



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARCIA CRISTINA NAGY

**TRAJETÓRIAS DE APRENDIZAGEM DE PROFESSORAS
QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UMA
COMUNIDADE DE PRÁTICA**

Londrina
2013

MARCIA CRISTINA NAGY

**TRAJETÓRIAS DE APRENDIZAGEM DE PROFESSORAS
QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UMA
COMUNIDADE DE PRÁTICA**

Tese apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da UEL, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Londrina
2013

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

N152t Nagy, Marcia Cristina.

Trajetórias de aprendizagem de professoras que ensinam
matemática em uma comunidade de prática / Marcia Cristina
Nagy. – Londrina, 2013.
195 f. : il.

Orientador: Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino.
Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação
Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de
Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Educação Matemática, 2013.

Inclui bibliografia.

1. Matemática – Estudo e ensino – Teses. 2. Educação
matemática – Teses. 3. Matemática – Formação de professores –
Teses. 4. Professores de matemática – Prática de ensino – Teses. I.
Cyrino, Márcia Cristina de Costa Trindade. II. Universidade Estadual
de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III.
Título.

CDU 51:37.02

MARCIA CRISTINA NAGY

**TRAJETÓRIAS DE APRENDIZAGEM DE PROFESSORAS QUE
ENSINAM MATEMÁTICA EM UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Orientadora Dra. Márcia Cristina de C. T.
Cyrino
UEL – Londrina - PR

Profa. Dra. Angela Marta Pereira das Dores Savioli
UEL – Londrina - PR

Profa. Dra. Carmen Lucia Brancaglioni Passos
UFSCAR – São Carlos - PR

Profa. Dra. Hélia Margarida A. P. de Oliveira
UL – Lisboa - PR

Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco
UEL – Londrina - PR

Londrina, 21 de março de 2013.

*À minha filha **Heloísa**, por compartilhar com amor e dedicação os momentos mais importantes de minha vida.*

*Aos meus pais, **Ester e João Nagy**, pela vida e pelo amor incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de mais esta conquista na minha vida.

Às professoras que participaram desta pesquisa pela disponibilidade e compromisso com o desenvolvimento do grupo de estudos e por compartilharem comigo suas experiências, dúvidas, receios, alegrias e esperanças. Mais do que “informantes”, colaboraram em meu processo de formação e me mostraram que maior do que as dificuldades enfrentadas por elas em sua profissão é o compromisso com que desenvolvem sua prática docente a cada dia.

À Cristina Cirino de Jesus, amiga e companheira, com quem pude partilhar alegrias e angústias durante o desenvolvimento deste trabalho e que me ajudou incondicionalmente em muitas situações.

Gostaria de agradecer também aos amigos Bruno (trad), Laís (transc), Everton (esqu), Paulo (format) e Tânia (grup) pela ajuda e companheirismo nessa trajetória.

Ao meu irmão, João Marcos, pelas valiosas discussões e reflexões relativas ao desenvolvimento deste trabalho.

À Prof^a Dr^a Marcia Cristina de Costa Trindade Cyrino por ter acreditado em minha capacidade para realizar este estudo, pelo modo atento e desafiador que implementou a orientação deste trabalho e pela paciência e respeito com que colaborou para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos membros da banca de qualificação/defesa pela leitura respeitosa que fizeram deste trabalho e pelas valiosas sugestões apresentadas.

Aos professores e aos colegas de Curso por estarmos juntos durante esta etapa importante de nossas vidas.

Aos membros do GEPEFOPEM-UEL, com quem vivi uma profícua e desafiadora convivência pessoal, bem como de aprofundamento de experiências e de estudos no âmbito da investigação em educação.

À CAPES pelo apoio financeiro e à SEED-PR pelo afastamento concedido, sem os quais o desenvolvimento deste trabalho teria sido bem mais difícil.

E a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para que esta etapa de minha vida pudesse ser conquistada.

O senhor mire, veja...
o mais importante e bonito
do mundo é isto:
que as pessoas não estão sempre iguais,
ainda não foram terminadas,
mas que elas vão sempre mudando.
Afinam ou desafinam.
Verdade maior.

Guimarães Rosa

NAGY, Marcia Cristina. **Trajetórias de aprendizagem de professoras que ensinam matemática em uma comunidade de prática**. 2013. 195 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RESUMO

No presente trabalho, tivemos por objetivo descrever e analisar algumas aprendizagens de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental ocorridas em uma comunidade de prática (*Cop-MatAnosIniciais*) para, então, buscar identificar e discutir elementos do contexto dessa comunidade de prática que revelaram/permitiram aprendizagens dessas professoras relacionadas ao seu conhecimento profissional. Tratar de processos de aprendizagem de professoras é importante porque nosso interesse está em explicitar *o que permitiu a aprendizagem* das participantes durante o desenvolvimento de empreendimentos, priorizando, desse modo, *como* aprenderam, ao invés de somente identificar *o quê* aprenderam. Optamos por tratar da aprendizagem na formação de professores a partir da Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998), na qual aprender é consequência de “pertencer a” ou “ser membro de” uma Comunidade de Prática. Para tanto, realizamos uma pesquisa qualitativa, com enfoque interpretativo, na qual a análise de conteúdo contribuiu para a compreensão das informações obtidas. Identificamos e descrevemos aprendizagens das professoras em dois empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*, nomeadamente *resolução e discussão de tarefas*, e *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*. Na análise de tais empreendimentos, identificamos os seguintes elementos que permitiram aprendizagens de seus membros: a oportunidade de expor/explicar a resolução de tarefas; a oportunidade de partilhar informações; a aceitação do desafio de interações comunicativas por meio de questionamento inquiridor; o relato do ocorrido no encontro anterior para os membros que não estavam presentes; a oportunidade de partilhar experiências de sala de aula. Durante essa análise, observamos ainda que os elementos identificados emergiram devido à presença de alguns fatores presentes no contexto da *Cop-MatAnosIniciais*, como respeito, confiança, desafio e solidariedade, indicando, então, a importância de relações pessoais no desenvolvimento profissional das professoras. Os resultados de nossas análises sugerem que propostas de formação que incluam elementos e fatores como os indicados neste estudo mostram-se adequadas ao processo de formação do professor que ensina matemática, apresentando-se, então, como uma alternativa para programas de formação de professores, geralmente pautados em cursos de treinamento.

Palavras-chave: Educação matemática. Formação continuada de professores. Comunidades de prática.

NAGY, Marcia Cristina. **Learning trajectories of teachers who teach mathematics in a community of practice.** 2013. 195 f. Thesis (PhD in Science Education and Mathematics Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

This study aimed at describing and analyzing some learning process procedures for teachers who teach mathematics in elementary school in a Community of Practice (*Cop-MatAnosIniciais*) so that the context element practices of this community could be identified and discussed to examine what revealed / enhanced these teachers' learning related to their professional knowledge. Considering the teachers learning processes is an important issue because our interest is to highlight what enabled their learning during the enterprises development, prioritizing, thereby, how they learned, rather than just identify what they learned. We have considered teacher educational learning based on a Social Learning Theory, developed by Wenger (1998), in which learning is a consequence of "belonging to" or "being a member of" a Community of Practice. Therefore, we have conducted a qualitative research, focused on an interpretative approach, from which the content analysis contributed to the understanding of the obtained information. We identified and described the teachers learning in two different enterprises of the (*Cop-MatAnosIniciais*), named tasks *resolutions and discussions*, and *the reporting and report analysis of the tasks developed in the classroom*. In the analysis of such enterprises, we identified the following elements that granted its members learning: the opportunity to present / explain the tasks resolutions, the opportunity to share information, the acceptance of the communicative interactions challenges through inquisitive questioning; the report account occurred in the previous meeting for members who were not present, the opportunity to share experiences from the classroom. During this analysis, we also observed that the identified elements emerged due to the presence of any factors present in the context of "Cop-MatAnosIniciais" such as respect, trust, challenge and solidarity, indicating, thus, the importance of personal relationships in the teachers professional development. The findings of our analyzes suggest that training proposals that include elements and factors like the ones indicated in this study are suitable for the formation process of the teacher who teaches mathematics, thus, coming up with an alternative for teacher training programs, usually organized in training courses.

Keywords: Mathematics education. Teachers continuous education. Communities of practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cenário de formação inicial de professores de Matemática	47
Figura 2 – Dois eixos principais de tradições relevantes	49
Figura 3 – Componentes de uma teoria social de aprendizagem.....	51
Figura 4 – A dualidade da participação e reificação	58
Figura 5 – Quadro de Tarefas matemáticas	69
Figura 6 – Registro escrito na Folha 2, produzido por Amanda para a Tarefa 1	101
Figura 7 – Registro escrito no caderno, produzido por Amanda referente ao 3º encontro (14/10/10)	102
Figura 8 – Registro escrito no caderno, produzido por Carla referente ao 3º encontro (14/10/10) - a	103
Figura 9 – Registro escrito no caderno, produzido por Carla referente ao 3º encontro (14/10/10) - b	105
Figura 10 – Registro escrito na Folha 1, produzido por Letícia para item (c), Tarefa 2.....	116
Figura 11 – Registro escrito no caderno, produzido por Milena referente ao 8º encontro – (18/11/10)	121
Figura 12 – Registro escrito no caderno, produzido por Milena, referente ao 19º encontro (25/05/11)	139
Figura 13 – Registro escrito no caderno, produzido por Milena referente ao 23º encontro (22/06/12)	144

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização das professoras participantes pertinente ao ano de 2011	18
Quadro 2 – Níveis de demanda cognitiva de tarefas matemáticas	64
Quadro 3 – O guia de análise de tarefas	67
Quadro 4 – Fatores associados com a manutenção e o declínio de demandas cognitivas de nível elevado.....	71
Quadro 5 – Descrição dos encontros da <i>Cop-MatAnosIniciais</i>	79
Quadro 6 – Descrição das aulas observadas.....	84
Quadro 7 – Frases que evidenciaram reificações durante processos de negociação de significados da <i>Cop-MatAnosIniciais</i> relativas ao empreendimento <i>resolução e discussão de tarefas</i>	122
Quadro 8 – Frases que evidenciaram reificações durante processos de negociação de significados da <i>Cop-MatAnosIniciais</i> relativas ao empreendimento <i>relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula</i>	146

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1 – UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	18
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO INVESTIGADO	18
1.2 O GRUPO COMO UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA	19
1.3 DIMENSÕES DA PRÁTICA DA <i>COP-MATANOSINICIAIS</i>	30
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	43
2.1 APRENDIZAGEM DE PROFESSORES COMO PARTICIPAÇÃO EM COMUNIDADES DE PRÁTICA	43
2.1.1 APRENDIZAGEM EM COMUNIDADES DE PRÁTICA	48
2.1.2 Processo de Negociação de Significado	52
2.1.3 Participação	53
2.1.4 Reificação	56
2.1.5 A Dualidade Entre a Participação e a Reificação	58
2.2 TAREFAS MATEMÁTICAS	60
2.2.1 Importância das Tarefas Matemáticas	61
2.2.2 Níveis de Demanda Cognitiva de Tarefas Matemáticas	64
2.2.3 Fases das Tarefas Matemáticas	69
CAPÍTULO 3 – ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	73
3.1 A OPÇÃO METODOLÓGICA	74
3.2 SOBRE A CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDOS	74
3.3 CONTEXTO E AS PARTICIPANTES DA PESQUISA	77
3.4 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE INFORMAÇÕES	84
3.5 PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS	85
CAPÍTULO 4 - DESCRIÇÃO E ANÁLISE	88
4.1 RELATO DO TRABALHO DESENVOLVIDO NA <i>COP-MATANOSINICIAIS</i>	88
4.2 APRENDIZAGENS OCORRIDAS EM EMPREENDIMENTOS DA <i>COP-MATANOSINICIAIS</i>	97

4.2.1 Aprendizagens Ocorridas no Empreendimento <i>Resolução e Discussão de Tarefas</i>	98
4.2.2 Aprendizagens Ocorridas no Empreendimento <i>Relato e Análise do Relato do Desenvolvimento de Tarefas em Sala de Aula</i>	124
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
5.1 ELEMENTOS CONSTITUINTES DA PRÁTICA DA <i>COP-MATANOSINICIAIS</i> QUE PERMITIRAM APRENDIZAGENS DE SEUS MEMBROS	149
5.2 IMPLICAÇÕES DO ESTUDO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	162
REFERÊNCIAS	166
APÊNDICES	172
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	173
APÊNDICE B - Folha 1	177
APÊNDICE C - Folha 2	178
APÊNDICE D - Folha 3	180
APÊNDICE E - Folha 4	181
APÊNDICE F – Folha 5	183
ANEXOS	184
ANEXO A - Tarefas trazidas por professoras para o encontro inicial da comunidade.....	185
ANEXO B - Tarefa desenvolvida por Carla em sala de aula, antes da resolução e discussão da Tarefa 1 da Folha 4 (Apêndice E) na comunidade	191
ANEXO C - Tarefa adaptada de Tarefa 1 da Folha 4 (Apêndice E) na comunidade.....	192
ANEXO D - Tarefas trazidas por Carla.....	193
ANEXO E - Tarefas trazidas por Milena	195

INTRODUÇÃO

Muitas questões são levantadas com relação à aprendizagem matemática dos alunos, levando em conta diversos elementos que podem influenciar suas aprendizagens, tais como as tarefas propostas, os materiais disponíveis, a gestão da sala de aula e a comunicação. Diante disso, é relevante que nos inquietemos com a formação dos professores, uma vez que eles têm papel relevante na proposição de experiências significativas para aprendizagem dos alunos. Segundo Lerman (2001, p. 33, tradução nossa), “[...] o professor é um elemento chave na aprendizagem matemática dos alunos.”¹

Nos últimos anos tem aumentado consideravelmente o número de estudos e pesquisas a respeito da formação de professores e tornaram-se mais frequentes as discussões a respeito do seu papel, seja nos eventos científicos, na mídia, ou em periódicos da área. Alguns têm dedicado seções inteiras ou edições especiais ao tema da formação docente (ANDRÉ, 2010). De acordo com Cyrino (2009, p. 95), “[...] os esforços nessa área visam, dentre outros aspectos, reorientar a formação desse profissional em vista das demandas colocadas pela sociedade contemporânea e pelos sistemas educativos.”

Em vários países, programas de formação de professores de matemática têm se dedicado a promover efetivas oportunidades de desenvolvimento profissional a professores e futuros professores de matemática. No que se refere às pesquisas, busca-se, por exemplo, compreender quais são os conhecimentos necessários ao professor de matemática, como ele aprende para poder ensinar, quais e como diferentes contextos permitem essa aprendizagem.

É expressivo o número de pesquisas a respeito dos conhecimentos matemáticos necessários ao professor de matemática (MOREIRA; DAVID, 2005; SHULMAN, 1986). Contudo, investigações a respeito de conhecimentos do ensino de matemática para poder ensinar (PONTE; CHAPMAN, 2008), bem como a respeito de quais são os contextos e como estes permitem aprendizagem do professor (GRAVEN; LERMAN, 2003), são menos representativas. Especificamente quanto à formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, poucas são as oportunidades para uma formação matemática que possa fazer frente às atuais demandas presentes no contexto educacional brasileiro (CURI, 2006; NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

O Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam

¹ [...] the teacher is a key element in students' learning of mathematics. (LERMAN, 2001, p. 33).

Matemática – GEPEFOPEM², nos últimos anos, tem investigado perspectivas de formação inicial e continuada na busca de identificar fatores intervenientes no processo de constituição de conhecimentos profissionais de professores que ensinam matemática na formação inicial e possibilidades de formação continuada visando o desenvolvimento profissional. A partir de reflexões desencadeadas pelas investigações realizadas por esse grupo, bem como pela informação advinda da literatura de que “[...] são poucas as pesquisas que buscam entender como os contextos de formação podem se constituir em um espaço fértil para os processos de negociação de significados como mecanismo para aprendizagem” (CYRINO, 2009, p. 107), optamos por desenvolver pesquisas nesse sentido e a presente tese é uma delas.

