na área, identificados na fase 1 e coletados na fase 2, são analisados nesta fase.

Os procedimentos metodológicos de cada etapa serão descritos a seguir.

- Na fase 1, nosso objetivo foi mapear e descrever as pesquisas que relacionam o conhecimento profissional docente com processos formativos e questões ligadas ao ensino da divisão, com enfoque nos significados partilha e quota, e estudos que tratam do uso da literatura infantil nas aulas de Matemática. Para tanto, fizemos um levantamento e identificamos as dissertações, as teses e os artigos produzidos no Brasil e no exterior que discutem a temática; fizemos fichamentos e relacionamos criticamente esses estudos do ponto de vista da problemática estudada, da fundamentação teórica, dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e dos resultados encontrados. Esse estudo nos permitiu a construção de possíveis temáticas e/ou abordagens a serem estudadas pelo grupo de futuras professoras que frequentavam o curso de Pedagogia. Esperávamos, com isso, favorecer o processo reflexivo sobre o ato de ensinar divisão entre números naturais para os anos iniciais.
- Na fase 2, coletamos dados através das atividades, respondidas pelas futuras professoras, que abordavam experiências durante o próprio período escolar e experiências no ambiente de trabalho. Aplicamos outra atividade, que solicitava a formulação de problemas de divisão e a justificativa para sua aplicação. Além das atividades,

produzimos vídeos e áudios durante os encontros que abordavam o tema divisão com a finalidade de registrar todos os detalhes de cada trabalho. Solicitamos várias atividades de criação, como problemas, montagem e reconstrução de um livro de literatura infantil apresentando divisão por partilha e quota sobre o assunto abordado. Dessa forma, o futuro professor pode conhecer o conteúdo e revelar suas dificuldades, as quais devem ser esclarecidas antes de ingressar no campo de trabalho.

- Na fase 3, analisamos os dados coletados, alicerçados na literatura selecionada na fase 1, cujo suporte possibilita compreender as origens das dificuldades apresentadas pelas participantes para explicar o processo da divisão. Através deste estudo, consideramos todas as informações obtidas na fase 2 com a finalidade de inserir a literatura infantil como aliada no processo de aprendizagem, abordando o tema de forma adequada e eficaz.

3.3 Sobre as sessões de estudos realizadas pelo grupo

A coleta de dados foi realizada em cinco sessões de estudo, que ocorreram na Universidade na qual foram realizados os encontros quinzenais, às quintas feiras, das 19h30 às 22h, com a participação das alunas do sétimo semestre do curso de Pedagogia.

Quadro 2- Descrição da atividade desenvolvida

Sessão	Atividade desenvolvida:
1. ^a	- Apresentação do projeto inicial e dos objetivos dos estudos em grupo. - Aplicação de Atividades Iniciais (elaboração de quatro problemas envolvendo a ideia de divisão e resolução de uma situação prática). - Reflexão sobre o ensino da Matemática e a utilização da literatura infantil.
2. ^a	Estudos sobre - Contribuições da literatura infantil para as aulas de Matemática; - Análise dos livros de literatura infantil que tratam da temática divisão; - Planejamento de uma peça teatral sobre o livro de literatura

	infantil.
Semana da pedagogia	Encenação das três peças teatrais
3.^a	- Discussão e reflexão sobre a peça teatral para representar o livro escolhido. - Reflexão sobre a importância de trabalhar as ideias das operações de diferentes categorias de divisão: por partes e quota; vivência da utilização de materiais manipuláveis para identificar as categorias partilha e quota.
4.^a	Estudos, análise e reflexão das situações elaboradas na primeira sessão. - Planejamento e produção de livros de literatura infantil, representando as duas categorias de divisão.
5.^a	- Apresentação dos dois livros de literatura infantil produzidos, e reflexão sobre eles. - Estudos, discussão e reflexão sobre uma situação prática de sala de aula envolvendo resultados de pesquisa para uma situação de partilha e uma de quota.

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora

No estudo de campo desta pesquisa (Fase 2), propusemos uma sequência de estudos, que teve como base tanto os resultados de pesquisa que discutem possibilidades de trabalho a partir da literatura infantil como as respostas apresentadas pelos futuros professores participantes deste estudo à atividade inicial.

3.4 Instrumentos de pesquisa

Para o desenvolvimento desta investigação, foi necessária a utilização de cinco instrumentos de pesquisa, a saber: atividade inicial, diário de campo, gravação em áudio e vídeo realizada durante os estudos em grupo e gravação em áudio e vídeo durante a realização das atividades práticas (literatura infantil e material manipulável) e produção dos livros de literatura infantil. A seguir explicitamos as características de cada um dos referidos instrumentos de coleta de dados.

Quadro 3: Descrição dos instrumentos utilizados para a coleta de informação

Instrumentos	Finalidade	Quando ocorrerá
Atividade Inicial	Coletar informações a fim de compreender como se deu a trajetória profissional dos professores participantes e quais conhecimentos a respeito do conteúdo (do ensino e do estudante) são explicitados.	Primeira sessão
Diário de campo	Descrever as percepções da pesquisadora durante toda a investigação.	Durante as cinco sessões
Gravação de áudio e vídeo	Registrar ações e depoimentos do grupo de futuros professores nos encontros do curso.	Durante as sessões 2, 3, 4 e 5.
Produção do livro	Coletar informação sobre os conhecimentos explicitados pelos participantes ao final dos estudos.	Sessões 4 e 5.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

3.4.1 Atividade Inicial

A atividade inicial foi aplicada na primeira sessão de estudos em grupo e estava dividida em duas partes: a primeira buscava compreender o perfil e as experiências das alunas com a temática que pretendíamos estudar; a segunda parte tinha o propósito de identificar os conhecimentos explicitados pelos participantes acerca das ideias que envolvem a divisão. É importante reiterar que esse levantamento foi utilizado para planejarmos abordagens a serem estudadas e discutidas nos encontros subsequentes e que seus resultados nos ajudaram ainda a identificar aspectos que deveriam ser mais bem explicitados durante os estudos.

A primeira parte dessa atividade envolvia a reflexão das futuras professoras sobre a seguinte situação: caso elas estivessem em uma turma do quinto ano e fossem desenvolver a divisão, como elaborariam as situações problemas para seus alunos?

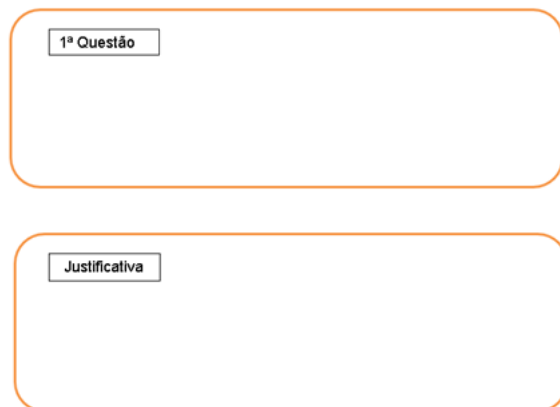
A segunda parte da atividade de pesquisa era composta por duas questões.

A primeira solicitava aos participantes que elaborassem quatro situações envolvendo a ideia de divisão, por meio das quais esperávamos identificar o conhecimento do conteúdo e do ensino da divisão, conforme Ball, Thames e Phelps (2008), explicitado pelas alunas investigadas. Já a segunda questão trazia uma situação para que as participantes refletissem sobre resultados de pesquisa acerca do desempenho de alunos ao resolverem situações de divisão envolvendo ideias de partilha e de quota.

Para obter dados para a primeira questão, as futuras pedagogas atenderam à seguinte demanda:

“Suponha que você queira discutir a divisão com seus alunos do quinto ano do Ensino Fundamental e precise selecionar algumas atividades. Apresente quatro exemplos de questões consideradas por você como essenciais para garantir a compreensão dos diferentes significados da divisão e justifique sua escolha”. As situações foram apresentadas em espaços como os expostos na Figura 4:

Figura 4: Quadros elaborados para registrar as respostas pelas participantes



1ª Questão

Justificativa

A segunda questão era a seguinte:

Uma professora propôs os seguintes problemas para seus alunos do 5.º ano do EF:

Problema A) Ana tem 24 bombons e deseja reparti-los igualmente para quatro crianças. Quantos bombons cada criança deverá receber?

Problema B) Paula tem 24 bombons e deseja guardá-los em caixas, de modo que cada caixa tenha exatamente quatro bombons. Quantas caixas serão necessárias para guardar todos os bombons?

A professora percebeu que 90% dos seus alunos acertaram o problema A, ao passo que apenas 35% acertaram o problema B. Você saberia explicar a razão (ou razões) desses resultados? Explique.

Resolva, utilizando procedimentos de cálculo e concretamente (ou seja, pode apresentar outras representações, por exemplo, por meio de desenhos), esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.

Essa questão foi inspirada em Almeida (2015), e é possível observar que ela envolve duas situações-problema, A e B, que utilizam a divisão em dois significados: por partilha e por quota. O autor investigou alunos de um curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe e verificou que os participantes da investigação não compreenderam e não identificaram as diferentes formas de dividir. Em nosso estudo, investigaremos futuros professores de outro segmento de ensino: futuras pedagogas, ou seja, professoras que lecionarão para os anos iniciais.

3.5 Perfil das participantes desta investigação

As participantes deste estudo têm idades entre 20 e 45 anos; uma delas tem 20 anos e as demais têm idades variando entre 36 e 45 anos. Todas elas declararam ter estudado em escola pública e concluído o Ensino Médio entre os anos de 1986 e 2015. Além disso, segundo as informações coletadas, apenas uma das alunas não trabalha na área educacional.

A divisão foi apresentada às alunas durante o 3º e 4º ano do Ensino Fundamental. Algumas tiveram a oportunidade de retomá-la no Ensino Médio. Apenas uma delas não apresentou dificuldades para aprender a divisão. As alunas que apresentaram dificuldades relatam a difícil tarefa de compreender este conteúdo.

Quanto à experiência profissional, apenas uma das alunas trabalhou o conceito de divisão, empregando uma explicação mais próxima da realidade do aluno, e isso facilitou a compreensão do conteúdo. As demais alunas não tiveram oportunidade de aplicar a divisão em sala de aula. Quanto ao conhecimento dos conceitos, nota-se que os tipos de divisão, como quota e partição, não foram citados na pesquisa. Conclui-se que esse tópico ainda não foi relevante para elas, talvez por não ter vivenciado em sala de aula.

Conforme a atividade, as alunas são a favor de uma aprendizagem mais significativa e próxima à realidade e ao cotidiano do aluno. Todas as alunas adotariam a literatura infantil para auxiliar no aprendizado de Matemática. Relataram a experiência que tiveram ao participar de uma peça de teatro, a qual abordava alguns conteúdos de Matemática. Segundo as alunas entrevistadas, a experiência foi muito gratificante e enriquecedora. Apesar de apoiarem o emprego da literatura infantil para auxiliar no aprendizado do conteúdo matemático, apenas uma delas citou obras que poderiam ser empregadas.

Neste capítulo apresentamos os procedimentos metodológicos aqui utilizados e o finalizamos traçando o perfil do grupo de futuras professoras participantes deste estudo. No próximo capítulo analisaremos os conhecimentos explicitados pelas futuras professoras na primeira atividade, de caráter diagnóstico, a qual foi realizada pelas estudantes no primeiro encontro do grupo.

CAPÍTULO 4

INVESTIGANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO

Como já afirmamos na revisão de literatura, pesquisadores como Correia (2016) e Magina, Merlini e Santos (2013) chamam a atenção para a estreita relação entre as situações elaboradas por professores e o desempenho dos alunos. Além disso, consideramos, assim como Vergnaud (2009, 2004), que o grande desafio do professor é apresentar aos seus alunos diferentes situações que lhes permitam ampliar seus esquemas de resolução. Nesse contexto, é relevante promover experiências que permitam aos futuros professores refletir sobre a Matemática e seu ensino por meio da constituição de um grupo que se reúne para estudar na própria instituição em que cursa Pedagogia.

Assim, propusemos, inicialmente, analisar conhecimentos prévios a respeito das diferentes classes de situação da divisão, que os estudantes deveriam dominar para serem professores. Dessa forma, procuramos analisar conhecimentos especializados para o ensino da divisão na perspectiva de Ball, Thames e Phelps (2008) evidenciados por um grupo de cinco futuras professoras dos anos iniciais, no início dos estudos em grupo.

O instrumento utilizado para a coleta de dados dessa fase da investigação foi composto por duas partes. A primeira destinou-se a identificar os conhecimentos prévios das participantes da pesquisa quando criavam situações problema a serem desenvolvidos com crianças. Para isso, solicitamos que elaborassem, individualmente e sem material de apoio, quatro situações distintas envolvendo divisão. A segunda parte envolvia uma situação de sala de aula por meio da qual as futuras professoras analisariam o rendimento de alunos fictícios ao resolverem situações envolvendo a ideia de partilha e quota.

4.1 Discussão e análise das situações elaboradas

Observamos, já no início da aplicação do questionário, que as participantes concordavam com a relevância de constituírem um grupo para estudar um pouco mais sobre a divisão e seu ensino:

Precisamos falar mais da divisão, pois na escola e no estágio a professora só apresenta arme e efetue. FPA

Então, eu acho meio complicada. É uma das matérias mais complicadas da Matemática. A gente vê pouca divisão, pois é sempre no final do ano, que a professora trabalha na escola. FPB

É meio complicado ensinar Divisão, ainda mais com problemas. FPC

Com base em Blanco e Contreras (2002), investigamos também as lembranças dos professores sobre sua experiência escolar. Segundo esses autores, as experiências anteriores de futuros professores geram concepções e crenças em relação à Matemática, a seu ensino e aprendizagem.

Segundo os depoimentos, as participantes não guardavam boas lembranças do ensino da divisão de números naturais quando estudavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Quando questionamos o que era a divisão para elas, as professoras relataram algumas dificuldades encontradas:

A divisão para mim é complicada, porque para fazer a conta a gente trabalha mais, menos, vezes [referindo-se às operações que estão presentes na divisão]. Aí, (tipo) na hora de montar a conta de dividir, para cortar, lá, para o amigo, embaralha tudo e dá um nó na cabeça. Eu acho muito complicado. FPE

Muito difícil. Muito complexa. Porque assim, é... É que agora, né, assim, mais fácil. Mas no começo muito difícil devido à metodologia que foi usada. Não foi essa metodologia de ser o lúdico. Na minha infância. Na minha escolaridade. Quando eu aprendi, era decorar, era tudo escrito, era no papel. Então tinha que ser ali, decorar, aprender. Às vezes tinha umas regrinhas que as professoras inventavam. Quer dizer, a gente não conseguia entender. FPD

É possível notar que as futuras professoras E e D não tinham lembranças positivas. Parece que suas lembranças estavam centradas nos procedimentos de cálculo, que elas consideravam difíceis por envolverem as outras operações FPE ou pelo fato de o ensino focar na memorização de regras FPD. Isso nos soa preocupante, uma vez que experiências escolares anteriores à formação inicial podem gerar, diante da atividade Matemática, atitudes positivas ou negativas que são expressas por meio de atos e opiniões.

Por outro lado, todas as futuras professoras pareciam estar empenhadas em responder da melhor forma possível ao questionário inicial. Depois que coletamos os protocolos com as elaborações das alunas, observamos que todas elas criaram as quatro situações solicitadas. Analisando as elaborações – Quadro

4 –, foi possível perceber que a maioria das situações envolvia a ideia de partição.

Quadro 4: Situações elaboradas pelas cinco professoras participantes deste estudo no início do processo

	Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4
FPA	Partição	Partição	Partição	Partição
FPB	Partição	Partição	Partição	Partição
FPC	Partição	Partição	Partição	Proporcionalidade
FPD	Partição	Quota	Partição	Partição
FPE	Partição	Quota	Partição	Partição

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Da mesma forma que nos estudos de Merlini, Magina e Santos (2013), a análise das informações coletadas nos permitiu verificar que a maioria das situações elaboradas era partitiva – 85% –, pois somente duas professoras elaboraram situações envolvendo a ideia de quota e uma terceira abordava a ideia de proporcionalidade.

Ao analisar as produções das participantes, individualmente, foi possível observar que FPA, por exemplo, parecia preocupada em não cometer equívocos, pois, durante a elaboração, ela perguntou à pesquisadora: *“Será que não podemos trazer na próxima aula, pois poderíamos pesquisar na internet problemas mais criativos”* FPA. A pesquisadora informou que o propósito do questionário era identificar os conhecimentos prévios de cada uma das participantes e, por isso, ela não precisava se preocupar em fazer pesquisa, pois a finalidade era justamente obter informações sobre seus conhecimentos a respeito da elaboração de situações. Assim, depois da elaboração, FPA criou todas as situações utilizando a ideia de partilha, conforme nos mostra a Figura 5.

Figura 5: Quatro situações elaboradas por FPA



3ª Questão
Pai de Karina deu
30 reais para dar dinheiro
entre ela e sua irmã. Quanto
ficou para cada?

4ª Questão
Em uma livraria
existem 250 livros e precisa
dividir igualmente para 5
estantes. Quanto cada estante
ficou?

Fonte: Acervo Pessoal

As quatro situações elaboradas por FPA envolviam a ideia de divisão por partilha, a qual é obtida a partir do tamanho das partes em que o todo foi dividido.

Além disso, no instrumento de coleta de dados havia um espaço destinado à justificativa da escolha, e nele não encontramos a motivação da sua seleção desse tipo de situação ou mesmo menção a alguma característica da situação. Em vez disso, a aluna apresentou a sua resolução, utilizando-se da operação. Todavia, possivelmente, as situações criadas eram da única categoria que a futura professora conhecia, uma vez que, durante a elaboração, ela apresentou o seguinte questionamento à pesquisadora: “É necessário fazer quatro problemas? pois só muda o objeto o chocolate, figurinha, etc., é tudo igual [referindo-se ao fato de suas situações serem semelhantes]”. Logo, ela parecia ter consciência de que as situações eram semelhantes. A seguir, na Figura 6, reproduzimos as resoluções e as respostas apresentadas por ela no espaço destinado à justificativa.

Figura 6: Justificativas para as quatro situações elaboradas

Justificativa
$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 40} \\ \underline{20} \\ 00 \end{array}$$

Cada amigo ficou com 2 reais

Justificativa
$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 50} \\ \underline{25} \\ 00 \end{array}$$

Justificativa
$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 45} \\ \underline{30} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 00 \end{array}$$

Cada uma ficou com 15 reais

Justificativa
$$\begin{array}{r} 250 \overline{) 500} \\ \underline{250} \\ 000 \end{array}$$

ficou 50 livros para cada estante

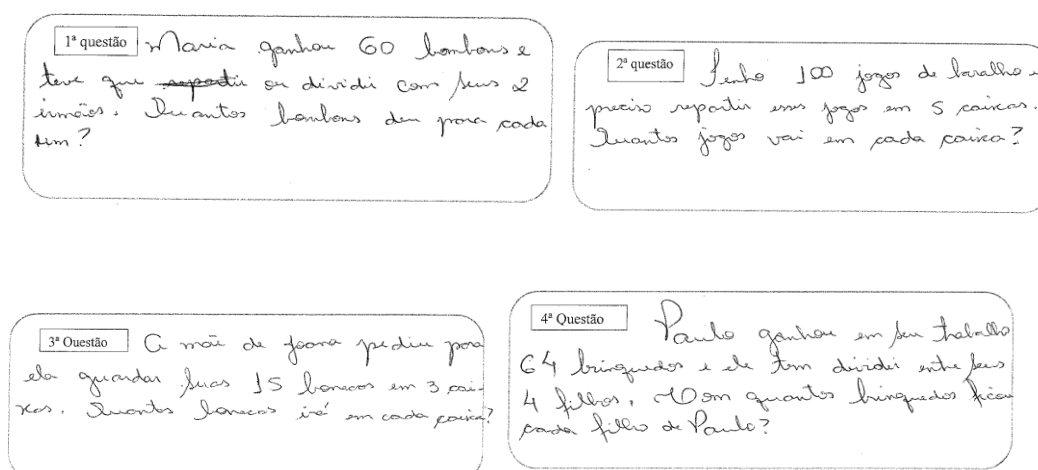
Fonte: Acervo pessoal

É visível que a preocupação de FPA estava apenas em registrar a operação que resolvia a situação, a qual foi apresentada de modo convencional. Na resolução, a futura professora utilizou-se de símbolos convencionais (números, sinais) e linguagem natural para registrar a resposta final.