Uma vez definido que a pesquisa teria como foco contextos de formação continuada de professores, em seguida, foi necessário decidir o nível de ensino de atuação profissional dos professores participantes desta investigação. Quanto a isso, considero³ que explicitar alguns fatos que constituíram minha trajetória estudantil e profissional podem auxiliar na sinalização de razões que conduziram tal escolha.

Iniciei minha formação de nível médio em um curso de habilitação para o magistério, o qual me conferiu certificação para atuar na educação infantil e séries iniciais⁴ do Ensino Fundamental. Após sua conclusão, atuei por dois anos como professora em uma escola particular de Educação Infantil, na cidade de Cambé - PR. Posteriormente, atuei por quatro anos na rede municipal da mesma cidade, como professora dos anos iniciais. Entre outras razões, essa experiência foi bastante gratificante por considerar que essa etapa representa para o aluno um primeiro contato formal com conceitos matemáticos, desempenhando, portanto, um papel importante na sua formação matemática. Entretanto, concomitantemente, essa experiência foi acompanhada por um sentimento de angústia diante da constatação de que a minha formação inicial me parecia insuficiente.

Sendo a matemática a minha disciplina favorita, posteriormente cursei licenciatura em matemática na Universidade Estadual de Londrina – UEL e comecei a atuar como professora de matemática na Educação Básica no Estado do Paraná. Dando continuidade aos estudos, cursei o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, na mesma instituição, sob orientação da professora doutora Regina

² Coordenado pela professora Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino.

³ Em algumas partes deste capítulo, por constituir um relato pessoal da autora, utilizaremos a primeira pessoa do singular, de forma a evidenciar a quem nos referimos.

⁴ Atualmente a Lei 11.274/2006 instituiu o Ensino Fundamental de nove anos de duração com a inclusão de crianças de seis anos de idade. A nomenclatura sugerida é a seguinte: anos iniciais do 1º ao 5º ano, e anos finais do 6º ao 9º ano.

Luzia Corio de Buriasco; e minha dissertação tratou da análise da produção escrita de alunos de 4ª série em questões de matemática. Aprendi muito com o desenvolvimento desse trabalho, entre outros aspectos, a considerar que a avaliação pode ser entendida como um processo de investigação da produção escrita dos alunos, como uma oportunidade para que possam demonstrar o que sabem fazer, um momento para que possam aprender.

Também tive a experiência de ministrar aulas por quatro anos em uma instituição particular de ensino superior de Londrina - PR, nos cursos de Normal Superior e de Pedagogia. Durante esse período, questionava-me a respeito dos processos de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois vários alunos desses cursos declaravam que na realização do estágio sentiam dificuldades em ensinar conteúdos matemáticos, em lidar com as dificuldades apresentadas pelos alunos ao resolver as tarefas propostas.

Como pretendia continuar os estudos, ingressei no doutorado no mesmo programa em que cursei o mestrado. Explicitando a minha orientadora fatos de minha trajetória estudantil e profissional, bem como demonstrando interesse na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, foi acordado que a pesquisa a ser desenvolvida envolveria professores que ensinam matemática nesse nível de ensino.

Outro aspecto a ser decidido quanto à pesquisa foi referente à proposta de formação que seria sugerida aos professores. Nos últimos anos, discussões relativas à pouca eficácia de um modelo de formação pautado pelos cursos de treinamento têm sido recorrentes em pesquisas (SILVA, 2006; ANDRÉ, 2010; CALDEIRA, 2010; CYRINO; CALDEIRA, 2011; GATTI; SÁ BARRETTO; ANDRÉ, 2011; BELINE, 2012), porque geralmente não levam em consideração as necessidades particulares dos professores. Nesse sentido, buscamos outras possibilidades de formação de professores que pudessem ser mais efetivas ao seu desenvolvimento profissional. Destacamos que não somos contra cursos de treinamentos, oficinas, pois podem ser adequados em determinadas situações; entretanto, é necessário que programas de formação continuada de professores promovam outras propostas que não apenas cursos de treinamento para os professores. Por esse motivo, optamos por investigar processos de aprendizagem de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ocorridos no contexto de um grupo de estudos, tendo como intenção que tal grupo constituísse uma comunidade de prática (WENGER, 1998), considerando que esse conceito tem se apresentado na literatura (LLINARES, 2002; GRAVEN, 2005; CALDEIRA, 2010; CYRINO; CALDEIRA, 2011; BELINE, 2012) como um espaço fecundo para explorar processos de aprendizagem de professores e futuros professores que ensinam matemática.

Tendo em vista que o grupo de estudos investigado efetivamente constituiu uma comunidade de prática, conforme explicitado no Capítulo 1, propusemos-nos a responder a seguinte questão de investigação:

Que elementos do contexto de uma comunidade de prática, de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, revelam/permitem aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor?

De acordo com Lerman (2001, p. 33, tradução nossa), “teorias sociais a respeito da aprendizagem do professor que se baseiam em noções de desenvolvimento de identidades são mais relevantes e frutíferas para estes domínios de pesquisa educacional.”⁵

Entre os estudos da aprendizagem no contexto da prática, a abordagem teórica de Lave e Wenger (1991) vem ganhando destaque no cenário internacional. Em uma perspectiva de fronteira entre a Antropologia e a Psicologia, o trabalho desses autores, apresentado no livro *Situated Learning: legitimate Peripheral Participation* (1991), assume como foco o relacionamento entre aprendizagem e as situações sociais nas quais ocorre. Santos (2004, p. 42) explica que, de acordo com um ponto de vista situado, a aprendizagem está localizada “nos processos de co-participação social e não na cabeça das pessoas [...]”. Ela destaca ainda que,

[...] em vez de se focar em corpos discretos de conhecimentos a serem transferidos de quem os ‘sabe’ para quem ‘não os sabe’, a preocupação é como possibilitar a participação em situações nas quais significado, compreensão e aprendizagem se definem em relação a contextos de acção e não a estruturas auto-contidas, mentais ou meramente linguísticas. Nesse enquadramento, as unidades de análise devem englobar simultaneamente a pessoa, a actividade e os contextos em que ela se desenrola. (SANTOS, 2004, p. 42).

Uma exploração detalhada do conceito de Comunidade de Prática foi desenvolvida por Wenger (1998) e apresentada em seu livro intitulado *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Nesta obra, o conceito de Comunidade de Prática é utilizado como “[...] um ponto de entrada em um quadro teórico conceitual mais amplo do

⁵ “[...] that social theories of teacher learning that draw on notions of developing identities are more relevant and fruitful for these domains of educational research.” (LERMAN, 2001, p. 33).

qual o mesmo é um elemento constituinte.”⁶ (WENGER, 1998, p. 5).

Nesta pesquisa, optamos por tratar da aprendizagem na formação de professores a partir da Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998), na qual aprender é consequência de “pertencer a” ou “ser membro de” uma Comunidade de Prática.

Visando responder à pergunta de investigação, este trabalho foi organizado em cinco capítulos. Na presente introdução, apresentamos o tema de pesquisa e a justificativa por sua escolha, bem como a pergunta de investigação e a estrutura desse relatório de tese.

No Capítulo 1, como o campo de investigação se deu em um grupo de estudos, a opção foi apresentar o grupo investigado, evidenciando características que permitiram identificá-lo como uma comunidade de prática.

No Capítulo 2, o referencial teórico utilizado no trabalho é apresentado em duas partes. Na primeira, são abordados alguns pontos da Teoria Social da Aprendizagem desenvolvida por Wenger (1998), e é descrito o processo de negociação de significados como mecanismo para a aprendizagem em Comunidades de Prática. Na segunda parte, é discutida a importância de tarefas matemáticas, visto que esse tema esteve presente no processo de formação das professoras envolvidas na pesquisa; são destacados e caracterizados alguns aspectos que estruturam a abordagem proposta por pesquisadores que participaram do projeto QUASAR⁷ com relação aos níveis de demanda cognitiva⁸ e fases das tarefas.

O encaminhamento metodológico adotado na pesquisa é exposto no Capítulo 3. Nesse capítulo são apresentados as participantes, os instrumentos para coleta de informações e o processo de análise dos dados.

O Capítulo 4 constitui-se de um breve relato do trabalho desenvolvido na comunidade investigada, tendo como fio condutor os seus empreendimentos, bem como são descritas e analisadas, da perspectiva assumida por Wenger (1998), algumas aprendizagens ocorridas em dois empreendimentos dessa comunidade.

⁶ “[...] a point of entry into a broader conceptual framework of which it is a constitutive element”. (WENGER, 1998, p. 5).

⁷ Quasar Project (Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning) foi um projeto nacional (Estados Unidos) destinado a melhorar o ensino de matemática para alunos que frequentam escolas (*middle schools*) de comunidades economicamente desfavorecidas, com ênfase no pensamento, no raciocínio, na resolução de problemas e na comunicação de ideias matemáticas. O projeto foi realizado pela Fundação Ford (1990-1995), dirigido por Edward A. Silver e teve como sede o Centro de Pesquisa em Aprendizagem e Desenvolvimento da Universidade de Pittsburg.

⁸ Os níveis de demanda cognitiva das tarefas são os tipos de raciocínios matemáticos exigidos por uma tarefa (memorização, procedimentos sem conexão, procedimentos com conexão e fazer matemática) (STEIN, et al., 2009).

No Capítulo 5, são apresentados os elementos constituintes da prática da comunidade investigada que identificamos ter permitido/revelado aprendizagens de seus membros. Nesse capítulo, também discutimos algumas implicações do presente estudo na formação de professores que ensinam matemática.

Para finalizar, apresentamos as referências bibliográficas das obras utilizadas, bem como os apêndices e anexos usados na elaboração do presente trabalho.

CAPÍTULO 1

UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste capítulo, apresentamos o grupo investigado, enfocando a sua constituição e o seu desenvolvimento, de modo a evidenciar características que nos permitiram identificá-lo como uma Comunidade de Prática.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO INVESTIGADO

O grupo investigado foi constituído por nove professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de duas escolas da rede pública municipal de Apucarana - PR, por nós⁹ e pela pesquisadora Cristina Cirino de Jesus¹⁰. A seguir, apresentamos um quadro com algumas informações a respeito das professoras participantes¹¹.

Quadro 1 – Caracterização das professoras participantes pertinente ao ano de 2011.

Participante	Função e carga horária semanal	Tempo de serviço na educação	Idade	Formação
Amanda	Professora 40 h	10 anos	48	Magistério/Pedagogia/Ciências/ Especialização em Gestão Escolar
Andreia	Professora 20 h	16 anos	41	Magistério/Normal Superior/ Pedagogia
Carla	Professora 20h	25 anos	42	Magistério/Pedagogia/ Especialização em Gestão Escolar
Lais	Professora 40 h	18 anos	38	Magistério/Administração e Comércio Exterior /Formação Pedagógica em Matemática/Especialização em Matemática, Ciências e suas especificidades.
Letícia	Diretora 40 h	15 anos (há 3 anos atua na direção)	33	Magistério/Pedagogia/ Especialização em Gestão Escolar
Milena	Professora 40 h	13 anos	44	Magistério/ Licenciatura em Língua Portuguesa/Especialização em

⁹ Neste trabalho optou-se pela utilização da expressão “as formadoras” para indicar ações que foram realizadas por nós e pela pesquisadora Cristina, em conjunto.

¹⁰ Na ocasião, mestranda do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina – UEL.

¹¹ Os nomes utilizados para denominá-las são fictícios de modo a preservar a identidade das professoras envolvidas na investigação; evitando, deste modo, quaisquer constrangimentos, de acordo com o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) assinado por elas.

				Direção, orientação e supervisão escolar
Regina	Professora 20 h	10 anos	51	Magistério /Patologia Clínica/ Normal Superior/Especialização em Psicopedagogia
Silvia	Coordenadora 40 h	16 anos (há 8 anos atua na coordenação)	33	Magistério/Pedagogia/ Administração de Empresas/Especialização em Gestão de Pessoas
Tânia	Professora 40 h	15 anos	52	Magistério/Contabilidade/ Administração e Comércio Exterior/Formação Pedagógica em Matemática/Especialização em Planejamento Educacional

Fonte: Autora

Tal grupo teve sua origem, entre outros fatores, a partir do interesse demonstrado por Letícia, diretora de uma das escolas, em uma reunião de diretores. Ao tomar ciência do nosso grupo piloto¹², solicitou que um grupo de estudos também fosse constituído em sua escola. Após confirmação de disponibilidade, ela também fez questão de convidar pessoalmente os outros professores de sua escola.

O primeiro encontro do grupo investigado ocorreu no dia 30 de setembro de 2010, às 16h30min, nas dependências da escola onde Letícia atuava. Esse encontro foi essencial para que pudéssemos nos organizar, pois nesse dia foram negociados diferentes aspectos referentes aos encontros seguintes, tais como duração e data, a dinâmica do grupo de estudos e seus objetivos. Esclarecemos, no entanto, que durante outros encontros, conforme necessário, alguns aspectos foram (re)negociados.

1.2 O GRUPO COMO UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA

De acordo com Wenger (1998), estarmos vivos enquanto seres humanos significa que estamos constantemente engajados na busca de empreendimentos de todos os tipos, como, por exemplo, garantir nossa sobrevivência física. Quando definimos esses empreendimentos e nos engajamos conjuntamente em sua busca, interagimos com outras pessoas e com o mundo, ajustando, conseqüentemente, nossas relações com essas pessoas e com o mundo. Em outras palavras, para o autor, nós aprendemos.

¹² Constituímos dois grupos de estudos, o primeiro denominado “grupo piloto”, que foi campo de investigação da pesquisadora Cristina em sua dissertação; e o segundo, “grupo investigado”. No Capítulo 3 trazemos mais informações a respeito desses grupos.

Com o tempo, esse aprendizado coletivo resulta em práticas que refletem tanto a busca de nossos empreendimentos quanto as relações sociais que a acompanham. Essas práticas são assim a propriedade de um tipo de comunidade criada com o tempo pela busca sustentada por um empreendimento compartilhado. Faz sentido, portanto, chamar esses tipos de comunidade de *comunidades de prática*.¹³ (WENGER, 1998, p. 45, tradução nossa).

O autor explica que os termos comunidade e prática, se utilizados isoladamente, não necessariamente compõem uma comunidade de prática. Ele cita como exemplo o fato de que um conjunto de habitantes de um bairro pode ser chamado de comunidade, mas que geralmente não se caracteriza como uma comunidade de prática, porque esses habitantes não compartilham ações e afazeres específicos e comuns. No mesmo sentido, nem tudo que referimos como prática é propriedade definidora de uma comunidade, como a ação de tocar piano, frequentemente denominada prática.

De acordo com Wenger, McDermott e Snyder (2002), uma comunidade de prática é caracterizada mediante a existência de um **domínio**, de uma **comunidade** e de uma **prática**. E para associar prática e comunidade, Wenger (1998) descreve **três dimensões** da relação pela qual a prática constitui-se em fonte de coerência de uma comunidade: **engajamento mútuo**, **empreendimento articulado/conjunto** e **repertório compartilhado**. A seguir, apresentamos o grupo investigado, relacionando a essa apresentação aspectos desses elementos citados.

No primeiro encontro do grupo, as participantes e as formadoras firmaram alguns compromissos. Chegamos à escola antes do horário combinado e conversamos com a professora Letícia, que nos contou que quando iniciou seu trabalho nessa escola se surpreendeu com as dificuldades de muitos alunos em Língua Portuguesa. Na busca de reverter essa situação, propôs que as professoras desenvolvessem um trabalho voltado para leitura, interpretação e reestruturação de textos. Entusiasmada, disse que em 2010 já tinha começado a “ver alguns frutos” relacionados a esse trabalho. Segundo ela, como as professoras já estavam desenvolvendo um trabalho mais efetivo em língua portuguesa, pretendia investir também em um trabalho com matemática.

¹³ Over time, this collective learning results in practices that reflect both the pursuit of four enterprises and the attendant social relations. These practices are thus the property of a kind of community created over time by the sustained pursuit of a shared enterprise. It makes sense, therefore, to call these kinds of communities *communities of practice*. (WENGER, 1998, p. 45).

Pretendo investir na área de matemática e esse grupo de estudos é uma possibilidade de iniciar uma mudança nessa área. (Letícia, Diário de Campo, 30/09/10).