Na produção de FPB, da mesma forma que FPA, ela criou todas as

situações utilizando a ideia de partilha, conforme reproduzido na Figura 7.

Figura 7: Quatro situações elaboradas por FPB

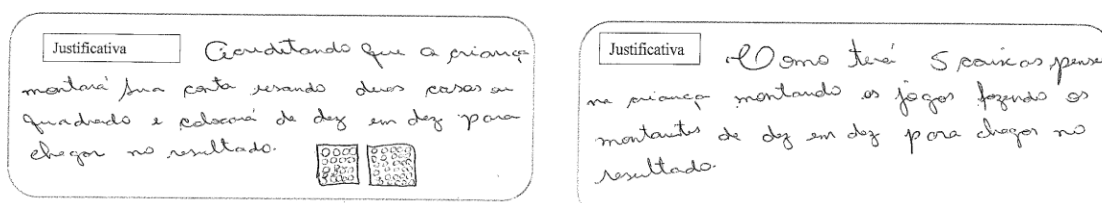


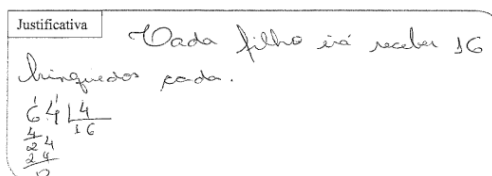
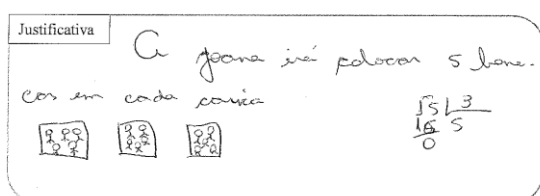
Fonte: Acervo pessoal

A participante teve preocupação em diferenciar o enunciado nas quatro situações, mas não elaborou situações envolvendo as duas categorias da divisão. Possivelmente, as situações criadas eram da única categoria que a futura professora conhecia, pois ela não teve muita experiência com essa operação, já que a divisão é tratada pelos professores “no final do ano” letivo, como revela seu questionamento à pesquisadora durante a elaboração do trabalho: “A gente vê pouca divisão, pois é sempre no final do ano que a professora trabalha na escola”.

Além disso, da mesma forma que FPA, não encontramos, no espaço destinado à justificativa, a descrição da motivação da escolha desse tipo de situação. Em vez disso, a aluna apresentou as possíveis estratégias de resolução de seus alunos, conforme expõe a Figura 8.

Figura 8: Justificativas elaboradas para as quatro situações elaboradas





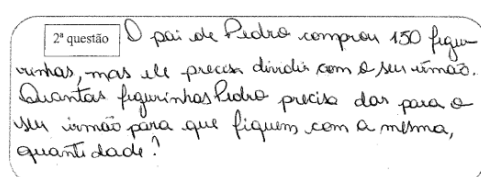
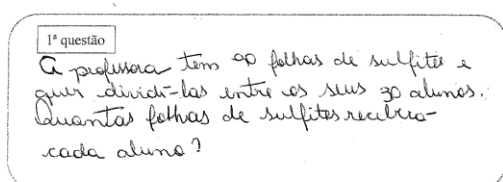
Fonte: Acervo Pessoal

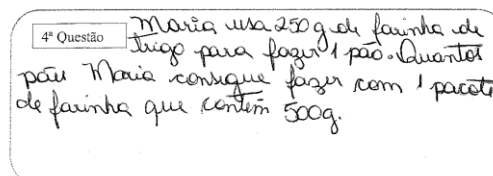
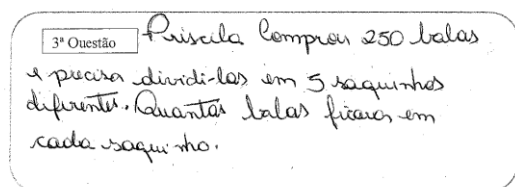
FPB teve a preocupação de registrar as estratégias das crianças. É possível perceber, nas duas primeiras situações, que ela procurou mostrar que os alunos resolveriam as situações, com o desenvolvimento da aprendizagem, utilizando-se da linguagem natural e do grafismo icônico: grafismos (traços, risco, círculos) relativos aos elementos e às quantidades da operação ou do problema. Nas últimas situações, ela mostrou que outra estratégia poderia ser o registro dos procedimentos de cálculo.

FPC elaborou quatro questões: três de divisão por partilha e uma que envolvia a ideia de proporcionalidade simples – 4.ª questão. No depoimento dado no início da atividade, FPC declarou que *“ensinar a divisão é complicado, e ela fica mais difícil quando dada através de problemas, fica mais fácil quando é para resolver lista de exercício”*. Inferimos que a futura professora, provavelmente, vivenciou durante seu período escolar atividades que priorizavam os procedimentos de cálculo da divisão, pois ela mostrou sua preferência pelas listas de exercícios. Nesse contexto, podemos supor que o ensino proferido a essa estudante tivesse como foco os procedimentos de cálculo escrito, e assim não podemos afirmar se ela tinha pleno conhecimento das diferenças entre as distintas categorias de divisão.

A seguir, a Figura 9 reproduz as situações elaboradas por ela.

Figura 9: Situações elaboradas por FPC



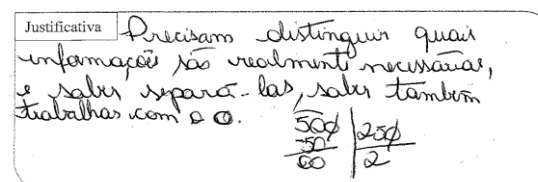
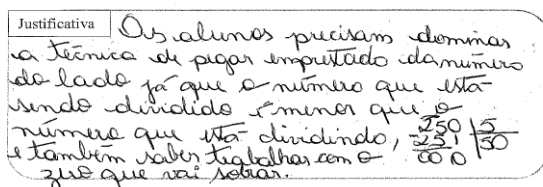
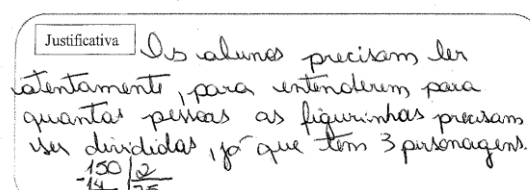
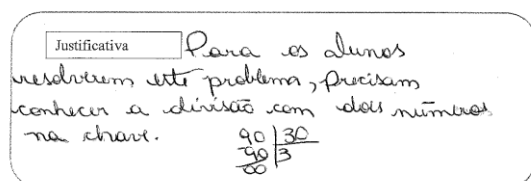


Fonte: Acervo pessoal

FPC também focou situações de partição e, além disso, mostrou preocupar-se com o contexto das situações. Tal fato talvez tenha favorecido sua opção por uma situação envolvendo a ideia de proporcionalidade simples no problema: “Maria usa 250g de farinha de trigo para fazer um pão. Quantos pães Maria consegue fazer com 1 pacote de farinha de 500g?”. Essa situação está muito presente no cotidiano. Documentos curriculares, como os PCN (1997), por exemplo, chamam a atenção para a importância do raciocínio proporcional, pois, segundo eles, “[...] o fato de que vários aspectos do cotidiano funcionam de acordo com leis de proporcionalidade evidencia que o raciocínio proporcional é útil na interpretação de fenômenos do mundo real” (BRASIL, 1997, p. 38).

Nas justificativas apresentadas por FPC, revela-se sua preocupação com as possíveis dificuldades dos estudantes. A Figura 10 reproduz suas justificativas.

Figura 10: Justificativas elaboradas para as quatro situações elaboradas



Fonte: Acervo pessoal

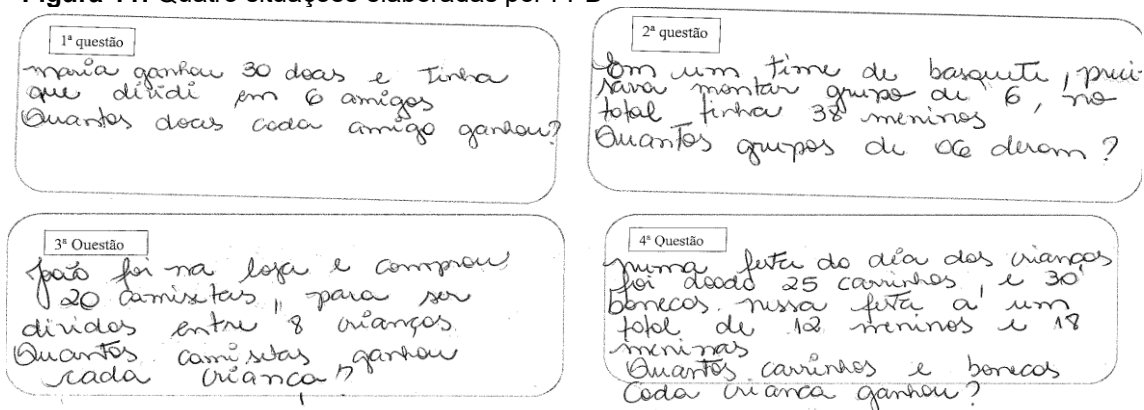
Os protocolos mostram que essa participante, ao resolver a operação, centrou o olhar tanto em possíveis dificuldades como na interpretação do texto escrito. Além disso, em suas justificativas, demonstrou preocupação com a necessidade de a criança possuir conhecimentos prévios de divisão com dois algarismos para a realização de duas das questões formuladas. Em outras justificativas, seu olhar recai em possíveis dificuldades das crianças na

interpretação e na compreensão do enunciado para resolver a questão. Quanto à situação de proporcionalidade, FPC a resolveu por meio de uma divisão a partir da comparação de duas medidas de uma mesma grandeza (kg de farinha), determinando como resultado o fator escalar 2, conforme descrito por Vergnaud (2009).

Da mesma forma que FPC, FPD elaborou três situações envolvendo a ideia de partição, todavia uma delas abordou a ideia de quota. Em seu depoimento, no início das atividades, ela disse: *“No enunciado está escrito diferente; significados da divisão deve ser a dificuldade entre unidade, dezena e centena!”*. Entretanto, nas questões criadas por FPD, podemos notar a preocupação em criar apenas enunciados diferentes, ignorando as dificuldades citadas nesse primeiro depoimento. Ball, Thames e Phelps (2008) nos ajuda a compreender a necessidade da ampliação da base de conhecimentos para o ensino da Matemática, pois notamos preocupações das participantes essencialmente com o contexto, excluindo o cuidado com as ideias envolvidas nas operações. Durante os estudos, FPD afirmou que pensou melhor e procurou diversificar as situações.

A seguir, na Figura 11, trazemos as quatro situações elaboradas pela futura professora.

Figura 11: Quatro situações elaboradas por FPD



Fonte: Acervo pessoal

Algumas questões apresentam problemas em sua elaboração. Falta um pouco de clareza e objetividade, e isso pode gerar dúvidas quando o aluno for resolver a questão. Um exemplo é a questão 4, que não especifica se cada criança vai ganhar os dois brinquedos ou se as meninas vão ganhar apenas as bonecas

e os meninos, apenas os carrinhos. Só por meio da análise da resolução apresentada no item Justificativa, podemos afirmar que a proposta da participante era de efetuar duas divisões partitivas: uma para os meninos e outra para as meninas. Expomos a seguir, na Figura 12, as justificativas dadas:

Figura 12: Justificativas elaboradas para as quatro situações elaboradas

Justificativa Cada amigo ganhou 5 doces. $\begin{array}{r} 30 \overline{) 150} \\ \underline{0} \\ 150 \\ \underline{150} \\ 0 \end{array}$	Justificativa Deram 6 grupos de 6 meninas sobrou 2 meninas $\begin{array}{r} 38 \overline{) 228} \\ \underline{36} \\ 228 \\ \underline{228} \\ 0 \end{array}$
Justificativa Cada criança ganhou 2 camisetas e ainda sobrou 4. $\begin{array}{r} 20 \overline{) 180} \\ \underline{16} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$	Justificativa Cada menino ganhou 2 carrinhos sobrou 2. Cada menina ganhou 3 bonecas e sobrou 12 bonecas. $\begin{array}{r} 25 \overline{) 125} \\ \underline{12} \\ 5 \\ \underline{50} \\ 0 \end{array}$

Fonte: Acervo pessoal

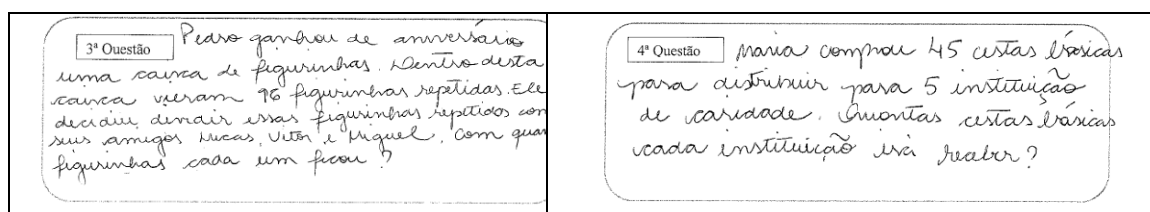
Não há justificativa para as questões criadas, apenas resoluções com possíveis estratégias, escritas com linguagem convencional por meio de representações simbólicas. Também não existem registros de motivações para a escolha desses tipos de situações. Isso nos leva a supor que a participante desconhece os tipos de divisão, apesar de ter apresentado uma questão de divisão por quota.

Três das situações elaboradas apresentam resto, mas não podemos afirmar se a presença do resto foi planejada, uma vez que ele não foi requisitado em nenhuma das perguntas. Vale ressaltar, ainda, que FPD demonstrou limitações para proceder aos cálculos das divisões de duas questões – 3.^a e 4.^a. Ela não atenta que o resto precisa ser menor do que o divisor.

Finalmente, FPE, da mesma forma que FPD, criou três situações utilizando a ideia de partilha e uma envolvendo a ideia de quota – 2.^a questão –, conforme revela a Figura 13.

Figura 13: Quatro situações elaboradas pela FPE

1ª questão Kátia tem 3 filhas, Ana, Bia e Lia. Kátia compra 21 laços para dividir com suas filhas. Com quantos laços cada uma ficou?	Justificativa Bia ganhou uma caixa de bombom, dentro da qual tem 30 bombons, sua mãe permite que ela coma 4 bombons por semana. Quantas semanas Bia levará para acabar com a caixa de bombom?
--	---



Fonte: Acervo pessoal

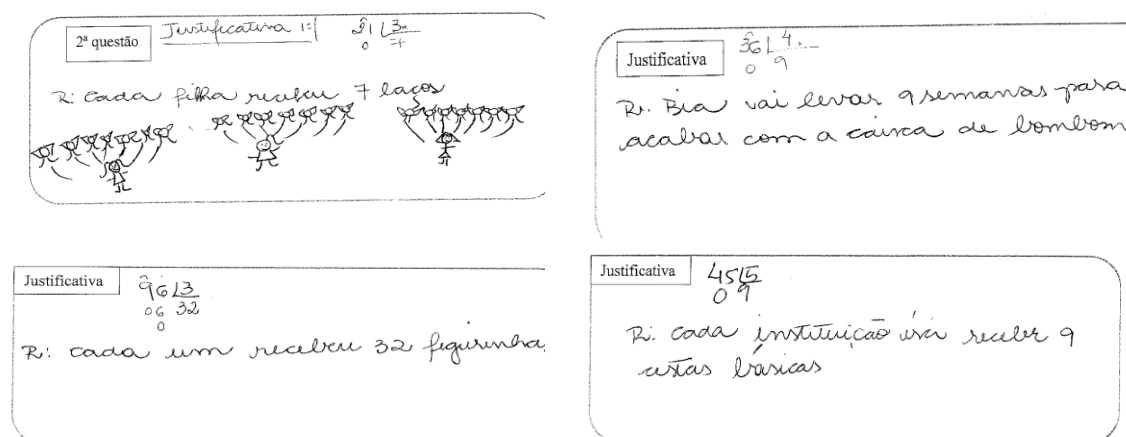
Como podemos notar, as questões elaboradas por FPE contemplam as duas categorias de divisão: quota e partilha. Entretanto, ela demonstra que desconhece a existência dessas categorias de divisão, quando diz, em depoimento, que *“divisão é só aprender como montar a operação, aí não tem segredo”*.

Há ainda aproximações de concepções entre FPC e FPE sobre o ensino da divisão, uma vez que as duas participantes pareciam ter vivenciado experiências que as levaram a priorizar os procedimentos de cálculo. FPC citou a “lista de exercício” e FPE comentou que a aprendizagem da divisão pressupõe a aprendizagem “da operação”. Tais resultados aproximaram-se dos encontrados por Santos (2005, p. 189), que, por exemplo, ao analisar estratégias de resolução empregadas por professores na elaboração de situações envolvendo números racionais, detectou que havia “clara preferência dos professores (polivalentes e especialistas) em valorizar os aspectos procedimentais”. E acrescentou que esse profissional “carrega fortes marcas daquela construída enquanto aluno da Educação Básica” (p. 189).

Além disso, é possível inferir que essa futura professora não teve problemas para entender a divisão durante seu período escolar, pois ela comenta: *“ela quer identificar como criamos problemas, mas é fácil, é só mudar os personagens”*. Independentemente de ser quota ou partilha, ela se utiliza dos procedimentos de cálculo da divisão com correção.

Ao final da sessão, a aluna mencionou ter trocado a ordem, colocando a justificativa da questão 1 no espaço reservado para a elaboração da questão 2, a qual foi feita no espaço reservado para a justificativa.

A seguir, a Figura 14 expõe as justificativas apresentadas pela estudante.

Figura 14: Justificativas dadas para as quatro situações elaboradas

Fonte: Acervo Pessoal

FPE apresentou três problemas envolvendo partilha e um contendo divisão por quota, porém não há justificativas para as questões elaboradas, apenas a realização da operação e da resolução.

A análise da resolução permite notar que ela emprega linguagem simbólica convencional, com exceção da questão 2, cuja resolução foi dada através da linguagem pictórica.

A segunda questão, referente à caixa de bombons, implica a ideia de divisão por quota, porém a ausência de justificativa não destaca o verdadeiro sentido de quota para essa futura professora.

Percebemos a preocupação das futuras professoras quanto à construção das questões, as quais visaram, na maioria das vezes, apenas à resolução do problema por meio da operação convencional. Em nenhum momento, os diferentes tipos de divisão foram destacados nas justificativas, o que evidencia limitações no conhecimento acerca dos diferentes significados dessa operação. Isso também explica as dificuldades enfrentadas por elas em seus processos de aprendizagens quando eram estudantes.

Consideramos, assim como Vergnaud (2009), que o grande desafio do professor é apresentar aos seus alunos diferentes situações que lhes permitam ampliar seus esquemas de resolução. Por conseguinte, também é relevante promover experiências que permitam aos futuros professores refletir sobre a Matemática e seu ensino, por meio da constituição de um grupo que se reúne para estudar na própria instituição em que cursa Pedagogia.

4.1.1 Algumas considerações sobre a elaboração das situações por parte das futuras professoras

Os depoimentos coletados durante a elaboração dessas situações foram diversos, e notamos preocupação das participantes com a apresentação de um enunciado do problema criativo. Pudemos também evidenciar que elas pareciam não discriminar os dois significados da divisão.