Ela afirmou que algumas professoras de sua escola tinham dificuldades em trabalhar conteúdos matemáticos; outras reclamavam do rendimento dos alunos nessa área. Para ela, o grupo de estudos poderia ser um meio para que as professoras modificassem essa situação. Entretanto, diferentemente do que ela pensava, poucas decidiram participar, o que a levou a estender o convite a professoras de outras duas escolas.

Durante essa conversa, ela nos antecipou que, dentro do grupo de professoras, provavelmente uma delas iria nos questionar muito, mostrar-se contrária às decisões do grupo, mas que, na realidade, seria uma das professoras que mais se envolveria, colocando em prática o que fosse discutido. Comentou ainda que algumas professoras possivelmente viriam a esse primeiro encontro por curiosidade, por terem notícias de professoras de outra escola (do nosso grupo piloto) a respeito do grupo de estudos.

Iniciamos o encontro nos apresentando, declarando nosso interesse a respeito da formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e, em seguida, ocorreu a apresentação das dezenove professoras presentes nesse dia. Posteriormente, explicitamos a nossa proposta para o grupo de estudos: proporcionar um ambiente para estudos, discussões, reflexões, de modo que as professoras tivessem a oportunidade de trabalhar em grupo, de expressar opiniões, de fazer questionamentos, de propor encaminhamentos para as ações do grupo. Notamos que, para a maioria delas, a proposta pareceu ser algo novo e elas confirmaram dizendo não ter participado até então de uma proposta de formação continuada com essas características.

Consideramos pertinente evidenciar que não se tratava de um curso para ensinar conteúdos matemáticos ou estratégias para tratá-los em sala de aula e sim de um espaço para estudo, partilha de experiências, reflexões a respeito de aspectos ligados ao ensino e à aprendizagem de matemática. Após esses esclarecimentos, tivemos a impressão, a partir das expressões faciais das professoras, que algumas se mostravam favoráveis e outras contrárias ao que fora proposto.

Desse modo, com exceção do primeiro encontro, em 2010 contamos com a presença de nove professoras. Os encontros do grupo ocorreram semanalmente, às quintas feiras, sempre após o horário de trabalho delas, das 16h30min às 18h, nas dependências da escola. No ano seguinte, a maioria dos encontros ocorreu às quartas feiras, no mesmo horário

e local, e, devido à desistência de três¹⁴ dessas participantes, contou com a presença de seis professoras.

De acordo com Wenger, McDermott e Snyder (2002), para constituir uma comunidade de prática, os membros devem interagir regularmente a respeito de questões importantes para o seu domínio, e essas interações devem ter alguma continuidade. Eles exemplificam que ter a mesma profissão não é suficiente para formar uma comunidade de prática, é necessário que as pessoas interajam. No mesmo sentido, uma boa conversa em um passeio de avião ou em um *workshop* em uma conferência não constitui uma comunidade de prática.

Ainda para os mesmos autores, uma interação regular possibilita aos membros uma compreensão compartilhada do seu domínio. Nesse processo, os membros têm a oportunidade de construir relações entre si baseadas no respeito mútuo e confiança, e, com o passar do tempo, podem estabelecer um sentido de história e identidade comum (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002).

No presente estudo, a comunidade de prática foi constituída por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, das quais apenas nós e a pesquisadora Cristina não estávamos atuando nesse nível de ensino naquela ocasião. Nessa comunidade, os membros compartilharam uma mesma profissão e, segundo declarações das professoras, vivenciaram problemas semelhantes no cotidiano escolar, tais como o desinteresse ou dificuldades de alunos em aprender matemática. Apesar de ter aspectos em comum, o que as manteve conectadas foi o engajamento mútuo na prática da comunidade, isto é, o compromisso em negociar coletivamente empreendimentos para dar continuidade à sua formação como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para Wenger, McDermott e Snyder (2002), o elemento **comunidade** – o primeiro elemento fundamental que as comunidades de prática compartilham como estrutura básica - é crítico para uma estrutura de conhecimento efetivo. Para eles, uma comunidade pode ser caracterizada como um grupo de pessoas que interagem, aprendem juntas, constroem relações entre si e, nesse processo, desenvolvem um sentido de pertença e compromisso mútuo.

Wenger (1998) explica que uma comunidade de prática não é apenas um conjunto de pessoas definido por determinadas características, ou sinônimo de grupo, de

¹⁴ No ano de 2011, a professora Simone deixou de frequentar os encontros do grupo de estudos devido a um compromisso assumido previamente de participar, nesse ano, em um curso da igreja que frequentava; e Laís devido a mudanças em seu horário de trabalho na escola em que atuava. No que se refere à Amanda, a razão de sua desistência será apresentada e discutida no Capítulo 4.

equipe ou rede. Krainer (2003) faz uma distinção entre equipes, comunidades e redes. Para esse autor, nas *equipes* geralmente os membros são selecionados por um coordenador, que predeterminou objetivos; as *redes* são flexíveis e informais porque não existe um empreendimento compartilhado que mantém os membros juntos, seu foco está em adquirir informações e passá-las adiante; já as *comunidades* são autosseletivas, seus membros negociam objetivos e tarefas e participam porque se identificam com o tema.

No contexto do grupo de estudos aqui investigado, as participantes puderam compartilhar seu interesse a respeito de aspectos relativos ao ensino e à aprendizagem de matemática, tiveram contato e puderam analisar novas ideias. Entre outras coisas, elas discutiram a respeito de que tipo de tarefas matemáticas poderiam propor aos alunos, bem como de que modo poderiam desenvolvê-las para que mais alunos participassem das aulas. Nesse sentido, trabalhar em direção a interesses comuns para a comunidade permitiu a elas estabelecer confiança e relações.

Uma comunidade de prática efetiva oferece um lugar de exploração onde é seguro falar a verdade e fazer perguntas difíceis. Confiança é a chave para esse processo. As reuniões são intensas, ricas em conteúdo, engajam os membros em boas discussões. Comunidades efetivas não são necessariamente sem conflito.¹⁵ (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 37, tradução nossa).

Quanto ao tema, como as professoras declararam interesse em diferentes conteúdos matemáticos ou em séries específicas, propusemos ao grupo que nossas discussões ocorressem a partir da análise de tarefas matemáticas selecionadas ou elaboradas por elas, porque isso permitiria atender aos interesses das professoras (diferentes conteúdos e séries). Como as professoras demonstraram interesse por esse tema, foi o que prevaleceu.

No primeiro encontro falamos do comprometimento que cada membro do grupo necessitaria ter ao participar dos encontros. E, como forma de valorizar essa participação, a atividade das professoras foi oficializada em 2010 pela Secretaria de Educação do Município de Apucarana - PR e em 2011 junto à Universidade Estadual de Londrina - PR, como atividade de extensão, o que lhes garantiria uma certificação que poderia ser utilizada para fins de progressão funcional na carreira do magistério.

¹⁵ An effective community of practice offers a place of exploration where it is safe to speak the truth and ask hard questions. Trust is key to this process. Meetings are intense, rich in content, engaging members in good discussions. Effective communities are not necessarily without conflict. (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 37).

Foi proposto ainda que cada professora registrasse suas impressões e reflexões a respeito dos encontros em um *caderno*¹⁶. Além de ser uma ferramenta de formação, esse também foi um dos instrumentos utilizados por nós neste trabalho para a coleta de informações. Inicialmente algumas professoras demonstraram certa resistência em querer utilizá-lo: algumas pensaram que teriam que realizar pesquisas, outras alegaram não ter tempo para realizar tal tarefa. Explicitamos que não seriam necessárias pesquisas, uma vez que o registro escrito deveria ser relativo às suas impressões, dúvidas e reflexões resultantes dos encontros. Embora os encontros do grupo tivessem uma hora e meia de duração semanal, elas receberam certificação com o dobro dessa carga horária para elaborar esse registro escrito após os encontros.

Quanto ao *caderno*, explicamos ainda que talvez algumas delas sentissem maior comodidade por meio de relato escrito que oral. Outro aspecto indicado como relevante para a realização de registros em um caderno seria referente a nossas reflexões e tomada de decisão a respeito de possíveis propostas de encaminhamentos do grupo a partir do que fosse lido. Após esclarecimentos, ocorreram duas declarações: uma contrária e outra favorável ao uso do *caderno*. A professora Regina fez o seguinte questionamento:

Regina: Esse caderno vai ficar com a gente ou vai ser confiscado? Se for (ficar conosco), vou escrever no meu.
(1º encontro, 30/09/10).

A pesquisadora Cristina explicou que semanalmente os *cadernos* seriam recolhidos para leitura e posteriormente devolvidos. A professora Regina insistiu em dizer que não iria entregá-lo a nós. Nesse momento, optamos por deixá-la livre para decidir e dissemos que caso mudasse de ideia nos comunicasse. Posteriormente verificamos que a resistência não se referia à realização dos registros no *caderno*, mas sim à entrega, porque considerava a sua grafia de difícil compreensão.

Por sua vez, a professora Leticia demonstrou ter aprovado a proposta ao fazer a declaração a seguir.

Leticia: Na realidade vai ser um crescimento de mão dupla. Nós vamos crescer por um lado com o que vocês têm para nos oferecer, com a “bagagem” que vocês têm, e ao mesmo tempo nós vamos promover também um crescimento de vocês.
(1º encontro, 30/01/11).

¹⁶ Para maiores informações ver Capítulo 3.

Por fim, foi acordado que as professoras realizariam o registro escrito no *caderno* e este seria recolhido, geralmente, três dias depois e devolvido no próximo encontro.

Destacamos que as professoras Milena, Carla e Tânia foram as que escreveram e entregaram o *caderno* com mais regularidade. O fato de concordar em manter um registro escrito no *caderno* não foi suficiente para concretizar essa ação por parte de algumas professoras. Desafios, concorrência, acordos (ou desacordos) podem ser formas de participação que imprimem o engajamento dos membros. Wenger (1998, p. 77, tradução nossa) ressalta que, como uma forma de participação, uma atitude de “[...] revolta muitas vezes revela maior compromisso do que conformidade passiva”¹⁷.

Quanto ao nosso papel nesse grupo, atuamos tanto como membro (formadora), buscando colaborar no processo de formação das professoras, quanto como pesquisadora, visando ampliar nossa compreensão quanto ao tema formação de professores, de modo a poder colaborar com a comunidade científica. De acordo com Krainer (2003, p. 89, tradução nossa), “o duplo papel dos formadores de professores exige deles negociar interesses e levar em consideração normas éticas”¹⁸.

Como membro, atuamos no grupo de estudos na organização de tarefas, na dinamização do grupo e procedemos à leitura da produção escrita das professoras realizada nos *cadernos*, com a proposição de questões e comentários para reflexão.

No que se refere à organização de tarefas, entre outros aspectos, por solicitação das professoras, também selecionamos ou elaboramos tarefas matemáticas a serem realizadas. Destacamos que nossa intenção inicial era trabalhar apenas a partir de tarefas selecionadas ou elaboradas pelas professoras, buscando dissociar uma imagem de cursos nos quais, em geral, os professores somente recebem materiais ou orientações de procedimentos, assumindo, assim, um papel passivo no seu processo de formação. Contudo, no segundo encontro, após a argumentação das professoras de que suas tarefas eram conhecidas, e que, por isso, desejavam que também trouxéssemos tarefas, consideramos que seria mais relevante desenvolver uma ação compartilhada na organização de tarefas, porque por meio dela atenderíamos o desejo do grupo, bem como a nossa intenção de, progressivamente, conferir um papel mais ativo em seu processo de formação.

Quanto à dinamização do grupo, entre outros aspectos, solicitamos que as professoras se organizassem em pequenos grupos e em grande grupo para que pudessem

¹⁷ “[...] rebellion often reveals a greater commitment than does passive conformity.” (WENGER, 1998, p. 77).

¹⁸ The double role of the teacher educators requires them to negotiate interests and to take ethical norms into consideration. (KRAINER, 2003, p. 98).

interagir com as demais durante a realização das atividades; fizemos perguntas referentes às tarefas que resolviam ou analisavam; buscamos manter a sua atenção quanto ao que era discutido, pedindo, por exemplo, que expusessem sua opinião; disponibilizamos informações; ajudamos a esclarecer dúvidas ou superar dificuldades; buscamos oferecer estímulo e apoio.

No que tange aos *cadernos*, procedemos à leitura da produção escrita das professoras e realizamos neles, por diversas vezes, o registro de comentários ou de questões a respeito do que era lido. A maioria de nossas ações foi pensada e praticada tendo em vista os interesses e as necessidades das professoras. Desse modo, não levamos “pacotes prontos” quanto a que conteúdos seriam abordados nos encontros, e sim buscamos considerar as manifestações das professoras, de forma que todas pudessem ser incluídas naquilo que importava (WENGER, 1998).

Com relação ao nosso papel como pesquisadora, entre outros aspectos, buscamos investigar se esse grupo de estudos colaborava na aprendizagem (relacionada ao conhecimento profissional) das professoras e, em caso afirmativo, que elementos do seu contexto revelavam/permitiam tais aprendizagens.

A pesquisadora Cristina, atuou nesse grupo apenas como formadora, compartilhou conosco o trabalho de questionar ou incentivar as professoras, como, por exemplo, em suas resoluções ou análises de tarefas; auxiliou-nos na escolha de tarefas ou de textos a serem propostos no grupo; recolheu semanalmente os *cadernos* das professoras em suas escolas.

Com o passar dos encontros, algumas declarações das professoras, escritas ou orais, davam indícios do que as uniu e as manteve conectadas no grupo, ou seja, o **domínio** da comunidade – segundo elemento fundamental em uma comunidade de prática. Para exemplificar, no início de 2011 foi proposta às professoras uma questão a ser respondida por escrito a respeito da razão pela qual resolveram frequentar o grupo de estudos. A seguir, apresentamos algumas dessas respostas.

Carla: Trocar algumas experiências. Aprender algo novo.

Letícia: Entender melhor a matemática, o ensino de matemática.

Milena: Para continuar a formação continuada e os estudos.

Tânia: Maior aprendizagem em aplicar o conteúdo aos alunos.

(10º encontro, 15/03/2011).

No 34º encontro, em meio à discussão ocorrida durante o relato da professora Tânia, referente a uma tarefa que estava sendo desenvolvida em sua sala de aula, a professora Carla fez a seguinte declaração a respeito do que a levou a querer participar e permanecer no grupo:

Carla: A busca por uma coisa diferente, uma maneira mais fácil de entender a matemática. No meu caso, eu queria buscar algo para poder passar para as crianças, uma coisa que chamasse a atenção, uma coisa diferente. [...] algo para facilitar o entendimento delas, [...] para elas compreenderem o que estão fazendo. E assim... Você até percebe que quando eu descobro alguma coisa... Nossa! Para mim está sendo um aprendizado muito grande porque eu sempre tive dificuldade em matemática. E se a gente tem dificuldade, imagina você passar para os alunos? [...] Fazer o aluno “engolir” aquilo lá e pronto [...] Então se você passar de uma maneira gostosa, que ele possa entender... É muito mais fácil para ele aprender, [...] (e o gostoso está) na satisfação de ele ver que consegue.

(34º encontro, 10/10/2011).

Consideramos que as professoras aceitaram o convite e permaneceram no grupo devido ao interesse em sentirem-se mais preparadas para ensinar matemática. Elas demonstraram estar preocupadas com a sua formação continuada, parecendo entendê-la como meio necessário para poder colaborar com a aprendizagem dos alunos.

A partir dessas e de outras declarações, reconhecemos que as professoras estavam preocupadas em aprender mais a respeito de matemática, para, assim, sentirem-se mais preparadas para poder desenvolver seu trabalho em sala de aula, ou seja, a formação continuada de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais foi reconhecida como **domínio** da comunidade.

Segundo Wenger, McDermott e Snyder (2002), o **domínio** é o que cria uma base comum, a sua razão de ser, o que une as pessoas e guia sua aprendizagem. Para eles, o domínio

Define a identidade da comunidade, o seu lugar no mundo, e o valor de suas realizações para os membros e para os outros. Nesse sentido, a identidade da comunidade depende em boa parte da importância do seu domínio no mundo, que por sua vez torna o domínio importante para os membros.¹⁹ (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 31, tradução nossa).

¹⁹ “It defines the identity of the community, its place in the world, and the value of its achievements to members and to others. In this regard, the identity of the community depends in good part on importance of its domain in the world, which in turn makes the domain important to members”(WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 31).

O domínio da comunidade investigada neste estudo não se constituiu como um conjunto fixo de problemas, mas foi se adequando em função dos interesses das professoras, das necessidades que emergiram em consequência do trabalho desenvolvido no grupo.

O terceiro elemento fundamental em uma comunidade de prática é a **prática**. Wenger (1998) foca seu olhar sobre a comunidade, como ela funciona, suas negociações, ações, produções, isto é, sobre sua prática.

A prática é um conjunto de estruturas, ideias, ferramentas, informações, estilos, linguagem, histórias, e documentos que os membros da comunidade compartilham. Enquanto o domínio denota o tópico que a comunidade está focada, a prática é o conhecimento específico que a comunidade desenvolve, compartilha e mantém.²⁰ (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 29, tradução nossa).

Nesse sentido, consideramos que a prática do grupo de estudos investigado envolveu a produção de conhecimentos relativos ao ensino e à aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando resolveu, discutiu e classificou tarefas; tratou de aspectos ligados ao nível de demanda cognitiva de tarefas, ao desenvolvimento do pensamento algébrico, dentre outras coisas.

Para Wenger (1998), o conceito de prática implica em fazer algo, mas não simplesmente em fazer algo em si mesmo. É o fazer em um contexto histórico e social que dá estrutura e significado ao que fazemos. Inclui tanto o explícito quanto o tácito, o que é dito e o que não é dito. Inclui relações implícitas, convenções tácitas, sinais sutis, sensibilidades bem afinadas, visões de mundo compartilhadas. Para o autor, “o conceito de prática destaca o caráter social e negociado tanto do explícito quanto do tácito em nossas vidas.”²¹ (WENGER, 1998, p. 47, tradução nossa).

O uso do conceito de prática não se apoia em lado algum das dicotomias que dividem o agir e o conhecer, o manual e o mental, o concreto e o abstrato. O processo de comprometer-se na prática envolve a pessoa de modo integral, agindo e conhecendo ao mesmo tempo.

²⁰ “The practice is a set of a frameworks, ideas, tools, information, styles, language, stories, and documents that community members share. Whereas the domain denotes the topic the community focuses on, the practice is the specific knowledge the community develops, shares, and maintains.” (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 29).

²¹ “[...] the concept of practice highlights the social and negotiated of booth the explicit and the tacit in our lifes.” (WENGER, 1998, p. 47).

O termo *prática* é, às vezes, usado como um antônimo de teoria, ideias, ideais, ou conversa. No entanto, meu uso do termo não reflete uma dicotomia entre o prático e o teórico, ideais e realidade, ou conversar e fazer. [...] Mesmo quando a teoria é um objetivo em si, ela não é neutra, pelo contrário, é produzida no contexto de práticas específicas. Algumas comunidades especializam-se em produção de teorias, porém isso também é uma prática. A distinção entre teórico e prático então se refere à distinção entre empreendimentos ao invés de distinção fundamental em qualidades de experiências humanas e conhecimento.²² (WENGER, 1998, p. 48, tradução nossa).

Para Wenger (1998), a ação “produzir teoria” pode ser prática, isto é, ele explica que coisas precisam ser feitas, conflitos resolvidos, processos inventados, situações interpretadas, artefatos produzidos. Para ele, estamos sempre definindo empreendimentos e participando de sua execução e, nesse processo, interagimos com outras pessoas e com o mundo.

O fato de trabalharmos com outras pessoas que compartilham as mesmas condições é essencial para definirmos o empreendimento de que participamos. Nesse sentido, pode-se considerar que, em cumplicidade ou em conflitos, o trabalho coletivo das professoras, que compartilhavam das mesmas condições e compuseram o grupo investigado, produziu o que esse grupo de estudos foi na prática e, por conseguinte, a identidade do grupo.

Tendo em vista que o grupo de estudos por nós investigado apresentou os três elementos fundamentais que as comunidades de prática compartilham como estrutura básica, isso nos levou a considerar que conformou uma comunidade de prática: um grupo de professoras (comunidade) que demonstravam preocupação com a sua formação continuada, para assim sentirem-se mais preparadas para poder desenvolver seu trabalho em sala de aula e colaborar com a aprendizagem dos alunos (domínio); e que, ao se reunirem para resolver, discutir e analisar tarefas, relatar o desenvolvimento de tarefas propostas em sala de aula, aprendiam a respeito de tais aspectos e produziam práticas relacionadas ao ensino e aprendizagem de matemática (prática).

Desse modo, daqui em diante utilizamos o termo *Cop-MatAnosIniciais* para indicar ao leitor que consideramos que o grupo investigado constituiu uma comunidade de

²² “The term *practice* is sometimes used as an antonym for theory, ideas, ideals, or talk. However, my use of the term does not reflect a dichotomy between the practical and the theoretical, ideals and reality, or talking and going. [...]. Even when theory is a goal in itself, it is not detached but instead is produced in the context of specific practices. Some communities specialize in the production of theories, but that too is a practice. The distinction between theoretical and practical then refers to distinctions between enterprises rather than fundamental distinctions in qualities of human experience and knowledge.” (WENGER, 1998, p. 48).

prática. Esse termo é a abreviação de “professores dos anos iniciais que aprendem e ensinam Matemática”.

Como destacado anteriormente, para associar prática e comunidade, Wenger (1998) descreve **três dimensões** da relação pela qual a **prática** constitui-se em fonte de coerência de uma comunidade: **engajamento mútuo**, **empreendimento articulado/conjunto** e **repertório compartilhado**. É possível realizar uma análise de cada uma dessas dimensões em relação a uma comunidade de prática; no entanto é preciso lembrar que elas estão interligadas e, ao pensar em cada uma delas, é necessário considerar a interação com as outras. A seguir, damos continuidade à apresentação *Cop-MatAnosIniciais*, tendo em conta essas três dimensões.

1.3 DIMENSÕES DA PRÁTICA DA *COP-MATANOSINICIAIS*

No decorrer dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, pudemos notar diferentes formas de participação das professoras: algumas expressavam mais suas opiniões, perguntando, dando sugestões, explicitando suas ideias; outras se mantinham mais caladas, demonstrando receio de explicitar o que pensavam ou de discordar das demais. Cada uma delas, contudo, à sua maneira, se engajou na realização do que era negociado. Essas diferentes formas de participação definiram o **engajamento mútuo** dos membros. Segundo Wenger (1998), a prática reside em uma comunidade de pessoas e nas relações de engajamento mútuo que estabelecem.

A prática não existe no abstrato. Ela existe porque pessoas estão engajadas em ações cujos significados negociam entre si. Nesse sentido, a prática não reside em livros ou em ferramentas, embora possa envolver todos os tipos de artefatos. Ela não reside numa estrutura que a precede, embora não inicie no vácuo histórico.²³ (WENGER, 1998, p. 73, tradução nossa).

As professoras não se reuniam simplesmente para manter relações pessoais ou obter alguma certificação. As interações na *Cop-MatAnosIniciais* indicaram indícios do interesse delas em discutir, conhecer mais a respeito de matemática e do ensino de matemática, e, nesse processo, interagiram com as demais, influenciaram muito diretamente nas compreensões umas das outras. Também existiram momentos em que ocorreram

²³ Practice does not exist in the abstract. It exists because people are engaged in actions whose meanings they negotiate with one another. In this sense, practice does not reside in books or in tools, though it may involve all kinds of artifacts. It does not reside in a structure that precedes it, though it does not start in a historical vacuum. (WENGER, 1998, p. 73).

interações entre nós e algumas professoras fora dos encontros da comunidade, seja por meio de conversas telefônicas, por mensagens eletrônicas, durante o desenvolvimento de tarefas em sala de aula, ou ainda durante os intervalos de aulas das professoras. Esses diferentes contextos podem ser entendidos como parte do que tornou possível o engajamento mútuo.

Dependendo do que era negociado nos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, as professoras trabalhavam de modo autônomo individualmente ou em pequenos grupos, e coletivamente em grande grupo - quando um único grupo se formava. Geralmente, depois do trabalho autônomo em determinada proposta, como na resolução de tarefas, elas organizavam-se em pequenos grupos para socializar suas resoluções e discutir o que tinham feito. As principais discussões ocorridas nos pequenos grupos eram apresentadas e discutidas no grande grupo, discussão coletiva. Dúvidas, diferentes estratégias, informações eram partilhadas e sugestões ou desafios eram oferecidos. Nesses momentos, o engajamento mútuo na prática da comunidade incluiu relações harmoniosas e conflituosas.

A maioria das situações que envolvem engajamento interpessoal sustentado gera sua cota de tensões e conflitos. [...] Uma comunidade de prática não é nem um refúgio de convivência, nem uma ilha de intimidade isolada das relações políticas e sociais. Discordância, desafios e concorrência podem ser formas de participação.²⁴ (WENGER, 1998, p. 77, tradução nossa).

Como exemplo de relações conflituosas na *Cop-MatAnosIniciais*, podemos citar a atitude de uma das professoras em relação às tarefas propostas, às discussões realizadas. Várias vezes a professora Andréia questionou a adequação de uma figura presente em uma das tarefas (Tarefa 3, da Folha 2, Apêndice C) ao dizer que essa figura poderia induzir os alunos a pensarem que se tratavam de duas figuras e não de uma. Enquanto isso, as outras professoras estavam preocupadas em discutir o conteúdo envolvido naquela tarefa e a forma como os alunos poderiam resolvê-la. O trecho a seguir, retirado do 5º encontro (28/10/2010), em um momento em que as professoras trabalhavam de modo autônomo nos pequenos grupos, ilustra parte da discussão realizada.

- Andréia:** Ficou difícil do jeito que foi colocado esse desenho, um pintado e um sem pintar.
Laís: Não... É porque ela queria só metade, ela já pintou para mostrar que só ia usar metade, não é?
Tânia: Eu achei isso também, Laís.

²⁴ Most situations that involve sustained interpersonal engagement generate their fair share of tensions and conflicts. [...] A community of practice is neither a haven of togetherness nor an island of intimacy insulated from political and social relations. Disagreement, challenges, and competition can be all be forms of participation. (WENGER, 1998, p. 77).

No mesmo encontro (5º encontro), durante a discussão coletiva referente a outra tarefa (Tarefa 2, item b, da Folha 2, Apêndice C), a professora Andréia questionou a proposta de resposta de Letícia, que utilizou na sua explicação “diagonal de uma figura”, pelo fato de considerar que os alunos não sabem o que isso significa.

- Andréia:** Ah, eu também pensei diferente, só que eu fiz uma figurinha. A primeira figura (da sequência) não parece um triângulo? Aí eu preservei o triângulo em todas as figuras e vi que aumentou uma carreira de três bolinhas de uma figura para outra.
- Letícia:** Uma carreira na diagonal. (falando para Andréia)
- Andréia:** Oh, eu vou falar a verdade, eles não vão saber o que é diagonal.
- Marcia:** Mas aí a gente começa a... (Regina interrompe).
- Regina:** A introduzir.
- Letícia:** Mas deveria saber... Porque a gente trabalha linhas retas, linhas curvas, diagonal, perpendicular, no segundo ano já. Tem perpendicularismo, paralelismo.
- Cristina:** Quando você propuser a seus alunos, vão ter várias respostas diferentes das que tiveram aqui.
- Letícia:** Mas é porque a gente deixa a geometria para o final do ano, e aí chega o final do ano e não dá tempo...
- Marcia:** Os meninos, no jogo de futebol, falam: “chutei na diagonal”.
- Laís:** No xadrez, o bispo vai à diagonal.
- Tânia:** Eles sabem sim.
- Andréia:** Eles sabem aumentar a figura, mas não sabem falar que foi na diagonal.

Apesar da existência de conflitos, para o trabalho das professoras em conjunto na *Cop-MatAnosIniciais*, tão importante quanto partilhar informações específicas a respeito da matemática foi o convívio amistoso que constituíram. Elas conversavam a respeito de questões ligadas às escolas em que atuavam, a problemas de ordem pessoal ou profissional, questionavam ou discutiam determinações que recebiam da Secretaria de Educação do município. Entendemos que esses aspectos ilustram, para o caso específico de uma comunidade de prática de professoras dos anos iniciais, o que é preciso para que uma comunidade de prática tenha coerência o suficiente para funcionar (WENGER, 1998).

O tipo de coerência que transforma um engajamento mútuo em uma comunidade de prática requer trabalho. O trabalho de “manutenção da comunidade” é, assim, uma parte intrínseca de qualquer prática. Pode, no entanto, ser muito menos visível que aspectos mais instrumentais daquela prática.²⁵ (WENGER, 1998, p. 74, tradução nossa).

²⁵ “The kind of coherence that transforms mutual engagement into a community of practice requires work. The work of “community maintenance” is thus an intrinsic part of any practice. It can, however, be much less visible than more instrumental aspects of that practice”. (WENGER, 1998, p. 74).

A cada final de ano ou de semestre letivo, organizamos momentos de confraternização. Frequentemente levávamos chocolates, frases relacionadas à educação ou de incentivo. Essas manifestações de afeto agradaram as professoras, atenuando o fato de nos reunirmos após um dia de trabalho delas e também colaboraram para a construção e manutenção da comunidade.

De acordo com Wenger (1998), o que torna possível e fecundo o engajamento na prática é tanto a diversidade quanto a homogeneidade. Como mencionado, as professoras compartilhavam a mesma profissão, mas, por outro lado, a *Cop-MatAnosIniciais* foi constituída por pessoas de diferentes idades, algumas com experiência apenas na educação infantil, 1º ou 2º ano do Ensino Fundamental, outras com mais afinidade em atuar no 3º ou 4º ano. Elas são diferentes umas das outras, têm diferentes interesses profissionais e pessoais. Participar dos encontros da comunidade foi de importância única na vida de cada uma delas e “as suas respostas para os dilemas e aspirações estão ligadas pelas relações que criam por meio do engajamento mútuo.”²⁶ (WENGER, 1998, p. 75, tradução nossa).

A preocupação que as professoras demonstraram ter com quem estava ausente nos encontros é um aspecto que se destacou nessa *Cop-MatAnosIniciais*. Quando uma delas se atrasava ou faltava, geralmente as outras se perguntavam sobre o que poderia ter ocorrido ou justificavam tal ausência. O *caderno* foi utilizado como veículo por algumas participantes para avisar ou justificar sua ausência.

A preocupação das professoras umas com as outras envolveu tanto aspectos afetivos quanto profissionais. Em relação a aspectos afetivos, existiu preocupação quanto a questões pessoais vivenciadas por algumas delas, que dificultavam ou impediam a sua presença nos encontros. Quanto a aspectos profissionais, houve preocupação com o que as outras participantes deixariam de conhecer ou de discutir durante os encontros, e essa preocupação apresentou-se de dois modos: por um lado, a ausência na discussão de determinados assuntos foi reconhecida como um prejuízo a determinadas professoras; por outro, a sequência de ausências de algumas delas poderia retardar as discussões da comunidade.

Em uma comunidade de prática, cada membro encontra um lugar único e constitui uma identidade única, que se torna mais integrada e definida no processo de engajamento na prática. O que liga essas identidades é o engajamento mútuo, mas elas não se fundem. (WENGER, 1998).

²⁶ “[...] their responses to dilemmas and aspirations are connected by the relations they create through mutual engagement.” (WENGER, 1998, p. 75).

O engajamento mútuo envolve a nossa competência e também a competência dos outros. Baseia-se no que fazemos e no que conhecemos, bem como em nossa capacidade de dar significado às contribuições e conhecimentos dos outros. Desse modo, a ausência em determinados encontros da *Cop-MatAnosIniciais* pode ter sido entendida como algo que poderia comprometer a sua compreensão e, assim, o andamento da comunidade.

Consideramos que a preocupação demonstrada pelas professoras é uma relação resultante de uma prática comum, e essa relação reflete a complexidade de se fazer coisas juntos. O engajamento mútuo cria relações entre as pessoas, e quando é sustentado une os membros de modo a poder tornar as semelhanças mais intensas do que mais abstratas em termos de características pessoais ou categorias sociais. Assim, “[...] uma comunidade de prática pode se tornar um laço forte de relações interpessoais.”²⁷ (WENGER, 1998, p. 77, tradução nossa).