A análise dos dados coletados nos mostrou que as situações criadas foram, predominantemente, de partição, com uma incidência menor da categoria quota. Sob o ponto de vista de Ball, Thames e Phelps (2008), a ausência de domínio desse conteúdo especializado implicaria igual ausência de conhecimentos para o seu ensino e até de conhecimento curricular. Essas diferentes categorias de situações envolvendo divisão são conhecimentos necessários ao professor, não porque precisam ser nomeados e cobrados dos alunos, mas porque surgem da compreensão de que a construção de um conceito se dá a partir do momento em que oferecemos aos alunos experiências com vários tipos de situações. Portanto, consideramos que o conhecimento sobre as semelhanças e as diferenças entre essas categorias ajudará no desempenho eficaz do ensino.

Nesse contexto, assim como Ball, Thames e Phelps (2008), ponderamos que a ausência de conhecimentos sobre os diferentes significados da divisão implica também desconhecimento das necessidades de apresentá-los aos seus alunos, podendo, ainda, acarretar falta de argumentos matemáticos para justificar as estratégias de resolução dos alunos. Da mesma forma, restringe as possibilidades de seleção e organização de atividades, uma vez que, sob nosso ponto de vista, é o domínio que o professor tem desses significados que permitirá transformar um encaminhamento pedagógico puramente procedimental em um mais acessível, compreensível aos seus alunos.

4.2 O futuro professor analisa uma situação próxima à que encontrará em sua sala de aula

Para avaliar os conhecimentos: comum do conteúdo e do conteúdo e dos estudantes (Ball, Thames e Phelps, 2008) explicitados pelos futuros professores, foi proposta uma segunda questão, na qual, além de resolver duas situações –

uma divisão por partilha e outra divisão por quota –, solicitávamos que analisassem resultados de desempenho dessas situações – Figura 15.

Figura 15: Segunda questão apresentada aos participantes do estudo

2. Uma professora propôs os seguintes problemas para seus alunos do 5.º ano do EF:

Problema A) Ana tem 24 bombons e deseja reparti-los igualmente para quatro crianças. Quantos bombons cada criança deverá receber?

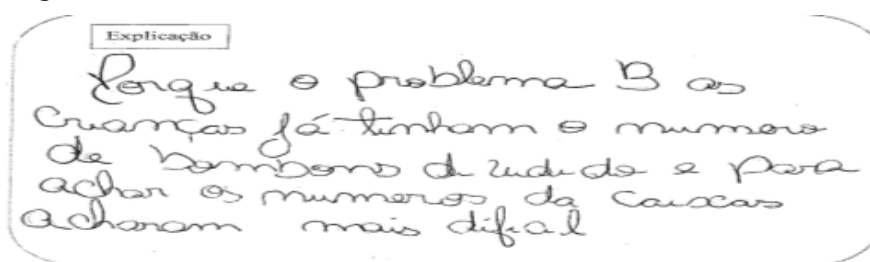
Problema B) Paula tem 24 bombons e deseja guardá-los em caixas, de modo que cada caixa tenha exatamente quatro bombons. Quantas caixas serão necessárias para guardar todos os bombons?

A professora percebeu que 90% dos seus alunos acertaram o problema A, ao passo que apenas 35% acertaram o problema B. Você saberia explicar a razão (ou razões) desses resultados?

Resolva, utilizando procedimentos de cálculo e também concretamente (ou seja, pode apresentar outras representações, por exemplo, por meio de desenhos), esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.

Analisando as respostas dadas pelas futuras educadoras e notamos que elas resolveram as duas questões corretamente, mas suas justificativas não previam o envolvimento de categorias diferentes de situações, conforme podemos identificar na Figura 16.

Figura 16: Justificava de FPA



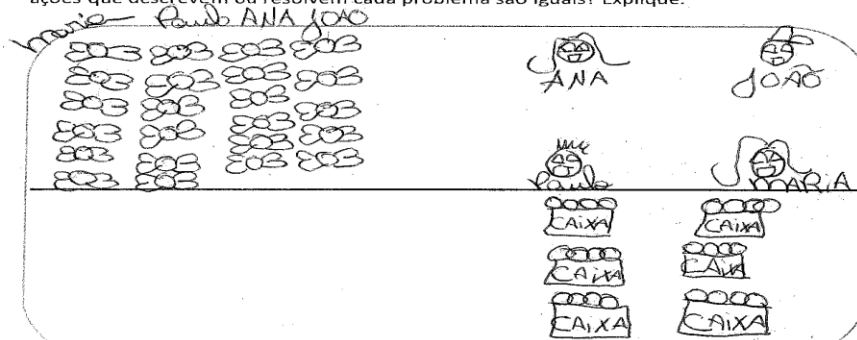
Fonte: acervo de pesquisa

A explicação apresentada por FPA demonstra que ela percebe que o problema B envolve quotas, pois destaca que nele “as crianças já tinham o número de bombons dividido” e que investigava “o número de caixas”, e afirma que ele é mais difícil para as crianças, porém não o analisa em comparação com a situação A. Todavia, quando a professora resolveu a situação, parece ter utilizado a partição para resolver o problema A e a ideia de quota no problema B, como

podemos notar na figura 17.

Figura 17: Resolução do problema por FPA

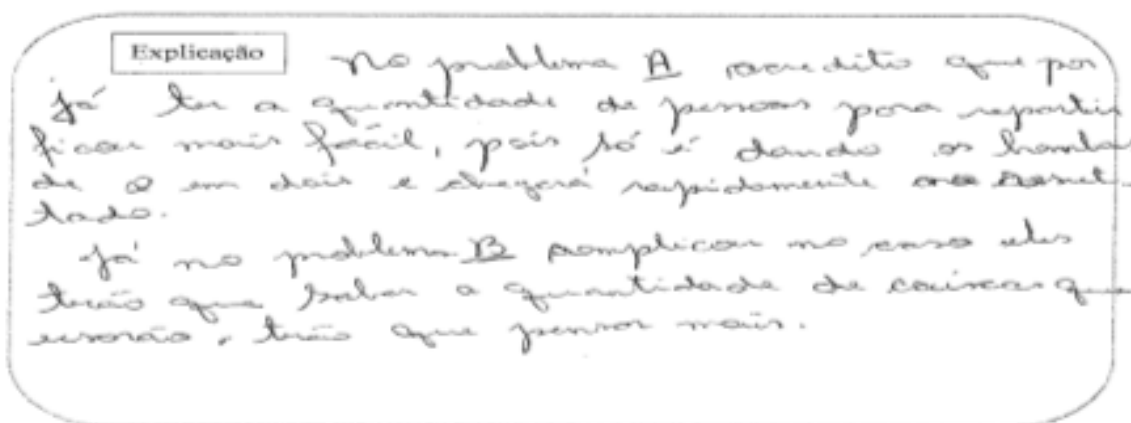
Resolva concretamente (ou seja, por meio de desenhos) esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.



Fonte: Acervo da Pesquisa

Analisando o protocolo, é possível notar que FPA utilizou ícones para resolver os dois problemas. Na resolução, repartiu os bombons igualmente para quatro crianças e, no problema B, separou as quotas de quatro bombons em cada caixa, conforme Figura 18.

Figura 18: Explicação do FPB



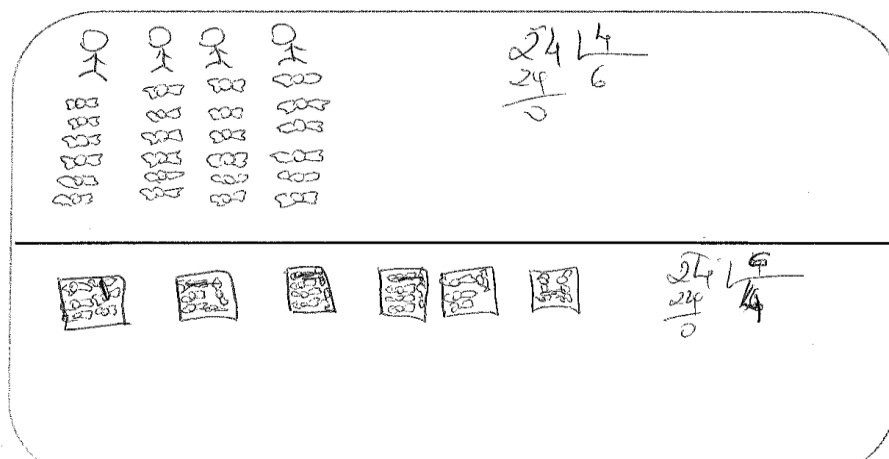
Fonte: Acervo da pesquisa

FPB reconhece o fato de o problema A ser mais fácil e reconhece também na situação a ideia de repartir. Além disso, comenta que tal facilidade possivelmente se deve a que o estudante pode distribuir os bombons de dois em dois. A aluna repetiu a informação, dada no texto, de que o problema B questionava o número de caixas, mas não justificou o porquê de ele ser mais complicado ou por que “era preciso pensar mais”. Sua resolução foi representada

por meio da operação divisão e por meio de imagens, conforme Figura 19.

Figura 19: resolução do problema por FPB

Resolva concretamente (ou seja, por meio de desenhos) esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.

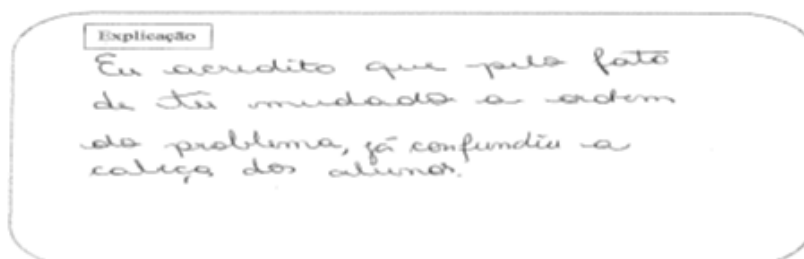


Fonte: Acervo da Pesquisa

Notamos que FPB representou, corretamente, por meio dos desenhos. Ao resolver os algoritmos, ela representa, corretamente, o problema A com a divisão dos 24 bombons para os 4 amigos. Contudo, a estudante representa de maneira equivocada a divisão do problema B, uma vez que a divisão indica que os 24 bombons seriam agrupados de 6 em 6. Essa inversão na operação nos leva a inferir que, possivelmente, a futura professora não compreende o significado da situação apresentada.

Os futuros professores A e B deixaram de responder completamente à questão, pois não descreveram as ações tomadas, conforme apresentado na Figura 20.

Figura 20: Justificativa apresentada por FPC

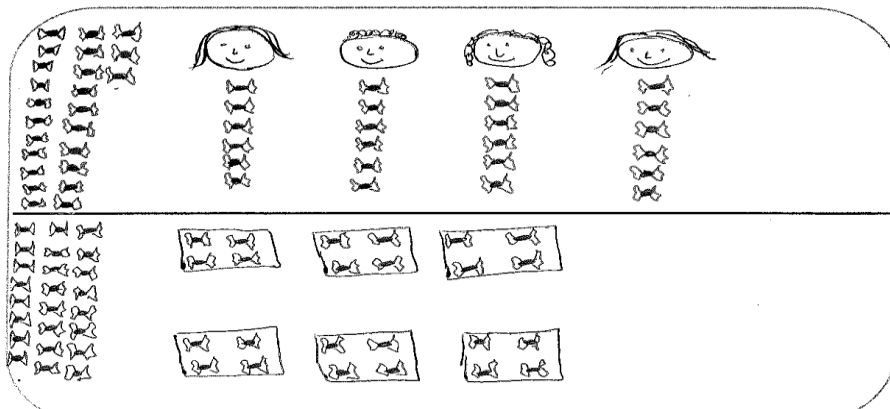


Fonte: Acervo da Pesquisa

Analisando a justificativa de FPC, observa-se que ela reconhece que os problemas são distintos, mas considera que o que mudou foi “a ordem”, e isso “*confundi a cabeça do aluno*”. Entretanto, ela consegue representar corretamente a distribuição do problema A e o agrupamento no problema B.

Figura 21: Resolução do problema por FPC

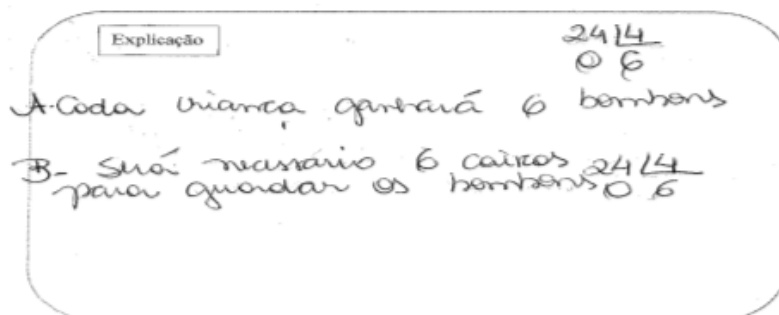
Resolva concretamente (ou seja, por meio de desenhos) esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.



Fonte: Acervo da pesquisa

A FPC resolve as duas questões corretamente, empregando a representação pictórica. Entretanto, ela não explica como chegou a esse resultado ou qual foi seu método para chegar ao resultado. Novamente a ausência de explicação nos faz inferir que, possivelmente, essa futura professora não tenha plena compreensão da distinção entre os dois significados da divisão. A seguir a Figura 22 traz a resolução de FPD.

Figura 22 – Justificativa do problema por FPD

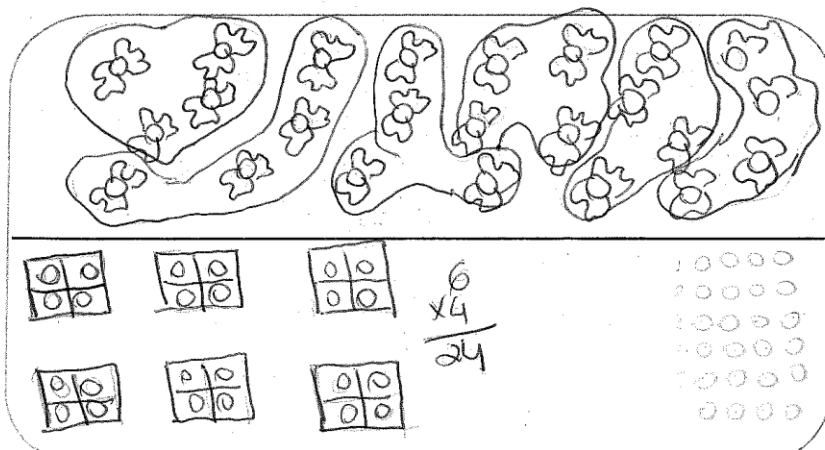


Fonte: Acervo da pesquisa

A FPD resolve os problemas utilizando uma linguagem simbólica através da aplicação do algoritmo de Euclides. Sua resolução está correta, e ela apresenta a resposta corretamente, mas não justifica o fato de as crianças acertarem mais a segunda situação do que a primeira. Quando lhe é solicitada a resolução, entretanto, ela apresenta outra estratégia: utiliza-se da representação pictórica, como deixa ver a Figura 23.

Figura 23 – Justificativa do problema por FPD

Resolva concretamente (ou seja, por meio de desenhos) esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.

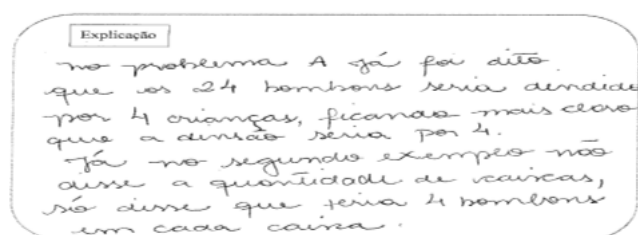


Fonte: Acervo da pesquisa

Analisando a representação exposta por FPD, notamos que ela representou corretamente o problema B e utilizou a multiplicação para mostrar que 6 caixas de bombons com 4 chocolates em cada uma resultam num produto de 40 bombons. Já o problema A, FPD resolve como se agrupasse os bombons de 4 em 4 e não os distribuiu entre as 4 pessoas.

Finalmente, FPE considera que o problema A deixa mais claro em quantas partes o todo vai ser repartido, e o problema B só indica a quantidade de bombons por caixa:

Figura 24 – Justificativa do problema por FPE

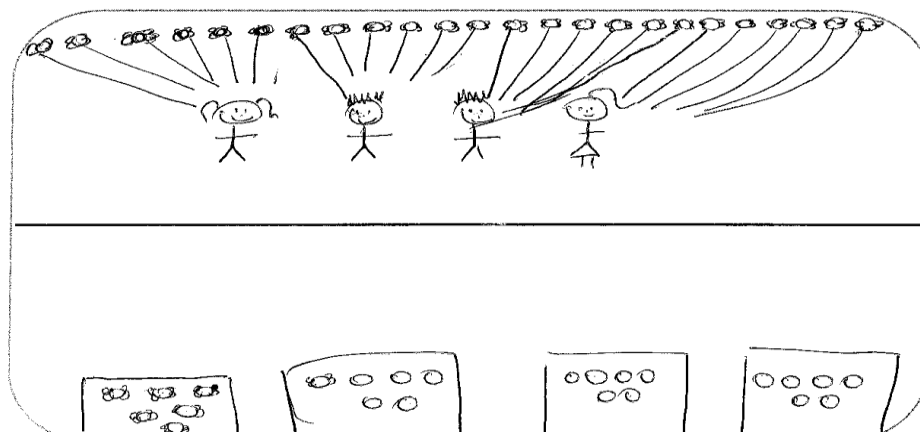


Fonte: Acervo de pesquisa

Baseando-se em sua explicação sobre o problema B, não podemos inferir se FPE consegue ou não distinguir as duas categorias de divisão, mas, ao analisar sua resolução, observamos que ela parece não conseguir representar as duas situações com correção.

Figura 25: resolução do problema por FPE

Resolva concretamente (ou seja, por meio de desenhos) esses dois problemas. As ações que descrevem ou resolvem cada problema são iguais? Explique.



Fonte: Acervo de pesquisa

O problema A, FPE resolve corretamente através da linguagem pictórica, distribuindo os bombons individualmente para cada criança, todavia ela parece ter calculado a quantidade de bombons destinada a cada pessoa mentalmente e, depois, realizou a distribuição. Já no problema B, a professora distribui empregando o mesmo método, mas considera que em cada caixa há seis bombons e não quatro, como descrito no problema.

Em síntese, de acordo com o pensamento de Almeida (2015), aqui observamos correção no resultado apresentado nas duas situações. Todas as participantes, representaram a operação corretamente. A futura professora B, por exemplo, inverte a representação da divisão de um dos problemas. Além disso, somente alguns estudantes interpretaram corretamente os problemas e escolheram uma estratégia que descrevia a ideia envolvida na situação. Analisando esses dados, podemos comprovar segundo os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008), que era de domínio dessas estudantes o conhecimento comum do conteúdo (CCK), mas não o conhecimento das diferenças entre as

duas categorias de divisão – partilha e quota. Assim, notamos uma maior limitação no conhecimento especializado do conteúdo (SCK), e isso nos parece preocupante, já que essa categoria de conhecimentos é inerente ao ensino.

A partir dos dados aqui analisados, planejamos os estudos que seriam realizados pelo grupo, composto pelas cinco futuras professoras e pela pesquisadora. Procuramos, durante os estudos em grupo, levar em conta a necessidade de discutir e refletir colaborativamente sobre questões ligadas às ideias envolvidas na divisão e seu ensino, sobretudo envolvendo a literatura infantil como instrumento metodológico, o que será descrito no próximo capítulo.

CAPÍTULO 5

ANÁLISE E DISCUSSÃO SOBRE O OCORRIDO NAS SESSÕES DE ESTUDO

Expomos, neste capítulo, a análise e a discussão da segunda fase desta investigação – estudos realizados pelo grupo de futuras professoras –, elaborada a partir da revisão de literatura e análise das respostas apresentadas pelas futuras professoras para a atividade inicial. Nosso foco foi discutir os dois significados da divisão a partir da utilização da literatura infantil.

Neste capítulo o marco teórico utilizado referente a categorização dos conhecimentos necessários ao ensino foi o de Ball, Thames e Phelps (2008), também nos utilizamos das ideias de Serrazina (1998, 1999, 2012) sobre a relevância de oferecer aos futuros professores possibilidades de refletir sobre a prática.

5.1 Grupo de estudos: uma análise da primeira sessão

“É preciso conhecermos melhor os professores em todas as suas dimensões e, nomeadamente, são necessários mais estudos sobre os professores do 1º ciclo na sua faceta de professores de Matemática, quer a nível da formação inicial quer da formação contínua. Por outro lado, devem ser realizadas investigações que relacionem o conhecimento dos professores com o contexto escolar e a aprendizagem dos alunos” (SERRAZINA, 2016, p. 126-127).

Na atividade introdutória, realizada depois da diagnóstica descrita no capítulo anterior, com o apoio em Serrazina (2016), procuramos identificar quais eram as percepções das professoras acerca da importância da utilização da literatura infantil nas aulas de Matemática.

FPA — É uma maneira diferente de a criança aprender: também trabalha com o lúdico, não fica centrado só na lousa, caderno. Então, eu... No meu ponto de vista é muito importante.

FPB - Do meu ponto de vista também, eu acho que a literatura envolvendo a Matemática [...] eu acho muito bacana que a criança, além de pegar o gosto pela leitura, ele acrescenta o conhecimento da Matemática dentro da história. Fazendo com que a criança crie gosto pela Matemática.

FPC — Isso. Como ela falou, acaba desenvolvendo a Matemática mais fácil e pegando o gosto também pela leitura. E acabam envolvendo as duas matérias.

FPD — Pode começar com a literatura, com a história envolvendo a criança. No meio da história, a você entra com a parte da Matemática, explicando, resolvendo. Acredito que ela vai entender bem melhor, muito mais fácil.

FPE — Mesmo porque, para criança, matemática é uma coisinha chata, né? Mesmo para nós, é uma coisa chata. E dessa forma fica muito mais atraente para ele, para a criança. E essa forma é melhor para a fixação, também.

P — Legal. Então, tá! Vocês estão me dizendo que pode contribuir a literatura com a Matemática?

T — Sim.

FPB — Muito, bastante.

Analisando os depoimentos iniciais das estudantes de Pedagogia, é possível notar que suas concepções convergem ao considerar que a literatura infantil pode ser um potencializador do ensino de Matemática. A FPA destaca seu caráter lúdico, já a FPB e a FPC discutem o fato de desenvolver, ao mesmo tempo, o gosto pela leitura e a compreensão de Matemática.

Como podemos notar há convergências das ideias empíricas das professoras com os resultados apresentados nos estudos de Smole et al. (2004), por exemplo. Para a autora deve-se permitir que a criança seja elemento ativo na linguagem falada e escrita. Da mesma forma, de acordo esse estudo, ao integrar histórias infantis nas aulas de matemática, os alunos podem aprender também a Matemática, pois as histórias aproximam as ideias matemáticas da realidade, permitem estabelecer relações com outras disciplinas e facilitam a compreensão da realidade que os cerca.

Após analisar esses depoimentos, podemos observar que, mesmo empiricamente, a percepção dessas estudantes se aproxima das observações realizadas por pesquisas como as Passos e Oliveira (2004), Garcia Silva, Galvão e Campos (2014) e Smole et. al. (2004). Para Passos e Oliveira (2004, p.2), por exemplo, “o texto na aula de Matemática contribui para a formação de alunos leitores, possibilitando a autonomia de pensamento e o estabelecimento de relações e inferências”. Além dessas respostas, observamos que a FPE também

considera que a literatura pode contribuir para o ensino de Matemática, tornando-a mais atraente, todavia, sob seu ponto de vista, as crianças não tinham uma visão muito boa da disciplina.

Nesse mesmo contexto, as participantes refletiram sobre as potencialidades de trabalhar com a literatura infantil, e aproveitaram para expor suas concepções sobre o ensino da Matemática.

FPE — Então, como eu tinha falado, fica melhor, né? [referindo-se à melhoria do ensino quando se utiliza a literatura infantil]. Para eles [crianças] entenderem de uma forma lúdica, onde a Matemática é uma coisa muitas vezes chata, para muitos, e dessa forma [com o uso das histórias infantis], se torna divertida. Quem não vai querer aprender?

FPA — Eu acho que é chato do jeito que é passado sempre. Eu acho que se buscar uma maneira diferente, usando a literatura, usando as outras coisas que possam fazer sentido para que o aluno se sinta atraído, para que se torne [a aula] uma coisa mais agradável. Eu acho que a literatura ajuda bastante para que isso aconteça.

P — Então, calma aí. Nós já temos duas alunas que contribuíram com a informação, mas a Matemática é vista como uma coisa chata para todas vocês?

FPA — Eu acho que é do ponto de vista como é ensinado.

FPC — Do jeito que é ensinado, não é que é chato. Eles [os alunos] também não entendem. Fica muito mais difícil de compreender.

FPD — Maçante.

FPC — Fica. Toda vez é a mesma coisa. Toda vez é a mesma coisa.

FPE — É uma coisa decorativa. Então fica naquilo, só decorado. Saiu daquilo ali, acredito que eles não saibam nem responder a qualquer outra pergunta. E acredito que trabalhando com a literatura, as imagens vão ser expostas a eles, de uma maneira diferente, trabalhando com o lúdico, vão entender

Analisando os depoimentos das professoras, observamos que a relação que elas mantêm com a Matemática parece não ser tão boa, pois todas elas utilizaram termos negativos, como chata, maçante, decorativa. Notamos que as percepções iniciais dessas professoras se aproximam do que Ruiz e Bellini (2001), descrevem, ou seja, na maior parte das salas de aula, ainda permanece o

ensino conteudista, baseado em aulas expositivas e utilização de “exercícios tediosos”.

Acreditamos, apoiados em Ruiz e Bellini (2001) que isso ocorre, possivelmente, por terem experienciado o desenvolvimento dessa disciplina bastante procedimental. Esse mesmo olhar para a Matemática também foi observado em estudantes de Pedagogia e professores atuantes nos anos iniciais por Curi (2005), Nacarato (2010). As autoras afirmam que essa visão negativa da Matemática ocorre até mesmo antes de elas iniciarem o curso de Pedagogia e que, muitas vezes, tal visão é ampliada, inclusive durante sua formação inicial. Sobre esse fato, identificamos, ainda, que as futuras professoras parecem não estar notando a participação ativa das crianças nas aulas de Matemática que elas observam durante o estágio, por isso questionamos o que elas observaram sobre o ensino da divisão durante seu estágio supervisionado.

FPC — No modo tradicional.

FPA — Lousa, giz... As crianças sempre fazendo a mesma coisa.

FPD — É, problemas matemáticos assim com risquinhos, iguais...

FPE — Do mesmo jeito que nós aprendemos.

P — Do mesmo jeito?

FPE — Infelizmente.

P — Não tem diferença?

T — Não.

FPC — Até vi em sala de aula o ábaco. Vi lá, mas estava no canto, guardado. As crianças não pegam, não manuseiam. Acho que nem conhecem o que é que é. Não sabem.

P — Vocês viram o manuseio de feijões, macarrões?

T — Não.

FPD — Alguns fazem risquinhos no caderno e eles vão lá riscando e contando.

P — A divisão então é apresentada como?

FPD — Problemas matemáticos.

FPC — Continhas.

FPD — Contas para eles resolverem.

FPD — É, tipo... $10 \div 2$. Aí eles resolvem.

FPD — É uma lista, vários [referindo-se ao fato de a professora apresentar várias divisões a serem resolvidas]. Tipo, às vezes, a professora coloca do A até o H, Z. Enche a lousa, cheio de contas.

FPC — Quando não, dá em folha, né? Impresso. Impresso em folha, várias para ele levar até para casa. Às vezes eles não entenderam. Os pais provavelmente não sabem também, como resolver. Levam para casa uma lista enorme de atividades, ali. Tudo maçante. Você olha ali, tudo continha, mesmo.

FPE — Com livro didático, que também é da mesma forma. Então é a mesma coisa. Feito na sala, né? Vão lá algumas páginas para fazer também em casa, para trazer para corrigir.

P — Nós realizamos, aqui nesse grupo, macarrãozinho, né? Vamos fazer no modo concreto. Isso vocês não vivenciaram nos estágios?
 FPA — Não.
 FPB — Não.
 FPD — Não. Em nenhum momento.
 FPC — Não. De nenhuma maneira.
 FPE — Não.
 P — Nossa! Que triste!
 FPD — Nada lúdico. Nada.

No geral, foi possível notar aproximações do nosso estudo com o que Curi (2005) e Nacarato (2010) evidenciaram. Analisando os depoimentos das participantes, observamos que as experiências sobre o ensino da divisão entre números naturais vivenciadas por elas no estágio supervisionado não estavam trazendo novos elementos para a mudança a sua concepção. Notamos que parecia não fazer parte da prática das professoras observadas o planejamento, como prevê Serrazina (1998). Segundo a autora, “é preciso estabelecer ligações entre os conteúdos matemáticos, os pensamentos, a aprendizagem do aluno, os recursos e os resultados, e isso exige uma dedicação total do professor” (SERRAZINA, 1998, p.31). Nesse contexto, discutimos a importância do planejamento e, depois de constatarmos a sua relevância, solicitamos que as professoras trouxessem para a próxima sessão de estudos livros de literatura infantil, que, segundo elas, pudessem ser utilizados nas aulas de Matemática.

5.2 Grupo de estudos: análise e discussão da segunda sessão

No segundo encontro, ainda com o apoio nas discussões de Serrazina (1998), direcionamos nossos olhares para um primeiro contato com os livros de literatura infantil que as participantes do estudo trouxeram para realizar uma análise de como a literatura infantil pode contribuir para as aulas de Matemática, conforme Figura 26.

Figura 26: Leitura preliminar dos livros de literatura infantil realizado pelas participantes

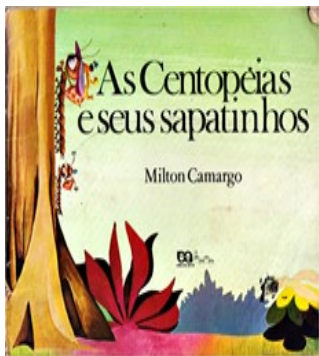


Fonte: Acervo Pessoal

Durante essa seleção, procuramos discutir com as participantes o fato de a literatura infantil ser um recurso importante para facilitar e ampliar as possibilidades de exploração, tanto para a compreensão da Matemática como para a formulação de situações problemas. Nesse primeiro momento, selecionamos os livros que tratavam da divisão ou que poderiam ser adaptados para discutir essa temática.

Sobre a escolha dos livros, foi solicitado que as alunas trouxessem exemplares que acreditavam que apareceria a matemática/divisão, sendo que tal escolha foi de critério pessoal, em que os três livros finais foram escolhidos pelas alunas para a realização do teatro e de todo o desenvolvimento desta pesquisa. De 20 livros analisados, depois de uma primeira leitura, selecionamos: *As centopeias e seus sapatinhos*; *Tocaram a Campainha*, *O sonho de Dam-Dam e do Sr. Gom-Gom*. Os livros escolhidos são apresentados a seguir – Quadro 5.

Quadro 5: Livros Selecionados pelo grupo de futuras professoras

	Livro/autor/editora/ano	Do Livro que trata o livro
	<i>As centopeias e seus sapatinhos.</i> Milton Camargo. Editora Ática, 2000	O livro <i>As centopeias e seus sapatinhos</i> apresentam uma situação em que as centopeias, mãe e filha, vão à loja de dona Joaquina comprar sapatos e causam uma grande confusão, por usarem muitos pares de sapatos, deixando a vendedora exausta de tanto subir e descer escadas.

	<i>Tocaram a campainha</i> Pat Hutchins Editora Moderna, 2007	A mãe fez uma dúzia de biscoitos deliciosos. Devia ser bastante para os dois filhos. Mas tocaram a campainha. E tocam e tocam e tocam.... Uma história cumulativa que ensina a compartilhar melhor com os amigos.
	<i>O sonho de Dam-Dam e do sr. Gom-Gom.</i> Shin Jiyun Coleção Tan Tan, Callis, 2010.	Dam-Dam é uma pastora que passava o dia a cuidar de suas ovelhas pelos campos. Sr. Gom-Gom é um lobo que saía todos os dias para caçar. Eles têm algo em comum - gostariam de passar os dias fazendo coisas legais e divertidas. Um dia, eles se encontram no campo e, inevitavelmente, o lobo diz que ficará com as ovelhas. Como será que Dam-Dam resolverá essa situação? A obra apresenta as diferentes divisões que um mesmo número pode sofrer, compondo, assim, diferentes formas de conjuntos.

Fonte: Acervo da Pesquisa

Analisando as três histórias, poderíamos classificar os três livros como conceituais segundo a perspectiva de Smole *et. al.* (2007), pois os três lidam com quantidades e/ou temas ligados à Matemática. Todavia, se considerarmos a temática discutida aqui nesta investigação, sob nosso ponto de vista, o único classificado na categoria conceitual [divisão] seria o *Tocaram a Campainha*. Acreditamos que as duas outras obras poderiam ser classificadas como “histórias variadas” (SMOLE, *et. al.*, 2007).

Nesse encontro, o grupo demonstrou interesse em utilizar e/ou adaptar as histórias para encená-las em uma peça teatral nos festejos da semana da Pedagogia na Universidade:

FPA — Podemos fazer um teatro com eles [referindo-se às crianças que participariam da Semana da Pedagogia]? Para eles poderem entender a Matemática.

P — Então, o meu enfoque, enquanto professora, é chamar a atenção de vocês, que é possível ensinar Matemática de outras formas. Um dos recursos que nós utilizamos que é um gênero muito rico é a literatura infantil.

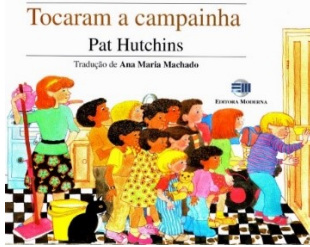
FPB — E a literatura infantil, ela não precisa estar só presente na educação infantil e sim no ensino fundamental e a Matemática deixa de ser uma coisa chata, maçante. Então, temos outras formas de apresentar a divisão. Vejam como podemos usar os livros que tratam da divisão [referindo-se a *Tocaram a campainha*] e outros que a gente pode criar os problemas [referindo-se aos livros *As centopeias e seus sapatinhos* e *O sonho de Dam-Dam e do Sr. Gom-Gom*].

T — Tem.

FPA — Tem, né? E aí, essa questão... É muito mais rico com a literatura?
T — Sim.

Ao analisar o diálogo, encontramos indícios de que as futuras professoras também já identificavam as duas categorias observadas por Smole *et.al* (2007). Nesse contexto, os futuros professores viram a possibilidade de, ao utilizar os livros infantis, também inserir questões Matemáticas ao mesmo tempo em que envolviam os alunos com histórias interessantes. Analisando os livros, o grupo de estudos os adaptou para apresentar a divisão e, com isso, propôs transformar as histórias em peças teatrais que expusessem, de alguma forma, uma possibilidade de trabalho com noções Matemáticas. A adaptação da história está exposta a seguir – Quadro 6.

Quadro 6: Adaptação feita pelas futuras professoras dos Livros Seleccionados

	Livro/autor/editora/ano	Resumo do Livro:
	<i>As centopeias e seus sapatinhos.</i> Milton Camargo. Editora Ática, 2000	Na adaptação do livro <i>As centopeias e seus sapatinhos</i> , as centopeias, mãe e filha, continuam indo à loja de dona Joaquina comprar sapatos, por usarem muitos pares de sapatos, mas, ao final da história, as alunas resolveram propor uma situação-problema envolvendo a ideia de divisão, uma vez que, na hora de realizar o pagamento, observou que o valor seria alto e solicitou o parcelamento no cartão de crédito para possibilitar a compra de todos os pares necessários.
	<i>Tocaram a campainha</i> Pat Hutchins Editora Moderna, 2007	Na adaptação do livro <i>Tocaram a campainha</i> , a mãe continuou fazendo uma dúzia de biscoitos deliciosos e considerava que tal quantidade devia ser o bastante para os dois filhos. Mas tocaram a campainha. E tocam e tocam... O grupo de alunas modificou os personagens que passaram a ser mulheres maravilhas, e a cada toque da campainha era apresentada a divisão feita por meio de um cartaz e realizada a partilha dos biscoitos.

	<i>O sonho de Dam-Dam e do sr. Gom-Gom.</i> Shin Jiyun Coleção Tan Tan, Callis, 2010.	Na adaptação do livro <i>O sonho de Dam-Dam e do sr. Gom-Gom</i>, Dam-Dam continua sendo uma pastora que passava o dia a cuidar de suas ovelhas pelos campos. Sr. Gom-Gom também continua um lobo que saía todos os dias para caçar. Na adaptação, as alunas problematizam que, em vez de levar todas as ovelhas de um pasto para outro, o sr. Gom-Gom leva as 12 ovelhas para 4 pastos, mas precisa dividi-las em grupos iguais.
---	--	--

Fonte: Acervo da Pesquisa

Quando as três adaptações são analisadas, é possível perceber que, nas duas histórias categorizadas como variadas (SMOLE et. al., 2007) – *A centopeia e seus sapatinhos* e *O sonho de Dam-Dam e do sr. Gom-Gom* –, o grupo optou por elaborar uma situação-problema que seria exposta [e encenada] durante a apresentação teatral. Tal escolha ocorreu, porque o grupo observou que as histórias envolviam quantidades e esse poderia ser um contexto para inserir a divisão. Na história *tocaram a campainha*, porém, essa adaptação não foi necessária uma vez que a divisão aparece no contexto da história. Nesse caso, o grupo optou por apenas adaptar as personagens, pois, segundo elas, “ficaria muito sem graça mostrar uma mesa com várias pessoas e para chamar a atenção das crianças, poderíamos realizar com as mulheres maravilhas”.

Depois dessa adaptação, o grupo decidiu que convidaria outras colegas para representar a história. Assim, as participantes desta pesquisa convidaram todos os alunos do curso para compor o grupo que faria a encenação das três peças, as quais foram realizadas na Semana da Pedagogia e, segundo elas denominaram, tal evento ocorreria na “Noite Mágica para as crianças”.

5.3. Grupo de estudos: análise e discussão da terceira sessão

Nessa sessão de estudos, as futuras professoras relataram a experiência por elas vivenciada durante a apresentação teatral e iniciaram seus estudos sobre os significados da divisão.

5.3.1 Retomada da apresentação teatral realizada na Semana Pedagógica

Solicitamos, inicialmente, que as participantes do estudo relatassem o ocorrido na Semana Pedagógica da Universidade, na qual elas apresentaram a peça teatral que planejaram.

A FPC participou do grupo que encenou a peça *As centopeias e seus sapatinhos* (CAMARGO, 2000). A aluna trouxe algumas fotos e as apresentou – Figura 27 – enquanto comentava a experiência.

Figura 27: Grupo do qual a FPC era componente



Fonte: Acervo da Pesquisa

Aqui está o nosso Grupo [mostrou a foto do grupo]. No início da montagem da peça, foi um pouco difícil, mas aos poucos conseguimos criar as falas inserindo a ideia de divisão por partilha. A partir da história, foi mais fácil decidirmos sobre a produção do cenário e do figurino. Um grupo ficou responsável pela montagem do cenário e o outro grupo ficou responsável pelo figurino. Os ensaios foram realizados durante a aula com a orientação da professora FPC.

Depois dessa primeira apresentação, a FPC continua descrevendo o ocorrido e apresentando os registros fotográficos.



“Nesta foto Mãe e filha centopeinha tomam café antes de sair para comprar sapatos na loja da joaninha. Eu representei o papel da mãe centopeia” FPC.