Para dar continuidade a sua formação como professora, as participantes, além de partilharem saberes e interesses comuns, desenvolveram **empreendimentos**, os quais serão apresentados no item 4.1.

A prática de uma comunidade também é definida pela **negociação de empreendimentos conjuntos**. O empreendimento conjunto de uma comunidade de prática não diz respeito somente a uma declaração de objetivo. Para Wenger (1998, p. 78, tradução nossa), “os empreendimentos refletidos em nossas práticas são tão complexos como nós. Eles incluem aspectos instrumentais, pessoais e interpessoais de nossas vidas”²⁸.

Santos (2004) explica que a reunião das duas palavras (empreendimento e conjunto) pode ser entendida como se referindo a algo que, por um lado, apresenta características que o aproximam de um produto organizacional (*enterprise* como empresa) desenvolvido pela iniciativa dos participantes (*enterprise* como empreendimento ou iniciativa), mas destacando, por outro lado, que emerge da forma conjunta de atuação de várias pessoas, isto é, destaca o seu caráter de produção coletiva. Para a autora, ao incluir referência à noção de negociação,

²⁷ “[...] a community of practice can be become a very tight node of interpersonal relationships.” (WENGER, 1998, p. 76).

²⁸ “The enterprises reflected in our practices are as complex as we are. They include the instrumental, the personal, and the interpersonal aspects of our lives.” (WENGER, 1998, p. 78).

[...] Wenger dá visibilidade não só ao tipo de processo através do qual essa ‘empresa’ se constrói – um processo negociado entre participantes – como a título de posse (*ownership*) desse produto. Da construção de um produto por um conjunto de pessoas por sua iniciativa, e não por imposição ou decreto externo, emerge um sentido de apropriação e responsabilidade pelo que constrói. (SANTOS, 2004, p. 333-334).

A negociação de um empreendimento conjunto cria relações de responsabilidade mútua entre os membros, e essas relações incluem o que importa e o que não importa, o que fazer e o que não fazer. Os empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais* foram articulados a partir de nosso interesse no sentido de cumprir objetivos da investigação e em decorrência dos interesses e das necessidades das professoras, em consequência de suas experiências nas práticas da comunidade e de sala de aula. Destaca-se, portanto, que os empreendimentos são conjuntos, no sentido de que foram negociados coletivamente, e não porque todos acreditavam nas mesmas coisas ou concordavam com tudo.

Wenger (2008) levanta três questões sobre o empreendimento que mantém uma comunidade de prática unida, e o empreendimento ser resultado de um processo coletivo de negociação é uma delas.

- 1) É o resultado de um processo coletivo de negociação que reflete toda a complexidade do engajamento mútuo.
- 2) É definido pelos participantes no próprio processo de procurar alcançá-lo. É a sua resposta negociada para a sua situação e, portanto, pertence a eles num sentido profundo, apesar de todas as forças e influências que estão além de seu controle.
- 3) Não é apenas uma meta estabelecida, mas cria entre os participantes relações de responsabilidade mútua que se tornam uma parte integral da prática.²⁹ (WENGER, 1998, p. 77-78, tradução nossa).

Na segunda questão, o que emerge da iniciativa dos participantes é realçado, contudo as condições que envolvem as práticas sociais não são ignoradas ou anuladas. Para o autor, “as comunidades de prática não são entidades independentes. Desenvolvem-se em

²⁹ 1) “It is the result of a collective process of negotiation that reflects the full complexity of mutual engagement”. 2) It defined by the participants in the very process of pursuing it. It is their negotiated response to their situation and thus belongs to them in a profound sense, in spite of all the forces and influences and influences that are beyond their control. 3) It is not just a stated goal, but creates among participants relations of mutual accountability that become an integral part of the practice”. (WENGER, 1998, p. 77-78)

contextos mais amplos – histórico, social, cultural, institucional – com recursos e restrições específicos.”³⁰ (WENGER, 1998, p. 79, tradução nossa).

O empreendimento conjunto, como a própria expressão indica, não pode ser completamente imposto por alguém ou por um mandado de fora da comunidade, assim como por algum participante. O autor explica que as comunidades de prática produzem a sua prática e que o poder que instituições ou indivíduos têm sobre a prática de uma comunidade é sempre mediado pela produção da comunidade de sua prática. “Forças externas não têm nenhum poder direto sobre essa produção porque, em última análise (isto é, ao fazê-lo por meio do engajamento mútuo na prática), é a comunidade que negocia seu empreendimento.”³¹ (WENGER, 1998, p. 80, tradução nossa).

No caso da *Cop-MatAnosIniciais*, forças externas mostraram-se presentes, por exemplo, durante algumas declarações das professoras em relação à tarefa que receberam de “preparar” os alunos para a realização de avaliações externas, tal como a “Provinha Brasil de Matemática”³². Para prepararem-se para essa tarefa, as professoras cogitaram que poderiam resolver e discutir questões dessa prova na comunidade, mas acabaram não concretizando essa intenção por considerar que os empreendimentos que estavam desenvolvendo eram mais relevantes.

Como já apontado pelo autor, na terceira questão, a negociação de um empreendimento conjunto dá origem a relações de responsabilidade mútua. Alguns aspectos da responsabilidade mútua podem ser reificados³³, tais como regras, normas, objetivos, no entanto, não significa que aqueles que não são reificados sejam menos importantes. No caso da *Cop-MatAnosIniciais*, aspectos não reificados, tal como o compromisso das participantes em se ajudarem durante a resolução de tarefas, foram fundamentais para a manutenção da comunidade.

³⁰ “Communities of practice are not self-contained entities. They develop in larger contexts – historical, social, cultural, institutional – with specific resources and constraints”. (WENGER, 1998, p. 79).

³¹ “External forces have no direct power over this production because, in the last analysis (i. e., in the doing through mutual engagement in practice), is it the community that negotiates its enterprise”. (WENGER, 1998, p. 80).

³² De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira – INEP, a “Provinha Brasil” é uma avaliação diagnóstica do nível de alfabetização das crianças matriculadas no segundo ano de escolarização das escolas públicas brasileiras. Essa avaliação acontece em duas etapas, uma no início e a outra ao término do ano letivo. A partir do mês de agosto de 2011 as crianças matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental puderam ter seus conhecimentos de alfabetização avaliados tanto em língua portuguesa quanto em matemática.

³³ Refere-se, segundo Wenger (1998), ao processo de dar forma a nossa experiência de participação em comunidades de prática. Para maiores informações sobre tal processo, ver Capítulo 2.

Segundo Wenger (1998, p. 81, tradução nossa), “mesmo quando o empreendimento é reificado em uma declaração, a prática evolui para uma interpretação negociada dessa declaração”³⁴. Ele explica que a prática inclui as formas como os participantes interpretam os aspectos reificados de responsabilidade e os integram em formas vivas de participação. Acrescenta que um aspecto importante para se tornar um membro experiente é ser capaz de diferenciar entre normas reificadas e o engajamento competente na prática.

Definir um empreendimento conjunto é um processo, não um acordo estático. [...] Um empreendimento gera e direciona a energia social. Estimula a ação tanto quanto lhe dá foco. Envolve nossos impulsos e emoções tanto quanto o seu controle. [...] Um empreendimento é um recurso de coordenação, de dar sentido, de engajamento mútuo, é como o ritmo para a música.³⁵ (WENGER, 1998, p. 82, tradução nossa).

Nos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, geralmente as formadoras iniciavam elogiando ou incentivando o registro escrito no *caderno* e, caso alguma das professoras presentes não tivesse participado do encontro anterior, as outras relatavam o que tinha ocorrido. A seguir, como já explicitado, a comunidade realizava atividades variadas, que incluíam a resolução de tarefas e a socialização das resoluções dessas tarefas; discussões ligadas a conteúdos matemáticos ou de ordem didático-pedagógica referentes às tarefas resolvidas; a análise de tarefas; relatos de tarefas resolvidas na comunidade que foram desenvolvidas em sala de aula; relatos de experiências ou de dificuldades ligadas ao contexto escolar; leitura e discussão de textos. Essa organização dos encontros da comunidade formou rotinas que constituíram parte do repertório compartilhado dessa comunidade.

De acordo com Wenger (1998), com o passar do tempo, a busca conjunta de um empreendimento gera recursos para a negociação de significado. E esse conjunto de recursos constitui o **repertório compartilhado**. Os elementos do repertório ganham a sua coerência não por si mesmos como atividades, símbolos ou artefatos específicos, mas a partir do fato de que pertencem à prática de uma comunidade que busca um empreendimento.

³⁴ “Even when the enterprise is reified into a into a statement, the practice evolves into a negotiated interpretation of that statement”. (WENGER, 1998, p. 81).

³⁵ Defining a joint enterprise is a process, not a static agreement. [...] An enterprise both engenders and directs social energy. It spurs action as much as it gives it focus. It involves our impulses and emotions as much as it controls them. [...] An enterprise is a resource of coordination, of sense-making, of mutual engagement; it is like rhythm to music. (WENGER, 1998, p. 82).

O repertório de uma comunidade de prática inclui rotinas, palavras, ferramentas, formas de fazer as coisas, histórias, gestos, símbolos, gêneros, ações ou concepções que a comunidade tem produzido ou adotado no curso de sua existência, e que se tornaram parte de sua prática. O repertório combina aspectos reificados e de participação. Inclui o discurso pelo qual membros criam afirmações significativas sobre o mundo, bem como os estilos pelos quais expressam suas formas de afiliação e suas identidades como membros.³⁶ (WENGER, 1998, p. 83, tradução nossa).

Os elementos do repertório compartilhado entre os membros de uma comunidade podem ser muito heterogêneos – rotinas, símbolos, histórias, gestos. Nesse sentido, o repertório combina aspectos reificados e de participação que estão envolvidos na negociação de significados ocorrida na comunidade. A importância dos elementos do repertório não está em sua forma, mas no fato de pertencer à prática de uma comunidade na busca de um empreendimento. Na *Cop-MatAnosIniciais*, a disposição das carteiras em semicírculo reflete relações entre os membros, expressões assumem um uso específico. Dar continuidade a sua formação como professoras dos anos iniciais é o que dá coerência à mescla de atividades, relações, objetos envolvidos.

O repertório compartilhado que identificamos na prática da comunidade investigada incluiu aspectos reificadores e de participação, tais como: rotinas, palavras (expressões), conceitos matemáticos, impressões sobre processos de ensino.

No decorrer dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, algumas expressões foram marcantes, como “Páf! Puf!”; “Fritei o camarão”. Essas expressões pareceram emergir do interesse dos membros em atribuir significado a algum artefato ou situação vivenciada. Para exemplificar, descrevemos a seguir aspectos relacionados à expressão “Páf! Puf!”.

Durante a classificação de tarefas de acordo com o nível de demanda cognitiva, as professoras buscaram meios de atribuir significado ao Guia de Análise de Tarefas³⁷ (STEIN et al., 2009). Nesse processo, uma delas associou uma expressão a uma categoria que envolve tarefas de baixo nível de demanda cognitiva, e essa expressão acabou sendo utilizada pelas demais quando se referiam a esse nível de demanda. A professora Letícia associou a expressão ‘Páf! Puf’ à categoria denominada *memorização*.

³⁶ The repertoire of a community of practice includes routines, words, tools, ways of doing things, stories, gestures, symbols, genres, actions, or concepts that the community has produced or adopted in the course of its existence, and which have become part of its practice. The repertoire combines both reificative and participative aspects. Its includes the discourse by which members create meaningful statements about the world, as well as the styles by which they express their forms of membership and their identities as members. (WENGER, 1998, p. 83).

³⁷ O Guia de Análise de Tarefas compreende as características das tarefas matemáticas de acordo com os níveis de demanda cognitiva (STEIN et al, 2009).

A professora Letícia utilizou essa expressão pela primeira vez no 11º encontro (23/03/2011), quando as professoras classificaram, nos pequenos grupos, as tarefas resolvidas até então de acordo com as quatro categorias de demanda cognitiva, sem o auxílio do Guia de Análise de Tarefas. No 12º encontro (30/03/2011), conversamos a respeito da experiência de classificar tarefas e durante essa conversa solicitamos que Letícia esclarecesse o que entendia por essa expressão:

Marcia: E o que significa ‘Pá! Puf!?’

Letícia: É mecânico. Vou lá, olho... É isso.

(12º encontro, 30/03/11).

Nesse mesmo encontro, a expressão foi utilizada pelas demais participantes. Podemos citar o momento em que utilizamos o conteúdo expressão numérica para dar exemplos de tarefas para cada um dos níveis de demanda cognitiva, particularmente quando buscávamos exemplos de tarefas de memorização.

Marcia: Falta dar um exemplo para memorização. Como a gente poderia pensar em expressão numérica e organizar uma tarefa pensando nesse nível (de demanda cognitiva)?

Tânia: Pá! Puf!

Marcia: É, o Pá! Puf!

Tânia: É só colocar a expressão numérica e pedir: ‘resolva a expressão’. E bem do lado colocar as alternativas de resposta.

Marcia: Mas no ‘resolva’ temos que fazer algo, não temos?

Tânia: Mas do ladinho coloca o resultado para conferir, se não chegar lá, erra.

Regina: Continue a sequência (no sentido de passos para resolver a expressão), daí ele (o aluno) vai continuar...

Tânia: Não é memorização.

Regina: Memorizar... Sequência não é memorizar?

Pausa.

Marcia: Vou dar um exemplo de tarefa de memorização... Você escreve vários números e solicita que o aluno circule os que são pares.

Tânia: É isso mesmo.

Marcia: Ele vai olhar e falar: “esse é par, esse é par, e esse é par”... Não precisou realizar nenhum procedimento, apenas reconhecer quais números são pares.

Letícia: É Pá! Puf!

(12º encontro, 30/03/11).

A expressão “Pá! Puf!” teve uma interpretação bem estabelecida nessa comunidade e foi legitimada pelos membros. Essa expressão pode ser reconhecida em sua relação com uma história de engajamento mútuo dos membros. Para Wenger (1998), o repertório de uma prática combina duas características que lhe permitem se tornar um recurso

para a negociação de significado, e refletir uma história de engajamento mútuo da comunidade de prática é uma delas.

Segundo o autor, “as histórias de interpretação criam pontos de referência compartilhados, contudo não impõem significado.”³⁸ (WENGER, 1998, p. 83, tradução nossa). Palavras, gestos, artefatos têm interpretações bem definidas, emergindo um sentido de patrimônio no qual os membros da comunidade se reconhecem, mas ao mesmo tempo são vistos como recursos, admitindo-se a sua transformação de modo a continuarem úteis para responder a novas situações.

O fato de que as ações e os artefatos têm histórias reconhecíveis de interpretação não é exclusivamente, ou mesmo principalmente, uma restrição sobre os significados possíveis, mas também um recurso a ser usado na produção de novos significados.³⁹ (WENGER, 1998, p. 83, tradução nossa).

A outra característica do repertório é a ambiguidade. O autor explica que, quando combinada com a história, a ambiguidade não é ausência de significado, ao contrário, torna-se “uma condição de negociabilidade e, portanto, uma condição para a própria possibilidade de significado.”⁴⁰ (WENGER, 1998, p. 83, tradução nossa).

Do repertório de uma prática parece emergir um caráter dinâmico, ligado à ambiguidade, e de estabilidade, associado à ideia de história. Também parece estar associada a ele à ideia de que os membros precisam sentir que contribuem para a construção desse repertório ou para a constituição de significados dos seus elementos. E, nesse caso, é necessário existir espaço para a sua participação de modo que possam manter ou transformar o que existe.

Impressões a respeito de processos de ensino foram declaradas pelas professoras em diversos momentos das discussões e constituíram o repertório compartilhado da *Cop-MatAnosIniciais*. Por exemplo, para as professoras, o uso de material manipulável deveria ser uma prática comum em sala de aula. Quando relatavam impressões relativas aos processos de ensino de outros professores, apontavam que eles, muitas vezes, não adotam materiais manipuláveis por requerer mais tempo e despender mais trabalho durante as aulas.

³⁸ “Histories of interpretation create shared points of reference, but they do not impose meaning”. (WENGER, 1998, p. 83).

³⁹ “The fact that actions and artifacts have recognizable histories of interpretation is not exclusively, or even primarily, a constraint on possible meanings, but also a resource to be used in the production of new meanings.” (WENGER, 1998, p. 83).

⁴⁰ “[...] a condition of negotiability and thus a condition for the very possibility of meaning. It is how history remains both relevant and meaningful.” (WENGER, 1998, p. 83).

No caso do material dourado, várias professoras explicaram que consideram difícil estabelecer relação entre o que é realizado com esse material e os algoritmos convencionais das quatro operações fundamentais, o que faz com que muitos professores desistam de utilizá-lo. As professoras concordavam que o uso de materiais manipuláveis nos anos iniciais é fundamental, uma vez que eles têm potencial para auxiliar o aluno na constituição de seus conhecimentos.

Tânia: [...] eu vejo que o (material) concreto é trabalhado muito no primeiro e no segundo ano, a partir disso os professores não têm mais paciência de trabalhar no (material) concreto.

Letícia: [...] Porque (trabalhar com) o (material) concreto não é difícil, o difícil é sair do (material) concreto e ir para a abstração, fazer a criança entender porque é aquilo [...]

(2º encontro, 07/10/2010).

De acordo com Wenger (1998), o repertório de uma comunidade é um recurso para a negociação de significado. Do mesmo modo, as outras duas dimensões da prática (engajamento mútuo e empreendimento compartilhado) também criam contexto para que a negociação de significado ocorra. A combinação das três dimensões da prática pode gerar um tipo de energia social que pode nos mover adiante ou nos precaver de responder a novas situações. Por conseguinte, a importância de nossas várias comunidades de prática pode manifestar-se de duas maneiras: “por sua capacidade para dar origem a uma experiência de significação e, por outro lado, para nos manter reféns dessa experiência.”⁴¹ (WENGER, 1998, p. 85, tradução nossa).

Nesse sentido, a coerência local de uma comunidade de prática pode ser sua força, bem como sua limitação. As comunidades de prática são uma força a ser considerada, para melhor ou para pior. No que se refere à influência de forças externas, ela deve ser considerada, contudo necessita ser entendida como mediada pelas comunidades em que seus significados são negociados na prática.

⁴¹ “[...] their ability to give rise to an experience of meaningfulness; and, conversely, to hold us hostages to that experience.” (WENGER, 1998, p. 85).

Como um lugar de engajamento na ação, de relacionamentos interpessoais, de conhecimento compartilhado, de negociação dos empreendimentos, essas comunidades têm a chave para a transformação real – do tipo que tem efeitos reais na vida das pessoas.⁴² (WENGER, 1998, p. 85, tradução nossa).

Durante o desenvolvimento da *Cop-MatAnosIniciais*, foi possível vivenciar o tipo de energia social descrita pelo autor, a qual consideramos ter nos movido adiante.

No próximo capítulo apresentamos os referenciais teóricos assumidos no presente trabalho.

⁴² “As a locus of engagement in action, interpersonal relations, shared knowledge, and negotiation of enterprises, such communities hold the key to real transformation – the kind that has real effects on people’s lives.” (WENGER, 1998, p. 85).

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 APRENDIZAGEM DE PROFESSORES COMO PARTICIPAÇÃO EM COMUNIDADES DE PRÁTICA

*Como professor não me é possível ajudar o educando
a superar a sua ignorância se não supero
permanentemente a minha.
(Paulo Freire)*

O tema formação de professores tem sido foco de vários pesquisadores nas últimas décadas, tanto no Brasil quanto em outros países; e parte dessas pesquisas trata de questões relativas aos cursos e processos de formação inicial (CYRINO, 2006; CYRINO, 2009; MIZUKAMI, 2006; MORIEL-JUNIOR, 2009; PIRES, 2002; PONTE, 2002; PONTE; CHAPMAN, 2008) ou continuada (COSTA, 2006; MANRIQUE; ANDRÉ, 2006; PASSOS; GALVÃO, 2011).

Nos últimos anos, a formação de professores, especialmente dos que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tem sido um tema bastante discutido em encontros de educação no Brasil. E tal interesse pode ser justificado, entre outras razões, pelo fato de esse profissional ser o primeiro responsável pelo trabalho formal com conceitos matemáticos na escola, exercendo assim um papel decisivo na formação matemática do aluno.

Consideramos o processo de formação de professores um processo contínuo de aprendizagem, ao longo de toda a vida, que visa ao desenvolvimento profissional⁴³. Aprender a ser professor é um processo que não começa apenas a partir do ingresso em um curso de graduação ou de nível médio, em habilitação para o magistério, tem sua origem em experiências anteriores, como naquelas que remetem ao contexto escolar.

Quanto à formação inicial de professores, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96, em seu artigo 62, estabelece que

⁴³ Neste trabalho, consideramos desenvolvimento profissional “como um processo que se dá ao longo de toda a experiência profissional com o ensino e a aprendizagem da Matemática, que não possui uma duração preestabelecida e nem acontece de forma linear. Esse processo - influenciado por fatores pessoais, motivacionais, sociais, cognitivos e afetivos – envolve a formação inicial e a continuada, bem como a história pessoal como aluno e professor.” (FERREIRA, 2006, p. 149-150).

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidade e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (BRASIL, 2011, p. 34).

Por meio dessa regulamentação, busca-se garantir ao futuro professor acesso aos conhecimentos necessários para desenvolver efetivamente o seu trabalho na educação básica. Entretanto, em estudo realizado a respeito de políticas docentes no Brasil, Gatti, Sá Barretto e André (2011, p. 101) afirmam:

[...] o que se verifica é que a formação de professores para a educação básica, presencial ou a distância, é feita em todos os tipos de licenciatura [incluindo o curso de Pedagogia] de modo fragmentado entre as áreas disciplinares e os níveis de ensino, não contando o Brasil, nas IESs, com uma faculdade ou instituto próprio, formador desses profissionais, com uma base comum formativa, como observado em outros países, onde há instituições ou unidades universitárias específicas para a formação de professores para a educação básica, englobando todas as especialidades, com estudos, pesquisas e extensão relativos à educação, à escolarização, à atividade didática e às reflexões e às teorias a ela associadas.

Apesar disso, ainda segundo Gatti, Sá Barretto e André (*ibidem*), nos últimos anos, políticas dirigidas à rearticulação real dessa formação, tal como estrutura e currículo, não têm sido nem discutidas nem concebidas; estando a preocupação predominante dessas políticas voltadas mais à ampliação da oferta dos cursos no formato existente, sobretudo à distância, “sem crítica e busca de alternativas formativas que melhor qualifiquem a formação inicial dos professores da educação básica na direção de uma profissionalização mais eficaz, mais coerente com as necessidades dos educandos e as demandas sociais do país” (GATTI; SÁ BARRETO; ANDRÉ, 2011, p. 101).

Estudo realizado por Curi (2006) também indica que a formação inicial de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem ocorrido de forma superficial, fragmentada; o que pôde ser verificado a partir da análise da grade curricular, das ementas, da bibliografia e da formação acadêmica do formador de 36 cursos de Pedagogia de instituições brasileiras. Entre outros aspectos, essa autora constatou:

- a pouca presença de conteúdos matemáticos e de suas didáticas nos currículos;

- que a organização da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática tinha caráter mais metodológico, com predominância de temas de caráter mais geral do ensino de Matemática em detrimento de discussões metodológicas a respeito de temas matemáticos previstos para serem desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- que os temas matemáticos indicados em orientações curriculares recentes ainda não foram incorporados;
- que não há indicação de abordagem de temas matemáticos por meio da resolução de problemas;
- a ausência de educadores matemáticos nos cursos analisados.

Tendo em vista o exposto, entendemos que não é suficiente titular professores em nível superior, faz-se “necessário e importante que a essa titulação corresponda à formação de características de profissionalidade consistentes com o exigido, para o bom desempenho em seu trabalho” (GATTI; SÁ BARRETTO; ANDRÉ, 2011, p. 102). A realização de uma formação inicial inadequada pode ser uma das razões de a formação continuada acabar se tornando, muitas vezes, suprimimento a essa formação, ao invés de permitir ao professor avançar em seu desenvolvimento profissional.

Quanto à formação continuada, de acordo com Imbernón (2009, p. 49), esta deve “fomentar o desenvolvimento pessoal, profissional e institucional do professorado, potencializando um trabalho colaborativo para mudar a prática”. Esse autor indica algumas condições para que a formação continuada possa, de fato, colaborar para o desenvolvimento profissional do professor, como a reflexão sobre a prática em um contexto determinado, a possibilidade de uma maior autonomia na formação com a intervenção direta dos professores.

Em relação à formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 38) afirmam que “cursos centrados em sugestões de novas abordagens para a sala de aula nada têm contribuído para a formação profissional docente; é necessário que as práticas das professoras sejam objeto de discussão”. É possível inferir que é grande a insatisfação das autoras quanto à pouca eficácia de tais cursos de treinamento, a ponto de utilizarem a expressão “nada têm contribuído” para destacar que os cursos não têm proporcionado os resultados esperados.

É possível, portanto, afirmar que futuros professores e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental têm tido poucas oportunidades para uma formação

matemática que possa fazer frente às atuais demandas brasileiras. Consideramos, portanto, que programas de formação inicial, bem como propostas de formação continuada, necessitam proporcionar oportunidades a esses profissionais para que possam aprender, constituir conhecimentos necessários que sirvam de base para sua atuação docente.

Ponte e Chapman (2008) indicam alguns conhecimentos necessários ao futuro professor de Matemática, os quais tomamos neste estudo como relevantes também aos professores que ensinam Matemática, especialmente a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses autores afirmam que, para tornar-se efetivamente professor, é necessário o desenvolvimento do *conhecimento matemático*, que faz referência à disciplina acadêmica de Matemática, campo formalizado do pensamento humano; bem como do *conhecimento sobre o ensino de Matemática*, que está no reino do conhecimento profissional⁴⁴, campo subordinado a condições sociais, a orientações curriculares.

Segundo Ponte e Chapman (2008), embora os componentes *conhecimento matemático* e *conhecimento sobre o ensino de Matemática* possam ser considerados independentes, existem conexões inerentes entre eles. Entendemos que nesses componentes ou na intersecção entre eles estão presentes outros conhecimentos necessários ao professor, tais como conhecimento dos alunos e dos seus processos de aprendizagem, conhecimento do currículo de Matemática, conhecimento do contexto de ensino, conhecimento de si mesmo. Na Figura 1, ainda segundo os autores, é possível observar uma conexão desses dois componentes por meio da sobreposição dos diagramas, os quais são constituintes da *identidade profissional do futuro professor*. Por sua vez, o desenvolvimento dessa identidade profissional está vinculado à identidade do grupo, denominado *comunidade profissional de professores*. O componente final dessa paisagem consiste em vários elementos que podem influenciar, de diferentes maneiras, a natureza dos programas de formação inicial de professores.

⁴⁴ Segundo Ponte e Oliveira (2002, p. 4), o conhecimento profissional do professor envolve o conhecimento “relativo à prática lectiva na sala de aula e a outros papéis profissionais, tais como a tutoria de alunos, a participação em actividades e projectos da escola, a interacção com membros da comunidade e o trabalho em associações profissionais. O conhecimento profissional inclui ainda, num outro plano, a visão do professor sobre o seu próprio desenvolvimento profissional”.

Figura 1 - Cenário de formação inicial de professores de Matemática



Fonte: (Ponte; Chapman, 2008 apud Moriel-Junior, 2008).

Após evidenciarmos nossa perspectiva de formação de professores, bem como os conhecimentos que julgamos necessários a esses profissionais, consideramos relevante destacar que, de acordo com Lerman (2001, p. 34, tradução nossa), parece existir resistência quanto ao uso da palavra *aprendizagem* em relação a adultos, “[...] talvez porque quem está organizando o projeto ou o curso será colocado na posição de professor ou porque sugere ausência de conhecimento nos aprendizes”⁴⁵. Esse autor afirma que conhecemos diferentes maneiras de teorizar a aprendizagem de crianças, entretanto o mesmo não ocorre quando pensamos na aprendizagem de adultos, particularmente aprendizagem relativa ao seu trabalho. Esse autor sugere que “[...] teorias que tratem da complexidade em práticas sociais são mais apropriadas para o estudo da formação de professores”⁴⁶ (LERMAN, 2001, p. 48, tradução nossa).

Tendo em vista o exposto, optamos por tratar da aprendizagem na formação de professores a partir da Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998). Nesta perspectiva, aprender é consequência de “pertencer a” ou “ser membro de” uma Comunidade de Prática.

⁴⁵ “[...] perhaps because whoever is organizing the project or the course be put into position of teacher, or perhaps because it suggests an absence of knowledge in the learners.” (LERMAN, 2001, p. 34).

⁴⁶ “[...] theories that address the complexity in social practices are more appropriate for the study of teacher education”. (LERMAN, 2001, p. 48).

2.1.1 Aprendizagem em Comunidades de Prática

A expressão Comunidade de Prática foi cunhada por Lave e Wenger (1991, p. 98, tradução nossa)⁴⁷ para nomear a prática social de um grupo de pessoas que participam de “[...] um sistema de atividade no qual compartilham compreensões relativas ao que fazem e o que isso significa em suas vidas e para suas comunidades”⁴⁸. Segundo Wenger (1998, p. 11, tradução nossa), naquela ocasião ambos buscavam “[...] ampliar as conotações tradicionais do conceito de aprendizagem - de um relacionamento mestre/aluno ou mentor/aprendiz a uma mudança de participação e transformação da identidade em uma comunidade de prática”⁴⁹.

Wenger esclarece ainda que os conceitos de Identidade e Comunidade de Prática foram importantes para tal argumentação, contudo não foram foco de atenção, sendo deixados em grande parte sem análise. Posteriormente⁵⁰, esses conceitos foram abordados por ele de forma mais sistemática, “explorados em detalhes, e usados como principais pontos de acesso a uma teoria social da aprendizagem”⁵¹ (WENGER, 1998, p. 12, tradução nossa).

Ao apresentar a sua teoria social da aprendizagem, o autor esclarece que não pretende substituir outras teorias de aprendizagem. O contexto intelectual que influenciou o pensamento de Wenger (1998) envolve teorias “ditas” tradicionais, como:

- *Teorias de prática social*: estão preocupadas com a atividade cotidiana e cenários da vida real, mas com uma ênfase nos sistemas sociais de recursos compartilhados por meio dos quais, entre outros aspectos, os grupos se organizam e coordenam suas atividades.
- *Teorias de identidade*: tratam de questões de formação social da pessoa, como constituída por suas relações sociais.
- *Teorias de estrutura social*: priorizam as instituições, normas e regras, bem como enfatizam sistemas culturais, discursos e história.

⁴⁷ LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated learning**: legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

⁴⁸ [...] an activity system about which participants share understandings concerning what they are doing and what that means in their lives and for their communities. (LAVE; WENGER, 1991, p. 98).

⁴⁹ “[...] to broaden the traditional connotations of the concept of apprenticeship – from a master/student or mentor/mentee relationship to one of changing participation and identity transformation in a community of practice. (WENGER, 1998, p. 11).

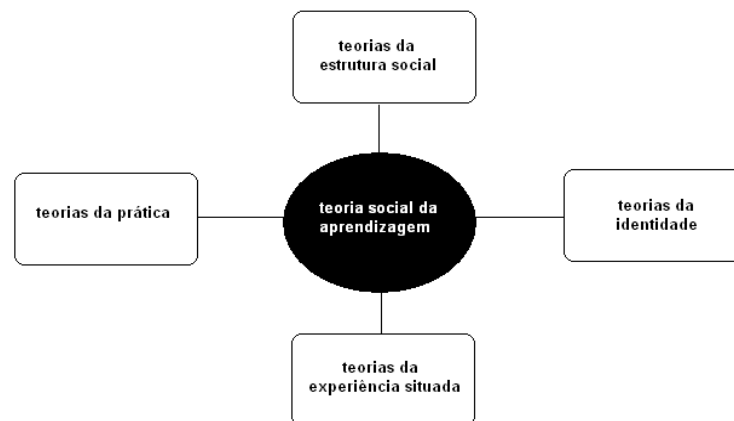
⁵⁰ WENGER, Etienne. **Communities of practice**: learning, meaning and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.