“Neste quadro, mãe e filha centopeinha saem para comprar os sapatinhos depois de tomarem o café da manhã” FPC.



“Dona Joaninha traz os diversos sapatinhos para a filha Joaninha experimentar. A dona Joaninha precisou subir e descer diversas vezes para calçar todos os pezinhos da filha centopeia” FPC.

“Mas ao experimentar os sapatinhos ela reclamou porque estavam muito apertados e dona Joaninha teve que buscar outros pares de sapatos e por isso ficou muito exausta” FPC.





“Neste momento, a mãe centopeia e dona joaninha estão resolvendo a forma de pagamento. Aqui, inserimos a divisão por quota, resolvendo em quantas parcelas fixas de R\$50,00 a mãe centopeia pagaria sua compra” FPC.

A FPA participou da encenação da peça “Tocaram a campainha” de Pat Hutchins – Figura 28.

Figura 28: Grupo da qual o FPC era componente.



Fonte: Acervo da Pesquisa

Fez uma análise da apresentação e teceu alguns comentários sobre as fotos de alguns trechos da peça.

FPA — Participar deste trabalho foi muito gratificante e construtivo. Aprendi que podemos ensinar de diversas formas e através do teatro fica mais fácil de compreender o conteúdo, pois ele aproxima da nossa realidade, não fica só no abstrato.

Após a apresentação, a FPA comenta alguns trechos da peça.



“Aqui estávamos todos reunidos à mesa fazendo a partição dos biscoitos.”

“Fiz o papel da mãe Maravilha e sempre pedia aos filhos que dividissem os biscoitos igualmente os biscoitos depois que mais um personagem chegava” FP(A).



“A cada nova divisão, outro personagem passava no palco para mostrar a nova divisão e o novo resultado dela” FP(A).

“Toda vez que tocava a campainha, um novo personagem surgia e a divisão dos biscoitos era refeita” FP(A).



“E para mostrar que a cada divisão o resultado alterava, um personagem passava pelo palco. Desta forma achamos que a divisão se destacaria e ficaria mais fácil de compreender” FP(A).

“Ao final da peça, todos cantaram uma música e agradeceram” FP(A).



A peça “O sonho de Dam-Dam e do senhor Gom-Gom” de *Shin Jiyun* foi encenada pelas alunas de Pedagogia com a participação da FPB e FPE – Figura 29.

Figura 29: Grupo em que a FPE pertencia.



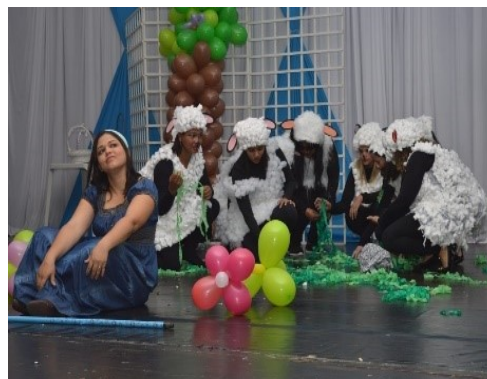
Fonte: Acervo da Pesquisa

Após a apresentação da peça, a aluna fez um depoimento sobre o trabalho realizado:

FPE— Foi maravilhoso participar desta atividade. Percebi como a função do educador é complexa, mas o conteúdo pode ser dado de várias formas. Basta ser criativo e fazer o planejamento.

FPB- Também concordo com isso e, além disso, do meu ponto de vista, a ideia que envolve a divisão ficou bem clara, tanto para nós, quanto para os espectadores.

“Gom-Gom era um pastor de ovelhas. Ele precisava dividir suas ovelhas nos pastos. A primeira divisão das ovelhas foi de partilha. Eu fiz o papel do pastor Gomg-Gom e através desta representação, consegui compreender melhor as formas de divisão” FPE.





“Neste primeiro momento, Gom-Gom dividiu suas ovelhas em quatro pastos, de forma que todas se acomodassem” FPE.

“Aqui, as ovelhas aguardavam o pastor na nova divisão. Gom-Gom precisava colocar quatro ovelhas em cada curral. Sabendo que ele tem três currais, quantas ovelhas Gom-Gom possuía?” FPE



“A nova divisão foi feita e as ovelhas após a divisão cantavam uma cantiga para tornar ainda mais divertida a peça” FPE.

“Aqui uma pose para a foto do pastor Gom-Gom e suas ovelhas” FPE.





“Aqui as ovelhas na plateia” FPE.

Apoiados em Serrazina (1998), consideramos também que interpretar as participações das futuras professoras no teatro pode contribuir para reflexões sobre as práticas de sala de aula com a utilização desse recurso de ensino. Nesses primeiros depoimentos das participantes, fica notória a satisfação gerada pela atividade. Essa primeira experiência com o uso da literatura infantil para compreender temas matemáticos parece ter favorecido reflexões sobre o ato de ensinar, seja quando a FPE afirma que percebeu a complexidade envolvida no ato de ensinar e a necessidade de planejamento e criatividade; seja quando FPB percebe que isso é importante para a ampliação do conhecimento, seu e de seus alunos, ou quando FPC afirma que esse tipo de proposta pode facilitar a compreensão dos estudantes, uma vez que aproxima o conteúdo da realidade, ou então a partir do momento em que a FPA reflete sobre as dificuldades encontradas pelo seu grupo para adaptar a história para a temática escolhida.

Além desse momento, as futuras professoras tiveram um espaço para apresentar suas percepções sobre a vivência com a montagem e execução da peça teatral. Os dados mostraram que todas elas tiveram boas lembranças:

FPA Foi muito gratificante fazer a peça. Com certeza uma das lembranças que mais marcaram minha graduação. E foi uma oportunidade única de participar de um evento tão bacana e ainda com uma proposta de conta de divisão que parecia muito difícil de fazer no começo
 FPB Como foi a experiência em participar do teatro? Foi mágico, pois através da literatura foi muito importante, foi muito gratificante para mim porque, até então, eu imaginava que a Matemática era uma coisa mais ríspida, mais centrada e o lúdico não se fez presente. Através do teatro e da literatura, eu pude ver o contrário. Eu pude ver que pode ser uma coisa divertida, pode abrir horizontes e ser uma coisa prazerosa para o aluno

FPC Então, nos empenhamos bastante, de saber que algo tão complicado como a Matemática seria passado de uma maneira divertida, diferente, descomplicada, onde certamente atingiríamos o nosso objetivo que seria aprender brincando, aprender de uma maneira divertida. Foi uma experiência maravilhosa e única. Vamos levar esta experiência com o teatro, essa nova aprendizagem para o resto de nossas vidas.

FPD [...] podemos ver que é possível apresentar os livros infantis proporcionando conhecimento da Matemática, através de uma busca ou uma adaptação, podemos ver na prática que é possível, nosso enfoque foi a divisão, mas pode ser adaptado a qualquer operação, e a literatura e o teatro pode ajudar isso acontecer. Então, foi uma experiência diferente e eu quero levar para a minha prática constantemente.

FPE Foi um aprendizado rico neste grupo, pois vimos a Matemática de outra forma.

Notamos que as participantes reiteraram a experiência positiva vivenciada por elas. As futuras professoras utilizaram termos como gratificante, mágico, experiência maravilhosa e única, aprendizado rico para definir a vivência. É possível notar que elas também reconhecem que essa experiência possibilitou ao grupo vislumbrar novas possibilidades de exploração da Matemática e, sobretudo da divisão. A FPC, inclusive, afirma que ela e suas colegas levarão tal experiência “para o resto de nossas vidas”.

Além disso, observamos que tal vivência quebrou tabus:

FPC Nunca tive esse olhar, olhando para a literatura, pensando na Matemática, principalmente na divisão. Não tive uma experiência muito boa com a Matemática, me assustei bastante, devido aos métodos que eram utilizados, métodos tradicionais. Mas depois da aula que você mostrou que era possível sim, associar a literatura à Matemática, tudo ficou mais claro

FPD Criaram um tabu que a Matemática é uma matéria difícil, [isso é] cultural, os alunos têm muita dificuldade com relação a isso. Principalmente nos anos iniciais, quando tudo é muito novo. O lúdico permite que a criança acesse estes conteúdos de uma maneira mais prazerosa, e a literatura vem facilitar esse processo.

FPE Foi um aprendizado rico neste grupo, pois vimos a Matemática de outra forma, então, eu acho que é um desafio, você ensinar a Matemática e eu acho que quebra barreiras também, né? Porque a divisão no meu ponto de vista, assusta um pouco, pela falta de domínio e por replicar a forma tradicional os alunos não conseguem muito entender. Mas nessa maneira, de ser um teatro, eu acho que fica mais fácil o entendimento a criança utilizando a história ela vê no concreto, com a literatura assim a compreensão se faz presente.

Os dados nos mostram também que os futuros professores passaram a perceber que foi possível associar a Matemática à literatura – FPA – ; que a ideia de que a Matemática é difícil pode ser alterada a partir da comprovação de que ela pode ser encontrada em situações mais lúdicas – FPD – , ou quebrando

barreiras quando apresentam às crianças possibilidades de ver “no concreto” – FPE. Identificamos, ainda, que essas participantes reconhecem que essa vivência ampliou seus conhecimentos FPB, sobretudo acerca da divisão em situação real – FPA – e da interdisciplinaridade – FPB –:

FPA [...] aprendemos a ver a divisão de outra forma, numa situação concreta FPB Então, esse trabalho só veio para agregar nossos conhecimentos, tornar melhor e fazer com que a gente tenha mais base para ir para uma sala de aula e trazer o conteúdo para o aluno de uma forma mais gostosa de aprender [...] Esses trabalhos só fizeram com que reforçassem a nossa maneira de trabalhar em sala de aula, reforçar de uma forma diferente e fazer com que vários materiais possam ser utilizados de várias maneiras e não ensinar de uma forma só [referindo-se à interdisciplinaridade].

Sobre a ludicidade e tratamento interdisciplinar, as percepções dos professores estão de acordo com observações feitas por Oliveira e Passos (2008, p. 320). Por exemplo, as autoras afirmam que “A literatura, por excelência, é um espaço de síntese da experiência humana, das emoções, e, por isso, seu uso tem sido destacado, em diversos estudos, como privilegiado para o trabalho interdisciplinar”. No entanto, essas mesmas autoras ainda chamam a atenção para o fato de que, nas aulas de Matemática, podem contribuir para a formação de leitores uma vez que favorece “a autonomia de pensamento e, também, o estabelecimento de relações e inferências, com as quais o aluno pode fazer conjecturas, expor e contrapor pontos de vista”. Tal fato é de fundamental importância, mas, analisando os depoimentos, encontramos poucos fragmentos sobre os significados da divisão observados por elas nas situações. Somente duas professoras mostraram discuti-los espontaneamente – FPA e FPB.

FPA Neste livro [referindo-se a Tocaram a campainha] que escolhemos, tinha bem explícito as partições e, no livro todo, as partições da divisão eram refeitas.

FPB A divisão que, de certa forma, é um tabu, eu acreditava que existia só uma forma de dividir e, para apresentar o teatro com foco na literatura, eu pude ver que há outras maneiras de se efetuar uma mesma operação, agrupando ou repartindo, no teatro nós repartimos.

Da mesma forma, somente a FPA declarou que não foi fácil encontrar um livro de literatura infantil que possibilitasse a discussão sobre a divisão: “Participei da peça “Tocaram a campainha” da Pat Hutchins com a tradução da Ana Maria Machado. Encontrar um livro de literatura infantil com tema de Matemática não foi fácil, pensando em divisão foi mais complicado ainda” FPA.

Como resultado, foi possível observar nesses depoimentos a ampliação da base de conhecimentos para o ensino a partir da experiência vivenciada pelo grupo, sobretudo, em relação ao conhecimento do conteúdo e do ensino (BALL, THAMES E PHELPS, 2008).

5.3.2 Estudos sobre os diferentes significados da divisão

Com o propósito de ampliar a experiência didática sobre a utilização de materiais manipuláveis para resolver situações-problema que envolvem as duas ideias, distribuição – partilha – e agrupamento – quota –, vivenciamos as ideias envolvidas por meio da resolução de quatro situações-problema com a utilização de materiais manipulativos – Quadro 7.

Quadro 7: Quatro situações envolvendo os dois significados apresentadas

1. Paguei R\$ 12,00 por quatro garrafas de refrigerantes. Qual é o preço de uma garrafa? 2. Rodrigo comprou 15 carrinhos e tinha cinco caixinhas. Ele queria colocar o mesmo número de carrinhos em todas as caixas. Quantos carrinhos Rodrigo colocou em cada caixa? 3. Tenho R\$ 12,00 e quero comprar alguns pacotes de pirulito que custam R\$4,00 cada pacote. Quantos pacotes posso comprar com esta quantia? 4. Rodrigo comprou 15 carrinhos e queria colocar cinco carrinhos em cada caixa. De quantas caixas ele vai precisar?
--

Fonte: Elaboração da Pesquisadora

Analisando as situações, é possível notar que duas das situações envolvem a ideia de partilha e duas envolvem a ideia de quota. Na primeira situação, por exemplo, divide-se R\$ 12,00 por 4 para encontrar o valor em reais – divisão por partes. Seria como achar a quarta parte do 12. E, na situação 4, por exemplo, tem-se o valor do todo – 15 carrinhos – e deseja-se encontrar quantas quotas (caixas com 5 carrinhos) podem ser obtidas com essa quantidade (divide-se R\$ 15 por 5

para obter a quantidade de caixas – divisão por quotas). Além disso, também procuramos elaborar situações parecidas, mas envolvendo ideias diferentes: a situação 1 aproxima-se da situação 3, com o diferencial de envolver a ideia de partilha, e a 3, de quota, da mesma forma que as situações 2 e 4.

Para resolvê-las, as participantes seguiam esta proposta: realizavam a leitura, a interpretação, identificavam a ideia envolvida na situação (1) e a ação – distribuição ou agrupamento – com o auxílio do material (2) e discutiam em grupo a forma como resolveram o problema. As imagens a seguir nos mostram as participantes em atividade – Figura 30.



Durante o desenvolvimento da proposta, foi possível identificar que, no início, as participantes tinham dificuldades em realizar a ação que a situação propunha, até porque era a primeira vivência do grupo com esse tipo de proposta para divisão. Nesse momento, ouvimos depoimentos como:

FPB – Na minha vida e no estágio, nunca vi isso, a divisão só é feita no caderno.

FPA – Eu até já trabalhei com material de apoio com a adição e subtração, mas na divisão, nunca vi.

FPC – Fazer, assim, não é tão simples, estou com dificuldades, por isso é mais fácil no caderno é só seguir o passo a passo.

FPD – Só agora me dei conta que nos problemas de partição precisamos fazer a distribuição, e o divisor é que me dá a informação para quem eu vou distribuir, já na quota, o quociente serve para eu saber quantos elementos vai ter os grupinhos.

Analisando o ocorrido, notamos que a compreensão dos significados da divisão não é tão imediata. Foi durante a ação que as futuras professoras identificaram suas limitações em relação ao entendimento das ideias envolvidas na divisão, uma vez que elas foram convidadas a colocar em prática a situação apresentada. Assim, diante do ocorrido, acreditamos ser de fundamental importância favorecer espaços de vivência de situações que as futuras professoras encontrarão na sua prática durante sua formação inicial, uma vez que nem sempre elas terão tais oportunidades em outros ambientes, como no estágio, por exemplo. Nesse contexto, concordamos com as ideias de D'Ambrosio (1997) quanto ao papel central do professor no processo de ensino e aprendizagem. Para o autor, o professor deixa de ser um mero transmissor do conhecimento e coloca-se como coadjuvante na aquisição dos saberes dos seus alunos, mas, para isso, é preciso que ele também experiencie situações próximas às que ele encontrará em suas aulas.

P — Ok. Então, para vocês quota ficou claro, e o que é?

T — Agrupamento. (todas)

FPC — A partilha você separa, você compartilha. E quota você agrupa em grupos.

P — Sim? Qual a diferença entre Quota e Partilha, depois desse trabalho.

FPB- Professora não sabia que existia quota, partilha, apenas acreditava que divisão era dividir. Acho que eu sempre repartia e achava que bastava já que é assim que eu faço quando preciso dividir coisas, mas na escola todo mundo parece ter dificuldade com divisão, imagina com quota.

FPD- Na verdade, estou no estágio com a turma do 5º ano e nunca vi a professora trabalhando a divisão por quota, apenas por partilha, perguntei para professora do estágio depois dos nossos encontros se ela conhecia sobre divisão por quota, e ela me respondeu que nunca ouviu falar sobre isso.

FPA- Temos medo da Matemática e acho que é por isso que os professores não se aprofundam no assunto.

P- Medo? Como assim medo?

FPA- A Matemática possui muitas regras, decorar, sabemos e aprendemos aqui na faculdade que o mais importante na Matemática é a criança aprender o que está sendo executado, mas não foi assim que conheci a Matemática.

FPC- Professora, ficou bem claro o que é partilha e quota, partilha, o próprio enunciado dos problemas diz que é para partilhar, dividir, já a quota e claro os agrupamentos o enunciado é diferente, nunca tinha reparado isso.

Figura 31: As participantes analisando as situações com material manipulável



Nesse excerto observamos que as futuras professoras parecem ter vivenciado experiências próximas as observadas por alguns pesquisadores. A FPB, por exemplo, se aproximou de Favero e Neves (2009) quando percebe que a noção de divisão envolvendo a ideia de partilha está mais presente no seu dia a dia, mas nas escolas os estudantes parecem encontrar mais dificuldades na compreensão dessa operação. A FPD parece ter reconhecido no estágio o que Santos et al. (2014) observaram na revisão bibliográfica realizada por eles que muitos professores não conhecem as ideias envolvidas na divisão. A FPA observou em sua vivência resultados próximos aos de Sander, Tortora e Pirola (2013) quando notaram atitudes negativas de estudantes da Pedagogia em relação à Matemática, quando perceberam que muitos deles escolheram o curso por não gostarem ou terem receio de aprender Matemática. Esse fato, na verdade são evidências de atitudes negativas em relação à Matemática

Nessa sessão, após a realização das atividades propostas, acreditávamos que as alunas tinham conseguido compreender a diferença entre divisão por quota e por partilha e adquirido uma nova consciência sobre o assunto. As atividades que exigem a criação de material didático adequado ao conteúdo a ser abordado em sala de aula proporcionam reflexões sobre a prática e o conhecimento profissional do professor. Procuramos conhecer melhor os futuros professores que lecionarão nos anos iniciais por meio de atividades propostas baseadas nas ideias de Serrazina (1998) a qual fundamentando-se em Eraut (1994) afirma que o trabalho colaborativo favorece a reflexão e a aquisição de confiança por parte dos professores, tornando-os profissionais competentes.

Durante essa atividade, o grupo teve oportunidade de interpretar as ideias e procedimentos para cada um dos significados da divisão. As reflexões dos futuros professores nos permitiram fazer uma análise mais apurada dos conhecimentos necessários para o ensino, pois foi durante a vivência das ações representativas para cada tipo de situação que os futuros professores reconheceram suas limitações e procuraram superá-las.

5.4. Grupo de estudos: análise e discussão da Quarta sessão

Nessa sessão de estudo, retomamos os pressupostos e os significados da divisão – ideias de partilha e quota – e utilizamos, novamente, material manipulável para compreender as ações envolvidas nas situações por elas elaboradas. Ao final, retomamos o planejamento da reescrita dos livros.

5.4.1 Pressupostos teóricos envolvidos em situações que envolvem divisão: futuras professoras analisam as situações elaboradas

Partimos da análise das questões elaboradas na avaliação diagnóstica e, por meio da proposição desta atividade, procuramos trazer à tona, novamente, a questão da divisão por quota e partilha. Buscamos levantar suas percepções oferecendo a elas, mais uma vez, materiais manipuláveis para representar os objetos envolvidos na situação e perceber a ação.