⁵¹ “[...] explored them in detail, and used them as the main entry points into a social theory of learning”. (WENGER, 1998, p. 12).

- *Teorias da experiência situada*: priorizam as dinâmicas da existência cotidiana, a improvisação, a coordenação e a coreografia da interação; abordam relações interativas das pessoas com o seu ambiente.

A teoria social⁵² (no campo das teorias da prática social) é indicada pelo autor como a principal tradição da qual o seu trabalho faz parte. Segundo ele, é “uma teoria social de aprendizagem, [que se] localiza na intersecção de tradições intelectuais ao longo de dois eixos principais”⁵³ (WENGER, p. 12, tradução nossa), como mostrado na Figura 2 a seguir.

Figura 2 – Dois eixos principais de tradições relevantes



Fonte: Wenger (1998, p. 12, tradução nossa).

Após apresentar o cenário principal de sua teoria (os dois eixos da Figura 2), o autor explicita que cada uma dessas tradições intelectuais colabora em alguma medida ao que denomina uma teoria social da aprendizagem.

Explica que essa teoria possui seu próprio conjunto de hipóteses e seu próprio foco, constituindo um nível coerente de análise. Quanto ao seu conjunto de hipóteses, inicia com quatro premissas: i) somos seres sociais; ii) conhecimento (*knowledge*) é uma questão de competência a respeito de valiosos empreendimentos; iii) conhecer (*knowing*) é

⁵² Para Wenger (1998, p. 12), a teoria social é “um campo mal definido de investigação conceitual na intersecção da filosofia, ciências sociais e das humanidades.” “[...] a somewhat ill-defined field of conceptual inquiry at the intersection of philosophy, the social sciences, and the humanities”. (WENGER, 1998, p. 12).

⁵³ “[...] a social theory of learning as being located at the intersection of intellectual traditions along two main axes” (WENGER, 1998, p. 12).

uma questão de participação na busca de tais empreendimentos; iv) significado – nossa capacidade para experimentar o mundo e nosso engajamento com ele como algo significativo. E como reflexo desse conjunto de hipóteses, destaca que o foco principal de sua teoria é a aprendizagem como participação social (WENGER, 1998).

Participação não se refere aqui somente a eventos locais de engajamento em certas atividades com certas pessoas, mas sim a um processo abrangente de sermos participantes ativos nas *práticas* de comunidades sociais e construirmos *identidades* em relação a essas comunidades. Participar em um grupo específico ou de um trabalho em equipe, por exemplo, é tanto uma forma de ação quanto uma forma de pertencimento. Tal participação dá forma não somente ao que fazemos, mas também a quem somos e como interpretamos o que fazemos.⁵⁴ (WENGER, 1998, p. 4, tradução nossa).

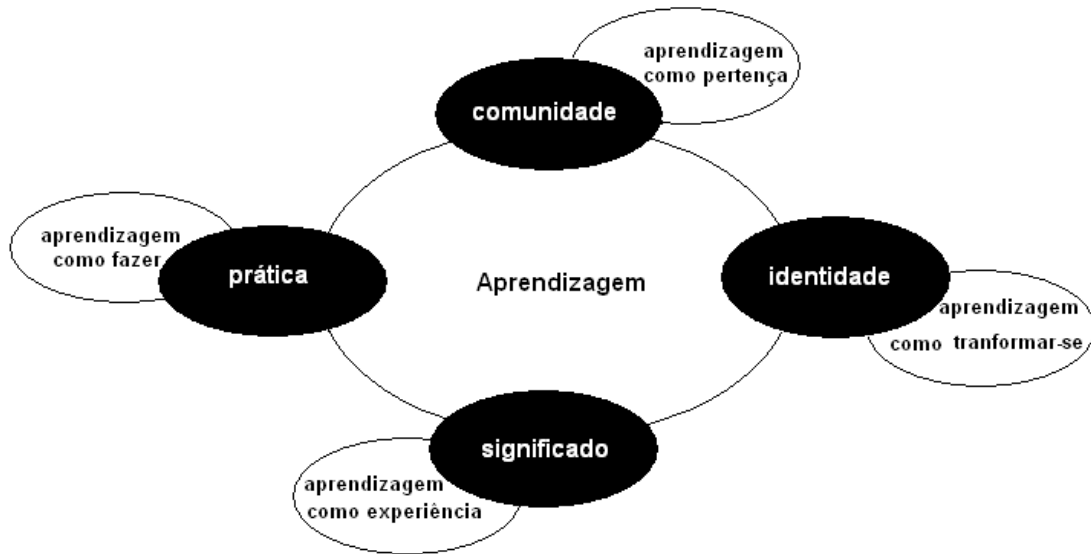
Desse modo, o autor destaca que uma teoria social de aprendizagem deve integrar os componentes necessários para caracterizar a participação social como um processo de aprendizagem e de conhecimento. Tais componentes, apresentados na Figura 3, são os seguintes:

- 1) *Significado*: uma forma de falar de nossa capacidade (de mudar) – individualmente ou coletivamente – de experimentar nossa vida e o mundo como algo significativo.
- 2) *Prática*: uma forma de falar de recursos históricos e sociais compartilhados, sistemas, e perspectivas que possam sustentar o engajamento mútuo na ação.
- 3) *Comunidade*: uma forma de falar sobre as configurações sociais em que nossos empreendimentos se definem como buscas valiosas e nossa participação é reconhecida como competência.
- 4) *Identidade*: uma forma de falar a respeito de como a aprendizagem muda quem somos e cria histórias pessoais de transformação no contexto de nossas comunidades.⁵⁵ (WENGER, 1998, p. 5, tradução nossa).

⁵⁴ Participation here refers not just to local events of engagement in certain activities with certain people, but to a more encompassing process of being active participants in the *practices* of social communities and constructing *identities* in relation to these communities. Participating in a playground clique or in a work team, for instance, is both a kind of action and a form of belonging. Such participation shapes not only what we do, but also who we are and how we interpret what we do. (WENGER, 1998, p. 4).

⁵⁵ 1) *Meaning*: a way of talking about our (changing) ability – individually and collectively – to experience our life and the world as meaningful.
 2) *Practice*: a way of talking about the shared historical and social resources, frameworks, and perspectives that can sustain mutual engagement in action.
 3) *Community*: a way of talking about the social configurations in which our enterprises are defined as worth pursuing and our participation is recognizable as competence.
 4) *Identity*: a way of talking about how learning changes who we are and creates personal histories of becoming in the context of our communities. (WENGER, 1998, p. 5).

Figura 3 – Componentes de uma teoria social de aprendizagem



Fonte: Wenger (1998, p. 5, tradução nossa).

Para Wenger (1998), apesar de a aprendizagem aparecer no centro da Figura 3, como foco principal, poderia ser trocada por qualquer um dos quatro componentes periféricos, que a figura ainda continuaria fazendo sentido, isso porque esses elementos estão interligados e se definem mutuamente. Assim, respaldado na teoria, Beline (2012)⁵⁶ reelaborou tal estrutura definida pelo autor, colocando a identidade no centro dessa figura.

O conceito de aprendizagem apresentado pelo autor parece distinto daquele ligado somente a imagens de salas de aulas, professores, livros. Para ele, a aprendizagem é parte integral de nosso cotidiano, é parte de nossa participação em nossas comunidades e organizações.

Segundo Santos (2004, p. 321-322), apresentar a aprendizagem como participação em comunidades de prática

[...] torna saliente a pertinência de, por um lado, considerar como fundamental a interação entre a competência socialmente definida e a experiência da competência e, por outro lado, reconhecer a importância de se estar atento à tensão existente entre esses dois âmbitos. Enquanto que a definição da competência ocorre no mundo social das práticas (em particular, nas comunidades de prática) a experiência dela é vivida pelo indivíduo.

⁵⁶ Tese de doutorado, cujo foco foi investigar em que medida a dinâmica assumida na prática de uma comunidade de prática investigada permitiu aos seus membros o desenvolvimento de uma identidade “de professor de Matemática”.

O processo de *negociação de significado* é discutido por Wenger (1998) como o mecanismo para a aprendizagem em Comunidades de Prática, pois a participação no mundo é, acima de tudo, um processo de *negociação de significado*.

2.1.2 Processo de Negociação de Significado

Ao tratar de *significado*, Wenger se refere a um processo que envolve a nossa capacidade de experimentar o mundo e o nosso engajamento com ele como algo significativo. O foco dado, portanto, ao significado não está restrito a definições de dicionários ou a discussões filosóficas, mas é relativo a “[...] uma experiência da vida cotidiana”⁵⁷ (WENGER, 1998, p. 52, tradução nossa). Assim, o autor localiza o significado em um processo que denomina *negociação de significado*.

A negociação de significado está envolvida tanto em atividades rotineiras, como comer, trabalhar, quanto em atividades que nos preocupam ou nos apresentam desafios. Esse processo pode envolver a linguagem, contudo não está limitado a ela; inclui nossas relações sociais como fatores na negociação, mas não envolve necessariamente uma conversa ou interação direta com outras pessoas. Wenger (1998, p. 53, tradução nossa) afirma que o “engajamento humano no mundo é, sobretudo, um processo de negociação de significado”⁵⁸.

O autor explica que o conceito de *negociação* pode ser entendido como um acordo entre pessoas, mas também pode ser usado para sugerir uma conquista de algo que requer atenção e reajuste constantes. Ele esclarece ainda que tem como finalidade usar esse conceito para expressar uma ideia de interação contínua, de dar e receber. Segundo Wenger (1998, p. 54, tradução nossa), “o significado negociado é ao mesmo tempo histórico e dinâmico, contextual e único.”⁵⁹

A negociação de significado muda constantemente as situações nas quais dá significado e afeta os participantes; produz novas relações *com* e *no* mundo. Wenger (1998, p. 54, tradução nossa) afirma que o “[...] significado é sempre o produto de sua negociação, ou

⁵⁷ “[...] an experience of everyday life.” (WENGER, 1998, p. 52).

⁵⁸ “Human engagement in the world is first and foremost a process of negotiating meaning.” (WENGER, 1998, p. 53).

⁵⁹ “Negotiated meaning is at once both historical and dynamic, contextual and unique.” (p. 54).

seja, ele existe nesse processo de negociação. O significado não está em nós, nem no mundo, mas na relação dinâmica de viver no mundo.”⁶⁰

De acordo com Wenger (1998), a negociação de significado supõe a interação de dois outros processos: a *participação* e a *reificação*; os quais serão tratados a seguir.

2.1.3 Participação

O uso do termo *participação* por Wenger (1998) não o diferencia do uso comum: “[...] quando nos relacionamos com outras pessoas e agimos nas Comunidades de Prática às quais pertencemos, tomamos parte de uma coisa, compartilhamos e, portanto, participamos” (CALDEIRA, 2010, p. 23).

Para Wenger, a participação é entendida como uma experiência social de afiliação em comunidades sociais, bem como envolvimento ativo em empreendimentos sociais. Ela “[...] é tanto pessoal quanto social. É um processo complexo que combina fazer, falar, pensar, sentir e pertencer. Envolve toda a pessoa, incluindo nossos corpos, mentes, emoções e relações sociais”⁶¹ (WENGER, 1998, p. 56, tradução nossa).

Segundo o autor, a participação é um processo ativo, utilizada para descrever a interação entre membros de comunidades sociais. Uma característica essencial da participação é a possibilidade de *reconhecimento mútuo*, ou seja, ao nos engajarmos em uma conversa com outras pessoas, de algum modo reconhecemos nelas algo que é de nós mesmos, e o que reconhecemos é relativo a nossa capacidade mútua para negociar significado. Wenger (1998) destaca, entretanto, o fato de que o reconhecimento mútuo entre membros de uma comunidade não implica apenas igualdade ou respeito, podendo envolver outras relações.

Outra característica destacada pelo autor como definidora da participação é “[...] a possibilidade de desenvolver uma “*identidade de participação*”, que é uma identidade constituída por meio de relações de participação.”⁶² (WENGER, 1998, p. 56, tradução nossa).

⁶⁰ “[...] meaning is always the product of its negotiation, by which i mean that it exists in this process of negotiation. Meaning exists neither in us, nor in the world, but in the dynamic relation of living in the world. (WENGER, 1998, p. 54).

⁶¹ “[...] is both personal and social. It is a complex process that combines doing, talking, thinking, feeling, and belonging. It involves our whole person, including our bodies, minds, emotions, and social relations”. (WENGER, 1998, p. 56).

⁶² “[...] the possibility of developing an “identity of participation”, that is an identity constituted through relations of participation.” (WENGER, 1998, p. 56).

O mesmo autor também esclarece outros aspectos referentes à sua utilização do termo participação:

- i) a participação não é equivalente à colaboração, pois pode envolver diversos tipos de relação;
- ii) a participação em comunidades sociais dá forma a nossa experiência, bem como à das próprias comunidades das quais fazemos parte;
- iii) a participação, como constituinte do significado, apresenta-se de forma mais ampla do que um mero engajamento na prática, pois ultrapassa o engajamento direto em determinadas atividades com pessoas específicas. Ela coloca a negociação de significado no contexto de nossas formas de afiliação a várias comunidades.

Nesse sentido, o conceito de participação apreende o caráter social de nossa experiência de vida. De acordo com Wenger (1998), nossas relações com as comunidades de prática envolvem a participação e a não participação; e as nossas identidades são formadas por combinações de ambas. Ele distingue dois casos de interação entre a participação e a não participação:

No caso da *periferia*, algum grau de não participação é necessário para permitir um tipo de participação que é menos do que a plena. Aqui, é o aspecto da participação que predomina e define a não participação como elemento fundamental da participação.

No caso da *marginalidade*, uma forma de não participação impede a participação plena. Aqui, é o aspecto da não participação que predomina e define uma forma restrita de participação⁶³ (WENGER, 1998, p. 165-166, tradução nossa).

A diferença entre *periferia* e *marginalidade* necessita ser entendida no contexto de trajetórias⁶⁴ que determinam o significado dessas formas de participação. Por

⁶³ “In the case of *peripherality*, some degree of non-participation is necessary to enable a kind of participation that is less than full. Here, it is the participation aspect that dominates and defines non-participation as an enabling factor of participation. In the case of *marginality*, a form of non-participation prevents full participation. Here, it is the non-participation aspect that dominates and comes to define a restricted form of participation.” (WENGER, 1998, p. 165-166).

⁶⁴ Ao usar o termo “trajetória”, Wenger (1998) não pretende impor um destino fixo, certo.

exemplo, no caso de novatos⁶⁵ em uma comunidade de prática, estar em uma *trajetória de entrada* pode ser considerado por todos como tendo a perspectiva de uma participação plena no futuro; e a não participação pode ser uma oportunidade para aprendizagem (WENGER, 1998). O autor propõe outros tipos de trajetórias:

- *Trajeto rias perif ricas*: por op o ou por necessidade, algumas trajet rias n o conduzem a uma participa o plena, apesar disso proporcionam acesso   comunidade e   sua pr tica, contribuindo de alguma maneira para a constitui o da identidade;
- *Trajeto rias de entrada*: a identidade de um rec m-chegado a uma comunidade orienta a sua futura participa o, uma vez que sua perspectiva   tornar-se um participante pleno na pr tica dessa comunidade;
- *Trajeto rias de membros*: a forma o de uma identidade n o se limita a uma participa o plena, mas   renegociada em fun o da evolu o da pr tica, a partir de novas demandas, exig ncias etc.;
- *Trajeto ria de fronteira*: algumas trajet rias ultrapassam fronteiras de Comunidades de Pr tica, relacionando-as. A sustenta o de uma identidade entre fronteiras   um dos desafios mais delicados desse tipo de trabalho de intermedia o;
- *Trajeto rias de sa da*: ainda que seja mais comum pensar que a forma o da identidade est  associada a aprendizagem dentro de uma comunidade de pr tica, algumas trajet rias conduzem ao seu exterior. Tais trajet rias que conduzem ao exterior de uma comunidade sup em o desenvolvimento de novas rela oes, de novas posi oes em rela o   comunidade e uma nova vis o de mundo.