FPA— A Juliana tem vinte biscoitos para poder dividir para seus dez amigos. Com quantos biscoitos cada amigo ficou?

Figura 32: FPA resolvendo a situação



P— Tá. Qual foi a ação que você executou no concreto [a professora utilizou-se de macarrão para indicar a ação por ela utilizada]?

FPA— Eu peguei vinte macarrões e fui separando para cada amigo. Fiz dez grupos de dois.

P— Tá. E aí, você conseguiu demonstrar...

FPA —... que ficaram dois biscoitos para cada um.

P— Tá. O que você pode dizer da ideia envolvida na divisão desta situação?

FPA — Então, eu acho meio complicada. É uma das matérias mais complicadas da Matemática.

P— Complicada?

FPA: Isso. Porque... trabalha mais, menos, vezes. Ai, (tipo) na hora de montar, de dividir, para cortar, lá, para o amigo, embaralha tudo e dá um nó na cabeça. Eu acho muito complicado.

Foi possível identificar que a FPA se utilizou da distribuição, mas não respondeu qual foi a ideia envolvida, talvez porque apesar de realizar a ação de repartir, ao final disse que tinha “10 grupos de 2” remetendo-a ao agrupamento. Acreditamos que nesse momento a pesquisadora poderia ter insistido e problematizado a situação a fim de entender mais sobre as concepções da estudante acerca das duas ideias da operação, todavia entendemos que sua preocupação se voltou para a compreensão do porquê de a participante considerar a divisão complexa. Para FPA, essa operação é “muito complicada”. Aproveitamos esse momento e discutimos o fato de a divisão ser uma ideia complexa, e as participantes foram unânimes em declarar que a julgavam como “difícil”. A FPB, por exemplo, afirmou: *Muito difícil, muito complexa*. Já a FPC disse: *Eu também acho, mas não é só a gente, na escola os alunos também têm dificuldade e a professora só faz o arme e efetue*. Assim, partimos dessas percepções empíricas para discutir um pouco de teoria.

Pesquisadora: Existe um pesquisador chamado Vergnaud que também considera a divisão como a mais complexa das quatro operações, ele afirma que ela envolve diferentes ideias.

FPC: Eu concordo com ele, porque, para resolver a divisão, o aluno precisa saber subtrair e multiplicar.

P: É isso mesmo o que ele diz, ele fala que a criança precisa, por exemplo, compreender subtração e multiplicação e precisa descobrir mentalmente qual seria o quociente.

Notamos no excerto anterior que a preocupação da pesquisadora foi em trazer resultados de pesquisa para o conhecimento do grupo.

Depois desse momento, continuamos os estudos a fim de compreender as aproximações e as diferenças entre os dois tipos de situação para que pudesse favorecer ao professor analisar as estratégias utilizadas pelas crianças. Acreditamos que, se elas conseguissem justificar corretamente, do ponto de vista matemático, as ideias envolvidas nos diferentes significados poderiam igualmente justificar as escolhas utilizadas pelos seus alunos – conhecimento especializado da divisão, segundo Ball, Thames e Phelps (2008). Então, continuamos analisando as situações criadas por elas na avaliação diagnóstica. A FPB apresentou esta situação:

FPB— O meu problema é o seguinte: A professora tem noventa folhas de sulfite e quer dividi-las entre seus trinta alunos. Quantas folhas de sulfite receberá cada aluno? Então, são trinta alunos, então são três folhas para cada aluno. Então, aqui eu dividi os macarrões. Então deu três macarrões. Então tem trinta grupinhos representando os alunos, cada um tem três macarrões.

P— Certo. Você acha que utilizar o material ajuda a compreender o que ocorreu? Me explica a ação envolvida...

FPB — Eu acho que é mais fácil para [a] alun[a], porque ela está vendo, ela está visualizando. Então, ela pode pegar e ela mesma dividir. Acho que é bem mais fácil, ela ter alguma coisa. Logicamente não precisa ser só macarrão. Pode ser, sei lá, uma caneta, pode pegar outros materiais e ela mesma pegando e contando, fazendo essa contagem, fica mais fácil, porque ela está vendo, pegando, apalpando...

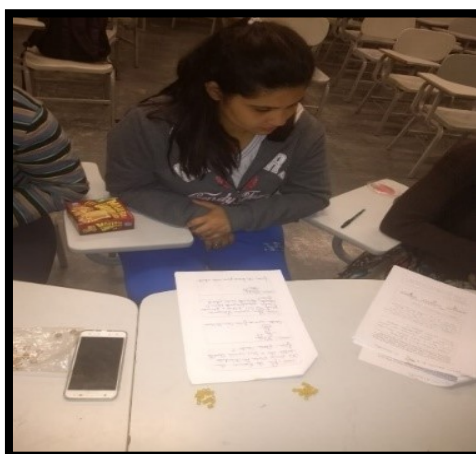
P- Então, e quanto à ação envolvida?

FPB – Não entendi, que ação?

P- Que ação você realizou com o material para dividir?

FPB – Eu dividi entre os alunos e deu 3 macarrões para cada um.

Figura 33: FPB resolvendo a situação



No diálogo anterior, notamos que a FPB considerou que o trabalho com material manipulável ajuda a compreender a situação, todavia a percepção da

ideia de distribuição equitativa presente nessa situação não ocorreu rapidamente. Pareceu-nos que a futura professora ainda confundia as duas ações, pois ela mostrou que, possivelmente, resolveu a situação mentalmente e depois utilizou a contagem para mostrar que a composição das partes resulta no total que foi dividido. Finalizada essa discussão, fomos ouvir a FPC.

FPC — É... O meu é: Maria ganhou trinta doces e tinha que dividir entre os seis amigos. Quantos doces cada amigo ganhou? É... Eu separei os trinta grãos de...

P— Trinta grãos...

FPC — Grãos de feijão e **distribuí** e deu um total de cinco para cada um dos seis, é... Seis amigos, então ficaram com cinco...Cinco doces no caso.

P— Cinco doces. Então você fez o quê? Qual a ação?

FPC — Eu separei os trinta grãos, e aí, **eu distribuí** entre os seis amigos cinco doces, que seria cada amigo ganharia cinco docinhos.

Analisando o ocorrido, é possível observar que a FPC percebeu a ideia de distribuição presente no significado da divisão: partição. Depois desse momento, procuramos sistematizar as diferenças entre as ações dos dois significados da divisão: distribuição e agrupamento. Procuramos complementar mostrando que a divisão por partes envolve a ideia de razão entre grandezas distintas, já a divisão por quotas envolve grandezas entre quantidades de mesma grandeza. Nesse momento, apresentamos alguns exemplos e procuramos distinguir as ideias envolvidas nesses dois significados.

Em seguida, solicitamos que as alunas fizessem a leitura das situações-problema criadas.

FPD — A questão número dois é... Um time de basquete precisava montar grupos de seis. No total tinha trinta e oito meninos. Quantos grupos de seis deram? Aí, eu peguei esses trinta e oito, montei seis grupos de seis e sobraram dois, não deu um número exato.

P— Tá. É... Nós vamos ver o problema da colega, e a gente vai fazer uma análise desses problemas. Pode ler o seu.

FPE — O meu é o número quatro. Bia ganhou uma caixa de bombons e dentro da caixa tinha trinta e seis bombons, mas a sua mãe permite que ela coma quatro bombons por semana. Quantas semanas Bia levaria para acabar com a caixa de bombons? Então, eu peguei trinta e seis macarrões e fui dividindo em grupos de quatro. Quatro, quatro, quatro... Deu nove grupinhos. Então, deu trinta divididos por quatro, que deu o resultado de nove semanas.

P— Nove semanas. Tá. Agora, nós vamos analisar de fato. É, qual é a diferença do problema da FPA para os dois de vocês? Existe uma diferença. Então, nós vamos agora reler o problema, se vocês acharem interessante, reler o da colega e analisar, qual é a diferença? Tem uma diferença.

FPA — A diferença do meu para o dela é porque no final tem uma sobra?
 P — Uma sobra?
 FPA — É..., porque não deu número exato, sobrou.
 P — Vamos analisar novamente? Vamos ler o dela. Todo mundo junto. E depois de ler o outro [problema]. Todo mundo junto. Existe uma diferença nas ações que envolvem as duas divisões e a gente vai descobrir agora.
 FPA — Eu vou começar.

Até esse momento, observamos que, nem sempre as participantes conseguiam distinguir os diferentes significados das situações. Nesse contexto, procuramos propor uma nova análise.

FPD — Em um time de basquete, precisava montar um grupo de seis. No total tinha trinta e oito meninos. Quantos grupos de seis deram?
 P — Então, o que foi feito aqui?
 FPD — Separei seis grupos de seis, mas sobraram dois.
 P — Isso. A sobra é independente da divisão, do problema. Mas existe uma diferença, então, fora essa diferença tem alguma outra?
 FPD — Sim
 FPE — O meu é: Bia ganhou uma caixa de bombom. Dentro da caixa tinha trinta e seis bombons. Sua mãe permite que ela coma quatro bombons por semana. Quantas semanas Bia levará para acabar com a caixa de bombons? Então eu peguei trinta e seis macarrões representando a caixa de bombons e fui dividindo em quatro grupos que era a quantidade que a mãe dela permitia que ela comesse. Então quatro, quatro, quatro que deu nove semanas no caso. Ela comerá a caixa de bombons em nove semanas. No dela repartiu, distribuiu.
 P — Analisando agora tendo esse conhecimento de partilha e quota. Você acredita que esse problema seja o quê? Esse seu?
 FPE — Quota.
 P — Quota. Por que quota?
 FPE — Porque aqui é, ela não está falando de repartir, ela não vai repartir igualmente, porque ela não sabe exatamente quantas semanas ia dar no caso. Então, ela estava comendo a quantidade que a mãe lhe permitiu e aí, no final ela soube exatamente quanto ia dar.

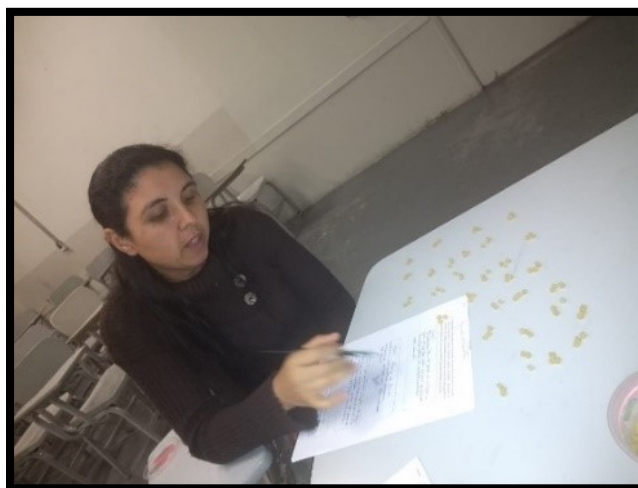
Após compreender a diferença entre a divisão por quota e por partilha, as futuras professoras refletiram que, ao elaborarem inicialmente os problemas, não pensaram em diversificar as questões por desconhecerem esse conteúdo. Também notaram que os livros didáticos abordam, em sua totalidade, a divisão por partilha, limitando as formas de raciocínio por parte do aluno. A FPA declarou: *Amanhã vocês estarão na sala de aula, dando aula e nós precisamos na elaboração dos problemas em partilha e quota* FPA.

Durante essa sessão, com apoio em Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008), procuramos retomar os estudos realizados no interior do grupo sobre os conhecimentos do conteúdo específico e pedagógico para obter

melhores resultados em nossa pesquisa. As futuras professoras puderam, então, vivenciar conhecimentos antigos e novos, os quais permitirão um olhar mais atento ao elaborar questões envolvendo a divisão.

P— Seu primeiro problema foi o quê?
 FPE — Foi partilha.
 P— O seu segundo problema foi o quê?
 FPE — Uma partilha também.
 P— Uma partilha também. O seu terceiro problema?
 FPE — Uma partilha também.
 P— Uma partilha também. E o seu quarto problema?
 FPE — uma quota.
 P— Quando você elaborou os quatro problemas, você tinha essa noção de partilha e quota?
 FPE — Não. Não tinha conhecimento, não tinha essa visão.
 P— Quando você criou o problema, você criou...?
 FPE — Aleatoriamente. Não conhecia os eixos [referindo-se aos significados], não sabia, foi por acaso.
 P— Hoje você está conseguindo identificar a diferença?
 FPE — Sim. Já consigo identificar. Quando eu redigi, eu pensei mais no caso de ser exata. Não, nesta parte de eixo, de partilha e quota. Não sabia que tinha isso. Não conhecia.
 FPE — Pensei em usar números complexos [referindo-se às ordens envolvidas nos termos da divisão], fazer vários números na chave. Pensei mais neste sentido. Não tinha conhecimento sobre partilha, quota. Se tinha diferença neste modo, nesta visão.
 P— Que legal! FPA, vamos lá?
 FPA — Então, o meu primeiro é partilha. O segundo também, partilha. O terceiro, partilha. E o quarto também partilha. Eu não tinha visão nenhuma da partilha e quota. Na verdade, eu conhecia um jeito e foi esse que escrevi. Então foram todos...de Partilha. Que foi o jeito que conhecia e aprendi. Não tinha conhecimento do outro.
 P— Legal! Tá. Hoje você consegue identificar e diferenciar a partilha e a quota?
 FPA— Sim. Consigo identificar essa diferença de um para outro.
 FPD — Meu primeiro deu partilha, o segundo, quota e o terceiro partilha.
 P— E o quarto?
 FPD — Partilha.
 P— Tem certeza?...
 FPD — Não é quota.
 P— Quando você elaborou esse problema, você elaborou pensando na quota?
 FPD — Não. Eu elaborei foi fazendo os probleminhas. É não tinha noção de quota, nem partilha... Não sabia que tinha que analisar e ver dentro desses eixos aí.

Figura 34: Situação sendo apresentada pela FPA



Analisando esse episódio, é possível notar que, mesmo depois dos primeiros estudos sobre os dois significados da divisão – no final da sessão passada e início daquela –, a classificação das situações elaboradas por elas não foi obtida naturalmente. A compreensão foi sendo construída no decorrer dos estudos. Consideramos que a base de conhecimentos estudados por Shulman (1986) e aprimorada por Ball, Thames e Phelps (2008) é fundamental para o exercício do profissional docente e permite a integração entre os conhecimentos necessários para o ensino. Nesse contexto, acreditamos ser fundamental que os futuros professores reconheçam os diferentes significados da divisão. Na perspectiva de Ball, Thames e Phelps (2008), é possível a ampliação dos conhecimentos desses diferentes significados – conhecimento especializado do conteúdo -, e isso pode ampliar outras categorias de conhecimento – conhecimento do conteúdo e do ensino e do estudante. Logo, consideramos que o grupo estava em processo de apropriação do conceito.

5.4.2 Futuras professoras refletem sobre seus conhecimentos prévios

Depois da análise do ocorrido, estudamos com o grupo as duas categorias de divisão. Em seguida, discutimos com as participantes as características de cada uma e procuramos estabelecer um diálogo reflexivo sobre suas experiências envolvendo situações de partilha e quota. Questionamos inicialmente o tipo de situação que as futuras professoras mais encontravam.

P — Qual a gente mais visualiza, no dia a dia?
 FPB — Partilha.
 FPC — Partilha.
 FPA — Partilha.
 P — Partilha, e quota, vocês conheciam?
 FPB — Não.
 FPE — Não.
 FPC — Não. Não dessa forma.
 P — Não dessa forma?
 FPB — Não.
 P — Não? E de que forma?
 FPE — Ah, assim... a gente sempre soube como partilha mesmo. Nunca apresentava assim, como quota. Mesmo quando se fazia, sempre mostrando como...
 FPA — Dividindo [referindo-se ao fato de o foco ser os procedimentos de cálculo].
 FPC — Dividindo.
 FPD — Poderia até usar, ter visto, mas não sabendo a diferença entre um e outro.
 FPB — É, exatamente.

Após a análise do depoimento das futuras professoras sobre divisão e ideias de partilha e quota, notamos que elas desconheciam essa diferença, embora tivessem resolvido os problemas. Esse fato demonstra que o ensino de Matemática focava apenas resolver os procedimentos de cálculo das quatro operações fundamentais da Matemática como observaram Ruiz e Bellini (2001) e não priorizava os significados das operações na resolução de problemas como afirmam Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999). O grupo deu continuidade a essa reflexão.

FPD — Poderia até algum dia ter feito, já ter passado, já ter elaborado, mas sem saber a diferença, mas sem saber o que é que é.
 FPE — Do raciocínio.
 FPD — Não tinha noção.
 P — Quando vocês olharem no livro didático algum problema de divisão, vocês agora vão começar a observar.
 FPD — Primeira coisa, a gente vai começar a observar. Vai ser automático. Bater o olho e tentar identificar.
 P — Isso. Lembrando que nos PCN, a gente tem essas categorias de situações que envolvem a divisão e tem aquelas outras que a gente trabalhou em sala [referindo-se ao estudo dos documentos oficiais realizado pelas estudantes durante as aulas de Aprendizagem de Matemática, que era ministrada pela pesquisadora]
 FPA — Verdade, professora, agora eu entendo melhor o que tinha no documento, durante a aula até olhamos, mas não com esse detalhamento.

FPD retoma o fato de que, mesmo resolvendo situações que envolviam a ideia de quota, ela não tinha conhecimentos suficientes para distinguir a diferença no raciocínio e identificar a ideia de quota presente na situação. Com base nos estudos de Borba e Silva (2016) e Correia (2018), reconhecemos a necessidade de o professor dos anos iniciais conhecer os diferentes significados, de forma a propor aos seus alunos uma variedade de situações, em diferentes níveis de dificuldade.

Essa discussão também possibilitou observarmos que o ensino da Matemática ainda se encontra distante das necessidades exigidas, em termos da compreensão conceitual e entendimento das relações entre as operações, para a aprendizagem do currículo sugerido em documentos curriculares oficiais, da referida disciplina, por exemplo. Apoiada em Ball, Thames e Phelps (2008), consideramos que o domínio de conhecimentos especializados sobre os significados da divisão, possivelmente, pode ter aumentado a capacidade de ampliação do seu conhecimento curricular.

Diante desse quadro, Serrazina (1998, 1999) aponta a importância da reflexão da prática pedagógica. Para ampliar essa discussão, a pesquisadora estimula o grupo a pensar sobre o que elas têm observado na vivência do estágio.

P — O que o professor faz? Quando apresenta divisão?
Apresenta as ideias?
FPB — O problema, só muda o enunciado do problema, não vê as formas de raciocínio, se é chocolate em um problema no outro vira botão e assim por diante.
FPC — Só o problema.
FPE — Só o enunciado, criatividade.
P — Só os enunciados. Então fica aí, uma dica para todos.

Avaliando o depoimento anterior, é possível identificar que as futuras professoras revelaram que, a partir dos conhecimentos ofertados durante as aulas sobre a divisão por quota e partilha, puderam diferenciar os problemas e avaliar o modo como o professor apresenta a divisão. Apoiada nas ideias de Smole e Diniz (2001), destacamos a importância de expor na sala de aula diferentes formas e situações aos alunos, com o objetivo de oportunizar a troca de experiências em grupos, expondo dúvidas e descobertas. Dessa forma, atingimos um ponto importante: as alunas interiorizaram os conceitos e relacionaram com suas próprias ideias e pontos de vista.

A última proposta do dia foi prejudicada por causa do tempo, mas procuramos fazer uma rodada de discussão com o grupo antes de redigir as histórias que seriam contadas. As participantes deveriam exemplificar os dois tipos de situações a partir dos livros escolhidos. Ao final do encontro, ficou claro que as histórias que foram encenadas envolviam a ideia de partilha. Então, o grupo precisaria reelaborar em casa outra história envolvendo a ideia de quota.

5.5. Grupo de estudos: análise e discussão da quinta sessão

Depois da recriação de outra história envolvendo a ideia de quota, os grupos apresentaram suas criações e análises.

FPA — A centopeia e seus sapatinhos. A situação de partilha é a seguinte:

— Então se resolvam! Estão me deixando confusa! Seis para cá, três para lá, quanto vai ficar?
— Dois! — gritou alegremente a Joaninha — Uma caixa de sapato para você, uma para ela, uma para mim, mais uma para você, mais uma para ela e mais uma para mim, para ajudar a Centopeinha.
E lá foram elas, entre uma caixa e outra ajudar a Joaninha.
— Duas para mim, duas para você e duas para ela.

P — E esse aí foi qual situação?

FPA — Partilha.

P — Partilha. Tá, todos concordam?

Todos concordaram que se tratava de partilha.

P — Aí, depois você redigiu uma história com a ideia de quota. É isso?

FPA — Isso. A quota eu coloquei este trecho:

— De que forma vai pagar?

— Tenho aqui três cartões de crédito e um pouco de dinheiro. Só posso pagar o valor de R\$ 50,00 em cada parcela.

— R\$200,00 é o valor de sua compra.

— Hummmmm, então diga lá! Quantas parcelas serão?

O besouro calculou, calculou. A Centopeinha, bem esperta, gritou:

— Quatro vezes! Quatro vezes será! R\$50,00 em cada cartão de crédito e mais R\$ 50,00 em dinheiro, totalizando o valor de R\$200,00.

Analisando o ocorrido, é possível notar que a FPA interpretou corretamente a história como envolvendo a ideia de partilha e recriou um trecho que leva o leitor a identificar os agrupamentos de R\$ 50,00 e, a partir dessa análise, a professora e seu grupo produziram o livro conforme se pode observar na figura 35:

Figura 35: Livros produzidos pelo grupo da FPC



As participantes – FPB e FPA - apresentaram as duas versões do livro “Tocaram a campainha”.

FPB — O nosso livro é “Tocaram uma campainha”.

FPB — Na nossa história da partilha que identifiquei, foi um trecho que fala assim:

- Fiz uns biscoitos para o lanche — disse a mãe Maravilha.
- Oba! — disseram Lena Maravilha e Beth Maravilha. A gente está morrendo de fome!
- Pois então, dividam! Disse a Mãe Maravilha. Eu fiz bastante.
- Lena distribuiu igualmente os 12 biscoitos entre as duas e deduziu:
- Dá seis para cada uma. — disseram elas.

P — Esse é partilha, todos concordam.

Grupo: sim

FPC — A quota está aqui:

— Mãe, quantos biscoitos a senhora fez? Será que dá para cada dos 12 convidados um comer três? perguntaram Lena e Beth Maravilha.

— Meninas, eu não sei quantos biscoitos eu fiz. Vocês precisarão agrupá-los para saber.

Assim, os personagens agruparam de 3 em 3 todos os biscoitos que a mãe fez.

— Então, vamos agora resolver esse problema, disseram Lena e Beth Maravilha.

— São três biscoitos para mim, disse Lena Maravilha, mais três biscoitos para Beth Maravilha, três biscoitos para o Super Homem, três biscoitos para a Super Girl, mas três biscoitos para o Flash, três biscoitos para a irmã Flash e para a Batgirl, três biscoitos. E mais três biscoitos para o Batman e três para cada um dos primos.

— Mamãe, chagamos a uma conclusão que tem quarenta biscoitos, pois cada um com três biscoitos, que no total são trinta e seis, mas ainda sobraram quatro na bandeja disseram Lena e Beth Maravilha.

P. Vocês concordam que envolve a ideia de quota?

FPB — Eu acho que, quando tentamos descobrir quantos 3 cabe no total, a ideia é de quota.

FPC — Não é quota? Ali queríamos saber quantos 3 cabe nos biscoitos que a mãe fez.

P — Todos concordam?

Grupo — Sim.

P — Verdade, essa ação de descobrir quantos 3 cabem no 40 é divisão por quota, mas o problema é que eu não sabia quantos biscoitos a mãe tinha feito

FPC — Não estou entendendo, afinal eu não medi, não vi quantos 3 cabe.

P — Viu, mas, se fosse um problema, qual seria a pergunta?

FPD — Eu queria saber quantas pessoas eu poderia convidar.

P — Foi essa a pergunta que vocês fizeram, FPB e FPC?

FPC — A pergunta era: “Mãe, quantos biscoitos a senhora fez? Será que dá para cada dos 12 convidados um comer três?”

P — Então, vamos colocar no papel: o que eu sabia?

FPC — Que tinha 12 convidados e que cada um comeria três, não é isso?

FPB — Nossa, para resolver esse problema, era só fazer a multiplicação, ou somar todos os três.

FPD — Verdade.

FPE — É mesmo, nossa, isso é complicado mesmo, a ideia é de quota, mas a pergunta era sobre o total.

Todos no grupo concordaram

FPB — Olha, ser professor não é fácil. Ele precisa mais do que saber resolver as continhas ou os problemas, ele precisa entender o que está por trás do problema para planejar a atividade e precisa entender a forma de pensar presente na situação.



Figura 36

Com a análise desse diálogo, foi possível perceber que, apesar de o grupo conseguir reconhecer a ação que gera a ideia de quota, elas apresentaram uma situação que envolvia a ideia de multiplicação como soma de parcelas iguais. Amparado nos estudos de Serrazina (1998) consideramos que foi a intervenção

da pesquisadora que favoreceu a reflexão do grupo. Como professora, ela já reconhecia que a dificuldade de seu aluno estava em resolver esse tipo de situação e que precisaria fazer intervenções para que fosse possível favorecer o desenvolvimento das habilidades dos alunos em relação à resolução dessas situações. Consideramos que as futuras professoras reconheceram a complexidade que envolve a base de conhecimentos, sua relação com as demais categorias e, sobretudo acerca do *conhecimento do conteúdo para o ensino*, na perspectiva de Ball, Thames e Phelps (2008). Acreditamos que é na ampliação dos conhecimentos comum e especializado do conteúdo que ampliaremos as demais categorias de conhecimento.

Em seguida, analisamos as adaptações feitas para o livro O sonho de Dam-Dam e do senhor Gom-Gom:

FPD — Então, como exemplo da partilha, a gente pegou este trecho:

Gom-Gom tem doze ovelhas e quer dividir suas ovelhas em quatro pastos iguais. Quantas ovelhas vão ficar em cada pasto?

P — Ok.

FPD — O nosso de quota foi parecido com o anterior, agora achamos que ele é de multiplicação:

Gom-Gom possuía várias ovelhas e precisa colocar quatro ovelhas em seus currais. Sabendo que ele tem três currais, quantas ovelhas Gom-Gom possui?

P — Vocês concordam com FPD?

O grupo todo concordou.

FPD — É incrível perceber que captamos a ideia, mas na hora de elaborar os livros, não nos demos conta que era de multiplicar e não dividir. Agora ficou claro, pois na situação eu tenho que escrever duas grandezas iguais, neste caso: ovelhas e ovelhas

P — Então, me mostrem uma situação que envolva a ideia de quota.

Depois de alguns minutos, o grupo apresentou a situação.

Gom-Gom possuía 12 ovelhas e precisa colocar quatro ovelhas em seus currais. Quantos currais são necessários para colocar todas as ovelhas de Gom-Gom?



A análise desse diálogo nos permitiu deduzir que, embora as participantes compreendessem que a quota envolvia a ideia de agrupamento, durante a elaboração do livro, não se atentaram no fato de que estavam criando uma situação que seria resolvida por uma multiplicação e não por uma divisão. Acreditamos que essa apresentação favoreceu tanto a reflexão sobre a prática, assim como descrita por Serrazina (1998), como a ampliação da base de conhecimentos para o ensino (Ball, Thames e Phelps, 2008).

Ao final desse encontro as participantes também avaliaram a realização da tarefa.

P- Meninas, como foi a elaboração dessa adaptação do livro para encaixar uma das situações de Partilha em Quota?

FPB – Professora, olha, não foi fácil, pois é muito mais fácil ler o problema e identificar, mas criar o problema dá muito mais dificuldade.

FPD- É verdade. Escrever é muito mais complicado, pois você precisa pensar na elaboração do texto, envolver a situação, foi bem mais difícil do que realizar no material concreto, mas hoje sei o que é Divisão por Partilha e Quota. Percebemos também que, algumas vezes, a ideia envolvida era a de agrupamento, mas o problema envolvia multiplicação.

P – Não teremos tempo de ver agora, mas vocês já mostraram aqui que, nessa ideia de agrupamento, posso ter problemas de multiplicação e divisão e é por isso que aquele autor que eu citei fala em campo conceitual, pois não preciso resolver necessariamente com determinada operação.

FPA- Algo que nunca pensei que existisse, professora, dei uma olhada nos livros didáticos da sala do estágio, e nos livros não fala nada sobre esse olhar da Divisão, poderia ter né, pois muitos professores nem abordam.

O grupo todo concordou

Durante esse encontro, as alunas relataram suas dificuldades em criar um material que abordasse a divisão e suas diferenças. Notamos que, por meio dessa tarefa, as futuras professoras descobriram novos caminhos e puderam dar novos significados a atividades que passaram despercebidos quando estudaram o conteúdo. Conforme Davis e Krajcik (2005), a criação de um material específico e formulado para ser utilizado na escola com os seus futuros alunos favorece tanto

a ressignificação de conteúdo específicos como outras possibilidades de desenvolvimento profissional.

Nos últimos depoimentos desse encontro, notamos que as alunas tiveram dificuldades para criar o material com o conteúdo solicitado. A experiência em produzir o próprio material para ser utilizado em sala de aula traz novos saberes, tanto no campo do conteúdo, do estudante, do ensino quanto ao conhecimento curricular. Ball, Thames e Phelps (2008) enfatizam que a aquisição desse conhecimento auxilia o educador no processo de aprendizagem.

Ainda nesse encontro, as alunas relataram à professora a sua visão sobre a introdução da literatura infantil como um facilitador para compreender a Matemática. Garcia Silva, Galvão e Campos (2014); Passos e Oliveira (2008) e Smole *et al.* (2004) afirmam que empregar a literatura infantil como recurso metodológico favorece a contextualização das situações nas aulas de Matemática. Smole *et al.* (2004) também destacam o papel fundamental exercido pelo professor nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, pois, para atender às suas expectativas em relação ao conteúdo e em relação à preferência dos alunos, o professor precisa descobrir novos caminhos e empregar os conhecimentos adquiridos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

*De tudo, ficaram três coisas:
a certeza de que estava sempre começando,
a certeza de que era preciso continuar,
a certeza de que seremos interrompidos antes de terminar.
Portanto, devemos:
Fazer da interrupção um caminho novo; da queda um passo
de dança, do medo uma escada, do sonho uma ponte, da
procura um encontro.*

Fernando Sabino

Para concluir, apresentamos um breve resumo da trajetória percorrida para que pudéssemos obter sucesso no desenvolvimento desta pesquisa, no qual refletimos acerca do que foi pesquisado, dos questionamentos levantados, tomando como referência os dados e os resultados obtidos a partir do diagnóstico e do processo de formação. A finalidade da presente pesquisa era analisar o desenvolvimento do conhecimento profissional de futuras professoras que estudam em grupo os significados da divisão e seu ensino, sobretudo com a utilização da literatura infantil como recurso metodológico.

Para tanto, a partir das concepções e das experiências de ensino aqui descritas, realizamos uma pesquisa com alunas de Pedagogia para discutir questões ligadas aos significados da divisão entre números naturais, utilizando recurso metodológico já mencionado. O intuito sempre foi contribuir para o processo de ensinar futuros professores a ensinar, oferecendo resultados de uma pesquisa voltada à compreensão de aspectos que favoreçam o conhecimento profissional de quem estuda para ser professor.

Para mostrar a relevância de estudar aspectos ligados à divisão entre números naturais, procuramos argumentos em resultados de pesquisas como as de Borba e Silva (2016) e Correia (2018), porque esses estudos discutem a necessidade de que o professor dos anos iniciais conheça os diferentes significados, de forma a propor aos seus alunos uma variedade de situações, em diferentes níveis de dificuldade, favorecendo, dessa forma, a contextualização

desse conteúdo. Dessa forma, consideramos relevante investigar, em um contexto de grupo de estudos, o uso da literatura infantil para ensinar a divisão entre números naturais.

Nesse sentido, esta investigação apresenta um caráter qualitativo. Iniciou-se pela análise de documentos curriculares que tratam da divisão entre números naturais, seguida da revisão de literatura a respeito da divisão entre números naturais e da literatura infantil, com vistas a planejar a atividade inicial e o processo formativo. A pesquisa de campo se organizou a partir da aplicação de atividades preliminares, a qual serviu para o planejamento das ações desenvolvidas no interior do grupo de estudos.

A coleta de dados foi realizada numa Universidade particular da Grande São Paulo. Participaram cinco alunas do sétimo semestre do curso de Pedagogia, que ministrarão aulas de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

A investigação ocorreu em três fases. Na primeira etapa, buscamos mapear e descrever as pesquisas que relacionam o conhecimento profissional docente com processos formativos e questões ligadas ao ensino da divisão, com enfoque nos significados partilha e quota, e estudos que tratam do uso da literatura infantil nas aulas de Matemática. Na segunda fase, coletamos dados por meio da proposição, discussão e reflexão de atividades que foram vivenciadas pelas futuras professoras. Nessas discussões, procuramos analisar experiências, ocorridas no período escolar e no ambiente de trabalho, descritas pelas participantes.

Na terceira fase, analisamos os dados coletados, alicerçados na literatura selecionada na fase 1, cujo suporte possibilitou compreender as origens das dificuldades apresentadas pelas candidatas para explicar o processo da divisão. Através desse estudo, consideramos todas as informações obtidas na fase 2, com a finalidade de inserir a literatura infantil como aliada no processo de aprendizagem, abordando o tema de forma adequada e eficaz.

No que diz respeito às sessões de estudos do grupo, reafirmamos que elas tomaram como base a coleta de dados realizada em cinco sessões, que ocorreram na Universidade onde foram feitos os encontros quinzenais, às quintas feiras, das 19h30 às 22h, com a participação das cinco alunas. Para o desenvolvimento desta investigação, foi necessário utilizar cinco instrumentos de

pesquisa: atividade inicial, diário de campo, gravação em áudio e vídeo dos estudos em grupo e das atividades práticas (literatura infantil e material manipulável) e produção dos livros de literatura infantil.

A atividade inicial, aplicada na primeira sessão de estudos em grupo, foi organizada em duas partes. A primeira buscava compreender o perfil e as experiências das alunas com a temática que pretendíamos estudar; a segunda parte tinha o propósito de identificar os conhecimentos explicitados pelos participantes acerca das ideias que envolvem a divisão.

A análise da primeira parte dessa atividade preliminar permitiu identificar que as participantes do estudo têm idades entre 20 e 45 anos. Uma delas tem 20 anos, e as demais têm idades variando entre 36 e 45 anos. Todas elas declararam ter estudado em escola pública e concluído o Ensino Médio entre os anos 1986 e 2015. Além disso, segundo as informações coletadas, apenas uma das alunas não trabalha na área educacional.

Concernente à formação, observamos que a divisão foi apresentada às alunas durante o 3º e 4º ano do Ensino Fundamental. Algumas tiveram a oportunidade de retomar no Ensino Médio, e apenas uma delas não apresentou dificuldades para aprender a divisão. Quanto à experiência profissional, somente uma das alunas trabalhou o conceito de divisão, empregando uma explicação mais próxima da realidade do aluno, e isso facilitou a compreensão do conteúdo. As demais não tiveram oportunidade de aplicar a divisão em sala de aula. No que se refere ao conhecimento dos conceitos, nota-se que os sentidos de divisão, como quota e partição, não foram citados na pesquisa. Conclui-se que esse tópico ainda não era relevante para elas, talvez por não ter sido vivenciado em sala de aula.

Com base na atividade, as alunas são a favor de uma aprendizagem mais significativa, próxima da realidade e do cotidiano do aluno. Todas as alunas adotariam a literatura infantil para auxiliar no aprendizado de matemática. Relataram, também, a experiência que tiveram ao participar de uma peça de teatro o qual abordava alguns conteúdos da matemática.

A segunda parte da investigação inicial era composta por duas questões. A primeira solicitava aos participantes que elaborassem quatro situações envolvendo a ideia de divisão, por meio das quais esperávamos identificar o conhecimento do conteúdo e do ensino da divisão, conforme Ball, Thames e

Phelps (2008), explicitado pelas alunas investigadas. Já a segunda questão trazia uma situação para que as participantes refletissem sobre resultados de pesquisa acerca do desempenho de alunos, ao resolver situações de divisão envolvendo ideias de partilha e de quota.

No tocante à construção das questões, percebemos que as futuras professoras, na maioria das vezes, preocupavam-se apenas com a resolução do problema por meio da operação convencional. Apesar de as professoras terem elaborado diferentes tipos de divisão², em nenhum momento, nas justificativas, foi destacada a diferenciação entre as ideias envolvidas nas situações criadas, o que evidencia limitações no conhecimento dos diferentes significados dessa operação. Isso também explica as dificuldades enfrentadas por elas em seus processos de aprendizagem quando eram estudantes.

Os depoimentos coletados durante a elaboração dessas situações foram diversos, e notamos preocupação das participantes com a apresentação de um enunciado do problema criativo. Além disso, analisando as falas das participantes, observamos que as experiências sobre o ensino da divisão entre números naturais vivenciadas por elas no estágio supervisionado não estavam trazendo novos elementos para a mudança da sua concepção.

Quanto à segunda questão, composta por duas situações que foram resolvidas e analisadas, observamos que nem todas as participantes deram respostas corretas para as situações e nem todas representaram devidamente a divisão realizada. Em relação à interpretação das ideias envolvidas na situação, observamos que nem todas elas representaram a repartição ou o agrupamento, e ninguém apresentou justificativas que apontassem as diferentes ideias envolvidas nas duas situações. Nesse contexto, podemos afirmar, com base em Ball, Thames e Phelps (2008), que essas estudantes dominavam o conhecimento comum do conteúdo (CCK) da operação, entretanto não diferenciavam as duas categorias de divisão – partilha e quota -, conhecimento especializado do conteúdo (SCK). Portanto, consideramos que o estudo sobre as semelhanças e as diferenças entre essas categorias ajudará a ampliar os seus conhecimentos profissionais e, em consequência, poderá proporcionar um desempenho eficaz do ensino.

² Nessa primeira atividade as professoras elaboraram 17 situações envolvendo a ideia de partilha, 2 quota e uma proporcionalidade.

A partir da análise desses resultados, planejamos com o grupo de professores 5 sessões de estudo, nas quais procuramos estudar os dois significados da divisão por meio de leituras de pesquisas, vivência de utilização de materiais manipuláveis e contato com livros de literatura infantil que envolveram essa operação. Quanto a este último item, as futuras professoras pesquisaram livros que tratavam da temática, adaptaram e representaram a situação em um evento da Universidade. Fizeram também a reescrita da história com uma ideia de divisão diferente da apresentada no livro original.

As discussões e reflexões sobre as análises das informações coletadas durante os estudos em grupo, as quais foram expostas nos capítulos anteriores, forneceram elementos para elaborar respostas às questões de pesquisa, assim formuladas:

→ *Quais conhecimentos são revelados por um grupo de professores de estudantes de Pedagogia sobre os significados de divisão, utilizando-se da literatura infantil como recurso metodológico?*

Analisando a atividade inicial, podemos dizer que os resultados da coleta de dados da primeira sessão revelaram que, apesar de todas as participantes terem reconhecido a divisão como a operação que resolvia duas situações distintas, elas demonstraram não reconhecer as diferentes ideias que envolvem problemas de partilha e quota, uma vez que as futuras professoras elaboraram poucas situações envolvendo quota e não conseguiram descrever características que diferenciariam as duas situações.

Os estudos em grupo ocorridos nas demais sessões procuraram discutir a temática explorando a utilização de materiais manipuláveis e a literatura infantil. No segundo encontro, direcionamos nossos olhares para um primeiro contato com os livros de literatura infantil, pois, apesar de todas as futuras professoras considerarem que seu uso poderia favorecer o ensino da Matemática, também afirmaram, no início dos estudos, que não tinham vivenciado essa experiência. Durante essa seleção, procuramos discutir com as participantes o fato de a literatura infantil ser um recurso importante para facilitar e ampliar as possibilidades de exploração, tanto para a compreensão da matemática como para a formulação de situações-problema. No primeiro momento, selecionamos os livros ou que tratavam da divisão ou que poderiam ser adaptados para discutir essa temática. De 20 livros analisados, depois de uma primeira leitura,

selecionamos: *As centopeias e seus sapatinhos*; *Tocaram a Campainha*; *O sonho de Dam-Dam e do Sr. Gom-Gom*.

Analisando o diálogo, encontramos indícios de que as futuras professoras também já identificavam as duas categorias observadas por Smole *et.al* (2007). Assim, os futuros professores viram a possibilidade de, ao utilizar os livros infantis, também inserir questões matemáticas ao mesmo tempo em que envolviam os alunos com histórias interessantes. O grupo de estudos analisou e adaptou os livros para apresentar a divisão e, com isso, propuseram-se a encenar a história de forma que possibilitasse trabalhar noções matemáticas a partir de livros de literatura infantil. Notamos, nesse momento, que o fato de as participantes desenvolverem uma atividade que favorecia a ampliação do *conhecimento do conteúdo e do ensino* também ajudou a ampliar conhecimentos ligados ao conteúdo – *Comum e Especializado* –.

Todavia, analisando o ocorrido nessas sessões, notamos que não foi tão imediata a compreensão dos significados da divisão. Foi durante a ação que as futuras professoras identificaram suas limitações em relação ao entendimento das ideias envolvidas na divisão, quando foram convidadas a colocar em prática a situação apresentada. Portanto, diante do ocorrido, acreditamos ser de fundamental importância favorecer espaços de vivência de situações, que as futuras professoras encontrarão na sua prática, ainda na formação inicial, uma vez que nem sempre elas terão tais oportunidades em outros ambientes, como no estágio, por exemplo.

Tivemos mais indícios da dificuldade encontrada pelas futuras em diferenciar as ideias envolvidas nas duas situações quando elas, a partir da história apresentada no livro e representada na peça, criaram outra utilizando o significado quota. Produzir o próprio material para ser utilizado em sala de aula traz novos saberes, no campo do conteúdo, do estudante, do ensino e do conhecimento curricular, mas esse é um processo que demandaria mais tempo do que o que tivemos nesta investigação.

As discussões ocorridas no interior do grupo de estudos possibilitaram concluir que a preparação para o ensino da Matemática, sobretudo, da divisão e seus diferentes significados, ainda se encontra distante das necessidades exigidas em documentos curriculares. Com apoio em Ball, Thames e Phelps (2008), consideramos que a ampliação do domínio de conhecimentos comuns e

especializados sobre a divisão e seus significados, possivelmente, também ampliará as demais categorias de conhecimento profissional, especialmente, o do ensino e o curricular.

Ao final dos estudos, as alunas relataram que a experiência foi muito gratificante e enriquecedora. Todavia, apesar de todas elas apoiarem o emprego da literatura infantil para auxiliar no aprendizado do conteúdo matemático, apenas uma futura professora citou espontaneamente obras que poderiam ser empregadas quando estivesse lecionando matemática para os anos iniciais.

O presente trabalho nos possibilitou a descoberta de que utilizar discussões sobre diferentes recursos metodológicos de ensino ampliou tanto os conhecimentos profissionais das futuras professoras como os nossos reconfigurando nossas concepções acerca das novas formas de aprender a ensinar matemática. Perante tais concepções, renasceu o desejo de subsidiar os professores em sua formação, para que tenham condições de compreender a importância de adotar práticas de ensino significativas, centradas no aluno, construindo, assim, uma aprendizagem prazerosa, menos repetitiva e mecanicista, mas que venha fundamentada em estudos sobre as várias formas de pensar presentes nos diversos significados das operações.

Nesse sentido, com este trabalho, pretende-se sensibilizar os professores e formadores de professores a perceberem que o espaço escolar não pode ser apenas um palco de apresentação de conteúdos preestabelecidos, sem considerar as vivências dos sujeitos que dele fazem parte. Além disso, precisamos levar em consideração resultados de pesquisas da área de Educação Matemática, que foram o ponto de apoio a esse grupo de estudos. Foi por meio do trabalho coletivo que o grupo ampliou seus olhares para o ensino da Matemática, favorecendo e contribuindo para a (re) significação do conhecimento e do desenvolvimento profissional de cada um dos participantes. Da mesma forma, acreditamos ter obtido indícios da necessidade de um enfoque mais amplo da divisão a partir da análise dos seus diferentes significados, tanto em cursos de

formação inicial como continuada e que a vivência por parte de futuras professoras de atividades próximas às que elas exercerão poderá favorecer o desenvolvimento de conhecimentos profissionais para a docência.

Esperamos que esta pesquisa ofereça a professores e a formadores de

professores ferramentas que favoreçam a discussão e a reflexão sobre o ensino da divisão e seus diferentes significados. Aspiramos, ainda, que incentive outros pesquisadores a ampliarem os estudos aqui analisados, quem sabe utilizando um tempo maior de formação ou outros segmentos, como a formação continuada, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABRANTES, P., L. SERRAZINA, e I. OLIVEIRA. **A Matemática na educação básica**. 1999. Lisboa:ME/DEB.

ALMEIDA, Rafael Neves. **Professor de Matemática em Início de Carreira: Contribuições do Pibid**. 2015. 197f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera, São Paulo.

ARAÚJO, A. F. Q.; SANTOS, E. M. dos. Análise do conceito de divisão em um livro didático de Matemática do 6.º ano do ensino fundamental, na ótica da teoria dos campos conceituais. 2016. In: **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM**, 2016. São Paulo- SP. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6475_2739_ID.pdf Acesso em: jan. 2019.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. *Content knowledge for teaching: What makes it special?* **Journal of Teacher Education**, New York, v. 59, n. 5, p.389-407, 2008.

BAPTISTA, C. R. *Sobre as diferenças e as desvantagens: fala-se de qual educação especial?* In: MARASCHIN, C. (Org.). **Psicologia e educação: multiversos sentidos, olhares e experiências**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, R.E.S.R.; SILVA, J.A. Dize-me o que conheces, e eu te direi o que e como podes ensinar. In: MARTINS, E.; LAUTERT, S. **Diálogos sobre o Ensino, Aprendizagem e a Formação de professores**: Contribuições da Psicologia da Educação Matemática. Rio de Janeiro: Autografia, 2016.p.74-97.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAMARGO, Milton. **As centopeias e seus sapatinhos**. Editora Ática, 2000.

CLARK, C. M., & PETERSON; P. P. (1986). *Teachers' thought and processes*. In M. Wittrock (Ed.), **Hanbook of Research on Teaching** (pp. 255-296). New York, NY: Macmil-lan.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela

CORREIA, D. S. Estruturas multiplicativas: um olhar sobre conhecimentos do conteúdo e do ensino e do conhecimento curricular de professoras participantes de um grupo de estudo. In: **Anais Encontro brasileiro de estudantes de pós-graduação em educação matemática - EBRAPEM**, 20., 2016, Curitiba-Pr.

CORREIA, D. S. **O desenvolvimento profissional de professores que ensinam as estruturas multiplicativas**. 199f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera-UNIAN-SP, São Paulo, 2018.

CURI, E. A **Matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 200

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A era da consciência**. São Paulo: Editora Fundação Petrópolis, 1997.

DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de Matemática**. 2002. 222p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. *Designing educative curriculum materials to promote teacher learning*. **Educational Researcher**, Abingdon, v. 34, n. 3, p.3-14, 2005.

Eraut, M. (1994). **Developing professional knowledge and competence**. London: The Falmer Press.

FÁVERO, M.H.; Pina NEVES, R. S. (2009). Competências para resolver problemas e para analisar a resolução de problemas. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, Volume 13, Número 1, janeiro/junho de 2009, p. 113-124.

FERRAZ, S. R. Artigo: Os mecanismos de resolução de problemas de divisão por partição e quotição por alunos do 4º ano do ensino fundamental de uma escola municipal do Recife. In: **Anais do X Encontro Paraibano de Educação Matemática**. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/Comunicacao_Cego_534.pdf Acesso em 15 set. 2018.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil**. *Zetetiké* – CENPEN, FE, UNICAMP, Campinas, SP, n. 4, 1995.

Fischbein, E. et al, (1985). The role implicit models in solving problems in multiplication and division. **JRME** 16 (1), p. 3-17.

FONSECA, Selva Guimarães. **Caminhos da História ensinada**. Ed. Papiros. São Paulo. 1993

FULLAN, M. **The new meaning of educational change**. London: Cassel Educational, 1991.

FULLAN, M. **Change forces: Probing the depths of educational reform**. London: The Falmer Press, 1993.

GARCIA SILVA, Angélica da Fontoura; GALVÃO, Maria Elisa Esteves Lopes; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. Competências Profissionais de Professores: uma experiência em um processo formativo que utiliza o contexto da literatura infantil. In: **Anais do XIV CIAEM-IACME**, Chiapas, México, 2015. Disponível em: xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/view/1466/562

HUTCHINS, Pat. **Tocaram a campainha**. Editora Moderna, 2007.

GROSSMAN, P. (1995). Teachers' knowledge. In L. Anderson (Ed.), **International encyclopedia of teaching and teacher education** (2nd edition). Pergamon.

JOHN, P. D. (2006). Lesson planning and the student teacher: re-thinking the dominant model. **Journal of Curriculum Studies**, 38(4), 483-498.

JIYUN, Shin. **O sonho de Dam-Dam e do sr. Gom-Gom**. Coleção Tan Tan, Callis, 2010

LAUTERT, S. L.; SPINILLO, A. G. A relação entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre a divisão. **Psicologia: Teoria e Pesquisa** Set-Dez 2002, Vol. 18 n. 3, pp. 237-246. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v18n3/a02v18n3.pdf> Acesso em: 28 set. 2018.

MC- CUTCHAN, **The Dynamics of Planned Educational Change**. Berkeley, Calif.: 1979 Edited by Robert E. Herriott and Neal Gross.in 1980.

MAGINA, Sandra; SANTOS, Aparecido dos; E MERLINE, Vera. *Quando e como devemos introduzir a divisão nas séries iniciais do ensino fundamental? Contribuição para o debate - EM TEIA* – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana, v.1, p. 1 ,2010.

MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. **Pedagogia tecnicista**. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educa Brasil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/pedagogia-tecnicista/>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

MERLINI, V. L.; MAGINA, S.; SANTOS, A. Estrutura multiplicativa: um estudo comparativo entre o que a professora elabora e o desempenho dos estudantes. In: **Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática**, 7., 2013, Montevideu – UY. Atas [...] Montevideu – UY, 2013.

MIRANDA, M. S. **Uma investigação sobre a reconstrução do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Unian, São Paulo. 2014.

NACARATO, A. M. A formação Matemática das professoras das séries iniciais: a escrita de si como prática de formação. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 905-930, 2010.

NACARATO, A. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria**. 2000. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas-Unicamp, Campinas. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252861> Acesso em: 19 fev. 2019.

Nunes, T.; Bryant, P. (1997). **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre. Artmed Ed.p.224

O'DONNELI, B., & TAYLOR, A. (2007). **A Lesson Plan as Professional Development? You've got to be kidding! Teaching Children Mathematics**, 13(5), 272-278.

OLIVEIRA, R. M. M. A. de; PASSOS, C. L. B. Promovendo o desenvolvimento profissional na formação de professores: a produção de histórias infantis com conteúdo matemático. **Ciênc. Educ.**, Bauru [online], v.14, n. 2, p.315-330, 2008. ISSN 1516-7313. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132008000200010> > Acesso em: 16 nov. 2018.

PROVIN, S.; AGRANIONIH, N. T. Resolução de problemas de divisão na educação infantil. In: **Simpósio Nacional de Educação**, 2008. Disponível em: <www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/529.pdf> Acesso em: 12 set. 2018.

RUIZ, A. R. BELLINI, Luzia Marta. **Matemática: Epistemologia Genética e Escola**. Londrina: UEL. 2001.

SANDER, G.P.; TORTORA, E.; PIROLA, N.A. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática apresentadas por alunos de um curso de pedagogia e de licenciatura em Matemática. **Actas del VII CIBEM**: Montevideo, Uruguai, p. 4714-4721, 2013.

SANTOS, A. dos; MERLINI, Vera; MAGINA, Sandra; SANTANA, Eurivalda. A noção de divisão para quem não aprendeu a divisão. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p.38-64, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17921/2176-5634.2014v7n2p%25p>

SERRAZINA, L. Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em Matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo. **Quadrante** – Associação de Professores de Matemática, Lisboa, v. 8, p.139-167, 1999.

_____. O professor que ensina matemática e a sua formação: uma experiência em Portugal. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1051-1069, out./dez. 2014. Disponível em: Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v39n4/06.pdf> > Acesso em: 20 ago. 2018.

_____. Planificação do ensino e aprendizagem da Matemática. In: INVESTIGAÇÃO, G.-G. D. T. D. (Ed.). **A prática dos professores: planificação e discussão coletiva na sala de aula**. Lisboa: APM - Associação de Professores e Matemática, 2017.

_____. O Professor e a Matemática. Conference Paper In: **Anais EDEM**. Portugal. 1998. Disponível em: <
<http://www.researchgate.net/publication/261796963> > Acesso em: 11 jan. 2019

SCHON, D. (1983).) **The reflective practioner: how proffessionals think in action**. New York: Basic Books.

SHULMAN, Lee Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15(2), 4-14, 1986.

_____. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SILVA, João Alberto Da; JELINEK, Karin Ritter; BECK, Vinicius Carvalho; MIRANDA, Pâmela Saraiva; FONSECA, Willian. Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização frente à situações-problema que envolvem multiplicação e divisão. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.4, pp.740-766, 2015. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/18819/pdf>

SILVA, A. C. **Matemática e literatura infantil: um estudo sobre a formação do conceito de multiplicação**. 2003. 189 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes-CCHLA, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.

SMITH, M. S., & Stein, M. K. *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. Reston, Va: **National Council of Teachers of Mathematics**. 2011.

SMOLE, Kátia Cristina S. et al. **Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil**. São Paulo: CAEM/IME/USP. 2004, 99p.

SMOLE, Kátia e DINIZ, Maria Inez (org.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001, 65p.

SOUZA, J. B. de; FERNANDES, L. L. *Os mecanismos de resolução de problemas de divisão por partição e quotição por alunos do 4º ano do ensino fundamental de uma escola municipal do Recife*. 2012. Anais **VII EPBEM**. Disponível em:
<http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/resumo.php?idtrabalho=133>
<http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/resumo.php?idtrabalho=133> Acesso em: 15 set. 2018.

SPINILLO, A.; LAUTERT, S. As relações entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre a divisão. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Set-Dez 2002, Vol. 18 n. 3, pp. 237-246. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v18n3/a02v18n3.pdf>> Acesso em: 22 ago.2018.

VERGNAUD, G. **Lev Vygotski: pedagogo e pensador do nosso tempo**. Porto Alegre: GEEPA, 2004.

VERGNAUD, G. **A criança, a Matemática e a realidade**. Problemas do ensino de Matemática na escola elementar. Curitiba: Editora da UFPR, 2009.

Anexo I- Transcrições dos depoimentos das alunas sobre a vivência da apresentação teatral.

FPA – Participei da peça “Tocaram a campainha” da Pat Hutchins com a tradução da Ana Maria Machado. Encontrar um livro de literatura infantil com tema de Matemática não foi fácil, pensando em divisão foi mais complicado ainda. Foi através deste estudo e que começamos a ver a contribuição da Literatura para Matemática, principalmente pensando em divisão, algo que nunca havia passado em minha cabeça. Neste livro que escolhemos, tinha bem explícito as partições e no livro todo, as partições da divisão eram refeitas. Foi muito gratificante fazer a peça. Com certeza uma das lembranças que mais marcaram minha graduação. E foi uma oportunidade única de participar de um evento tão bacana e ainda com uma proposta de conta de divisão que parecia muito difícil de fazer no começo. Mas depois foi bem fácil, pois aprendemos a ver a divisão de outra forma, numa situação concreta.

FPB – Como foi a experiência em participar do teatro? Foi magico, pois através da literatura foi muito importante, foi muito gratificante pra mim porque até então, eu imaginava que a Matemática era uma coisa mais ríspida, mais centrada e o lúdico não se fez presente. Através do teatro e da literatura, eu pude ver o contrário. Eu pude ver que pode ser uma coisa divertida, pode abrir horizontes e ser uma coisa prazerosa para o aluno. A divisão que de certa forma é um tabu, eu acreditava que existia só uma forma de dividir e para apresentar o teatro com foco na literatura, eu pude ver que há outras maneiras de se efetuar uma mesma operação, agrupando ou repartindo, no teatro nós repartimos. Então, esse trabalho só veio para agregar nossos conhecimentos, tornar melhor e fazer com que a gente tenha mais base para ir para uma sala de aula e trazer o conteúdo para o aluno de uma forma mais gostosa de aprender. Esses trabalhos só fizeram com que reforçassem à nossa maneira de trabalhar em sala de aula, reforçar de uma forma diferente e fazer com que vários materiais possam ser utilizados de várias maneiras e não ensinar de uma forma só [referindo-se à interdisciplinaridade].

FPC- Nunca tive esse olhar, olhando para a literatura, pensando na Matemática, principalmente na divisão. Não tive uma experiência muito boa com a Matemática, me assustei bastante, devido aos métodos que eram utilizados, métodos tradicionais. Mas depois da aula que você mostrou que era possível sim, associar a literatura à Matemática, tudo ficou mais claro. Principalmente com a divisão, que é muito complicado. E tudo ficou mais claro e aprendemos a divisão de uma maneira divertida. E para a realização do teatro,

onde nós utilizamos o livro “Tocaram a campainha” o nosso olhar já era diferente, tínhamos outra visão. Então, nos empenhamos bastante, de saber que algo tão complicado como a Matemática seria passado de uma maneira divertida, diferente, descomplicada, onde certamente atingiríamos o nosso objetivo que seria aprender brincando, aprender de uma maneira divertida. Foi uma experiência maravilhosa e única. Vamos levar esta experiência com o teatro, essa nova aprendizagem para o resto de nossas vidas.

FPD – Criaram um tabu que a Matemática é uma matéria difícil, [isso é] cultural, os alunos tem muita dificuldade com relação a isso. Principalmente nos anos iniciais, quando tudo é muito novo. O lúdico permite que a criança acesse estes conteúdos de uma maneira mais prazerosa, e a literatura vem facilitar esse processo, podemos ver que é possível apresentar os livros infantis proporcionando conhecimento da Matemática, através de uma busca ou uma adaptação, podemos ver na prática que é possível, nosso enfoque foi a divisão, mas pode ser adaptado a qualquer operação, e a literatura e o teatro pode ajudar isso acontecer. Então, foi uma experiência diferente e eu quero levar para a minha prática constantemente.

FPE – Foi um aprendizado rico neste grupo, pois vimos a Matemática de outra forma, então, eu acho que é um desafio, você ensinar a Matemática e eu acho que quebra barreiras também, né? Porque a divisão no meu ponto de vista, assusta um pouco, pela falta de domínio e por replicar a forma tradicional os alunos não conseguem muito entender. Mas nessa maneira, de ser um teatro, eu acho que fica mais fácil o entendimento a criança utilizando a história ela vê no concreto, com a literatura assim a compreensão se faz presente.