A partir dos dois casos citados de intera o entre a participa o e a n o participa o (periferia e marginalidade), o autor sugere algumas formas de participa o em quatro categorias principais:

⁶⁵ Na perspectiva de Wenger (1998), o termo ‘novato’ refere-se aos rec m-chegados em uma comunidade de pr tica; n o se referindo, portanto, a pessoas que s o jovens na idade cronol gica, mas sim  s que s o menos experientes em rela o  s pr ticas da comunidade.

[...] participação plena (“de dentro”); não participação plena (“de fora”); periférica (participação possibilitada pela não participação, que pode conduzir a uma participação plena ou manter em uma trajetória periférica); e marginal (participação limitada pela não participação, que pode conduzir a não afiliação ou a uma posição marginal). (WENGER, 1998, p. 167, tradução nossa).⁶⁶

Neste estudo, utilizamos tais caracterizações de formas de participação para identificar a participação dos membros no desenvolvimento de empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*.

2.1.4 Reificação

O uso do termo reificação, segundo Wenger (1998, p. 58, tradução nossa), é menos comum do que participação; entretanto, “[...] em conjunto com a participação, a reificação é um conceito muito útil para descrever o nosso engajamento com o mundo como produtor de significado”⁶⁷.

O termo reificação, etimologicamente, significa “*tornar algo em coisa*”, contudo, para Wenger (1998), isso não significa ser “*essa coisa*” necessariamente algo concreto ou material, pois a reificação pode ser, por exemplo, um conceito. Ao passo que na participação nós nos reconhecemos mutuamente uns nos outros, na reificação nós projetamos nossos significados no mundo; não tendo que nos reconhecer nessas projeções, e verificando que as mesmas têm existência independente. Para Wenger, de modo geral, o conceito de reificação se refere

[...] ao processo de dar forma a nossa experiência, produzindo objetos que congelam esta experiência em uma "coisa". Com isso, criamos pontos de enfoque em torno dos quais se organiza a negociação de significado. [...] É dada forma a certa compreensão que, então, se converte em um foco para a negociação de significado [...]”⁶⁸ (WENGER, 1998, p. 58-59, tradução nossa).

⁶⁶ “[...] full participation (insider); full non-participation (outsider); peripherality (participation enable by non-participation, whether it leads to full participation or remains on a peripheral trajectory); and marginality (participation restricted by non-participation, whether it leads to non-membership or to marginal position).” (WENGER, 1998, p. 167).

⁶⁷ “[...] in conjunction with participation, reification is a very useful concept to describe our engagement with the world as productive of meaning.” (WENGER, 1998, p. 58).

⁶⁸ “[...] the process of give form to our experience by producing objects that congeal this experience into “thingness”. In so doing we create points of focus around which the negotiation of meaning becomes organized. [...] A certain understanding is given form. This form then becomes a focus for the negotiations of meaning [...]” (WENGER, 1998, p. 58-59).

Para exemplificar esse processo de dar forma a nossa experiência, o autor apresenta a escrita de uma lei, a criação de um procedimento. Ele explica que uma dada compreensão torna-se então foco de negociação de significado; como a maneira que pessoas utilizam uma lei ou um procedimento, para saber o que necessitam fazer. Desse modo, é possível entender a razão pela qual o autor afirma que a participação e a reificação são processos interdependentes, essenciais à aprendizagem em comunidades de prática.

Wenger (1998, p. 59, tradução nossa) destaca que qualquer comunidade de prática produz “[...] abstrações, ferramentas, símbolos, histórias, termos e conceitos que reificam alguma coisa da prática em uma forma congelada”⁶⁹. Evidencia, contudo, que nenhuma reificação capta realmente, em sua forma, a experiência dos significados negociados nas práticas. É nessa perspectiva que o autor indica a reificação como um processo ambíguo: por um lado, o seu poder está na concisão, transportabilidade, efeito concentrador (uma fórmula que pode expressar em poucos termos uma regularidade que permeia o universo); e, por outro, pode ser enganoso por ocultar significados mais amplos (o conhecimento de uma fórmula pode levar à ilusão de que alguém entende completamente o processo que ela descreve).

De acordo com o autor, o termo reificação inclui processos, como: “[...] fazer, desenhar, representar, nomear, codificar e descrever, assim como perceber, interpretar, utilizar, reutilizar, decodificar e reformular”⁷⁰ (WENGER, 1998, p. 59, tradução nossa). Para ele, a nossa experiência é moldada pela reificação, o que pode ocorrer de maneira muito concreta. Podemos citar como exemplo o fato de um aluno geralmente não ter aulas nos finais de semana, sendo então reificado por ele o que pode ser ou não considerado descanso.

Wenger (1998) esclarece outros aspectos de sua utilização do conceito de reificação:

- i) pode se referir tanto a um processo quanto ao produto, pois se o significado só existe em sua negociação, então, no nível do significado, o processo e o produto não são distintos;
- ii) pode ter sua origem fora de uma determinada prática, no entanto, para se tornar significativa, a reificação precisa ser reapropriada em um processo local;

⁶⁹ “[...] abstractions, tools, symbols, stories, terms, and concepts that reify something of that practice in a congealed form.” (WENGER, 1998, p. 59).

⁷⁰ “[...] making, designing, representing, naming, encoding, and describing, as well as perceiving, interpreting, using, reusing, decoding, and recasting.” (WENGER, 1998, p. 59).

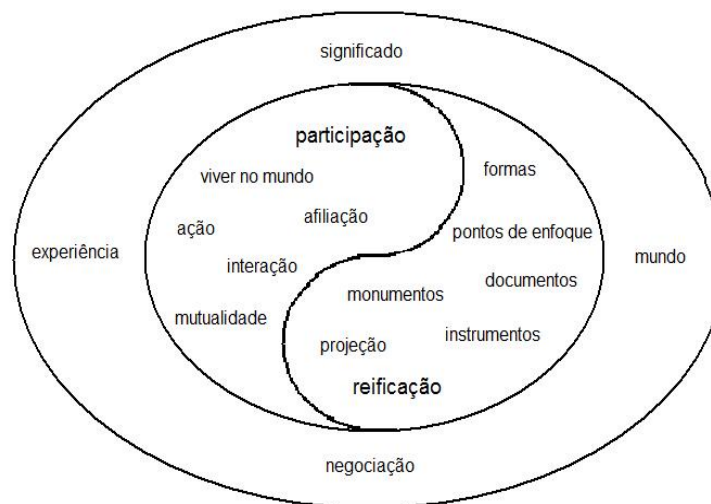
- iii) a maioria das atividades humanas produzem marcas no mundo físico, que, futuramente, podem ser reintegradas como reificações em novos momentos de negociação de significado;
- iv) pode ter uma variedade de formas, como um monumento, uma fórmula, uma palavra registrada em uma folha, uma teoria complexa desenvolvida ao longo de um livro, um longo silêncio.

Caldeira (2010, p. 25) destaca que “[...] os produtos da reificação não se referem somente a sua forma, não são simples objetos concretos, mas são reflexos da prática de uma comunidade, extensões dos significados negociados”.

2.1.5 A Dualidade Entre a Participação e a Reificação

Wenger (1998) explica que em sua interação, a participação e a reificação são distintas e complementares (como sugerido na Figura 4). No processo de negociação de significados elas formam uma unidade, não devendo, portanto, ser consideradas separadas, nem vistas em oposição uma à outra.

Figura 4 – A dualidade da participação e da reificação.



Fonte: Wenger (1998, p. 63, tradução nossa).

Em relação à complementaridade da participação e da reificação, Wenger (1998, p. 64)⁷¹ esclarece que uma pode compensar as limitações da outra: a “participação é essencial para a reparação dos desvios potenciais inerentes à reificação”; e a “reificação também compensa as limitações inerentes à participação.” Desse modo, a participação e a reificação necessitam estar em tal proporção e relação, de modo a compensar suas respectivas falhas.

De acordo com o autor, a dualidade da participação e da reificação é um aspecto fundamental da constituição de comunidades de prática, de sua evolução no tempo, das relações entre práticas, das identidades dos participantes. Ele enfatiza que é importante não interpretar essa dualidade em termos de uma simples oposição, e expande esse ponto apresentando (e discutindo) uma lista de declarações a respeito da participação e da reificação:

- são uma dualidade, não opostos (uma não existe sem a outra);
- são duas dimensões que interagem, não definem um espectro (podem tomar diferentes formas e graus. Em particular, pode haver participação intensa e reificação intensa);
- implicam-se mutuamente, não substituem uma à outra (aumentar o nível da participação ou da reificação não dispensa uma à outra. Pelo contrário, tende a aumentar a necessidade de uma pela outra);
- transformam sua relação, não se traduzem uma pela outra (uma mudança nas relações da participação e da reificação nunca é neutra, ela sempre transforma as possibilidades para negociar significado);
- descrevem uma interação, não são categorias classificatórias (interessa compreender essa interação e não classificá-la).

Wenger afirma ainda que é na interação entre a participação e a reificação que nossa experiência e nosso mundo se moldam, por meio de uma relação recíproca que leva à própria essência de quem somos. Para explicitar essa interação, utiliza uma metáfora envolvendo montanha e rio.

⁷¹ “Participation is essential to repairing the potential misalignments inherent in reification.[...] reification also makes up for the inherent limitations of participation.” (WENGER, 1998, p. 64).

O mundo como nós o moldamos, e nossa experiência como o mundo a molda, são como a montanha e o rio. Eles se moldam, mas têm seu próprio formato. Eles são reflexos um do outro, mas têm sua própria existência, em seus próprios domínios. Eles se encaixam um no outro, mas permanecem distintos um do outro. Eles não podem ser transformados um no outro, e eles transformam um ao outro. O rio apenas esculpe e a montanha apenas guia, mas em sua interação, a escultura torna-se o guia e o guia torna-se a escultura⁷². (WENGER, 1998, p. 71, tradução nossa).

Neste trabalho, tendo em vista o objetivo de investigar que elementos do contexto de uma comunidade de prática revelam/permitem aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor, entendemos ser pertinente revelar aprendizagens ocorridas na *Cop-MatAnosIniciais*, porque, ao apresentá-las, é possível identificarmos/evidenciarmos elementos desse contexto que permitiram a sua ocorrência. Para tanto, analisamos alguns processos de negociação de significado ocorridos nessa comunidade, já que na Teoria Social da Aprendizagem (WENGER, 1998) esses processos são mecanismos para a aprendizagem em Comunidades de Prática.

2.2 TAREFAS MATEMÁTICAS

Como um dos empreendimentos desenvolvidos na *Cop-MatAnosIniciais* foi a *análise de tarefas matemáticas*, de acordo com a demanda cognitiva⁷³, apresentamos a seguir aspectos teóricos da importância de tarefas matemáticas, bem como alguns princípios que estruturam a abordagem proposta por pesquisadores do projeto QUASAR com relação aos níveis de demanda cognitiva e fases de tarefas matemáticas.

2.2.1 Importância das Tarefas Matemáticas

As tarefas são elementos geralmente presentes no trabalho desenvolvido em sala de aula, não só na disciplina de Matemática, como também nas demais. De acordo com

⁷² “The world as we shape it, and our experience as the world shapes it, are like the mountain and the river. They shape each other, but they have their own shape. They are reflections of each other, but they have their own existence, in their own realms. They fit around each other, but they remain distinct from each other. They cannot be transformed into each other, yet they transform each other. The river only carves and the mountain only guides, yet in their interaction, the carving becomes the guiding and the guiding becomes the carving.” (WENGER, 1998, p. 71).

⁷³ Por demanda cognitiva entende-se “[...] o tipo e o nível de pensamento exigido dos alunos para com sucesso engajarem-se com a tarefa e com sua resolução.” (STEIN et al., 2009, p. 1). “[...] the kind and level of thinking required of students in order to successfully engage with and solve the task.” (STEIN et al., 2009, p. 1).

Stein et al. (2009), as tarefas⁷⁴ estão ligadas diretamente à aprendizagem dos alunos, e selecioná-las ou elaborá-las é uma ação frequentemente realizada pelo professor. Desse modo, é relevante que os professores tenham oportunidades de refletir sobre as tarefas a serem propostas aos seus alunos.

No contexto escolar é comum os termos *tarefa* e *atividade* serem considerados como sinônimos. Diferentemente, neste estudo, consideramos que tarefa e atividade são conceitos distintos, mas interligados.

Na verdade, o aluno aprende em consequência da actividade que desenvolve e da reflexão que sobre ela faz. O professor tem então de procurar criar situações a partir das quais essa actividade se possa realizar. Assim, as tarefas matemáticas que o professor propõe aos alunos - problemas, investigações, exercícios, projectos, construções, jogos, apresentações orais, relatórios, composições escritas, etc. - constituem o ponto de partida para o desenvolvimento da sua actividade matemática. (PONTE; SERRAZINA, 2000, p. 2).

De acordo com esses autores, as tarefas propostas pelo professor necessitam apresentar potencial para instigar o aluno e considerar seu conhecimento prévio. As tarefas podem remeter a diversas estruturas ou conceitos matemáticos, mas estes não se encontram nas mesmas. Argumentam que a atividade do aluno pode ser

[...] tanto física como mental, diz respeito àquilo que ele faz num dado contexto. Qualquer actividade inclui a execução de numerosas acções. O objectivo da actividade é precisamente a tarefa, algo exterior ao aluno. Uma tarefa, embora seja na maior parte dos casos proposta pelo professor, tem de ser interpretada pelo aluno e pode dar origem a actividades muito diversas - ou a nenhuma actividade - conforme a disposição deste e o ambiente de aprendizagem da sala de aula. Assim, é a actividade realizada pelo aluno que constitui a base fundamental da sua aprendizagem. (PONTE; SERRAZINA, 2000, p. 2).

Desse modo, uma tarefa pode ser entendida como uma proposta que pode permitir ao aluno a realização de uma atividade por meio de ações. A aprendizagem de conceitos matemáticos pode ser considerada como resultado da atividade do aluno.

No que se refere a pesquisas, as tarefas têm sido foco de investigação de pesquisadores como Doyle (1983); Ponte e Serrazina (2000); Watson e Sullivan (2008); Huang, Cai e Ye (2010); Pepin e Haggarty (2010); Sullivan et al. (2010) e também de

⁷⁴ Para Stein et al. (2009) uma tarefa de ensino foi definida como “[...] um segmento da atividade de sala de aula dedicado ao desenvolvimento de uma ideia matemática” (p. xxii). “[...] a segment of classroom activity devoted to the development of a mathematical idea”. (STEIN et al., 2009, p. xxii).

pesquisadores que participaram do projeto QUASAR (SMITH; STEIN,1998; STEIN; LANE, 1996; STEIN; GROVER; HENNINGSEN, 1996; STEIN et al., 2009).

Segundo Doyle (1983, p. 161, tradução nossa), “[...] as tarefas influenciam os alunos, por orientar a atenção deles para aspectos particulares de conteúdos e especificar modos de processar a informação”⁷⁵. Assim, é possível afirmar que as tarefas são essenciais nos processos de ensino e de aprendizagem, podendo influenciar no “o que” e no “como” os alunos aprendem.

Pepin e Haggarty (2010, p. 13, tradução nossa) afirmam que as tarefas matemáticas podem e devem ser encaradas como “[...] um processo que pode potencialmente melhorar a compreensão matemática, em vez de simplesmente atuar como um veículo para o conteúdo”⁷⁶. Para as autoras, a natureza da tarefa matemática torna-se crucial, uma vez que cada tarefa pode levar a uma disposição diferente em relação à matemática.

Argumenta-se que as tarefas matemáticas desempenham um papel importante no processo de educação matemática, e que podem melhorar ou dificultar a compreensão dos alunos, tanto em sala de aula, quanto em um sentido mais amplo em termos de percepção dos alunos a respeito do que é matemática e de que forma é praticada.⁷⁷ (PEPIN; HAGGARTY, 2010, p. 13, tradução nossa).

Stein et al. (2009) afirmam que focar a atenção dos professores em tarefas matemáticas é relevante para a sua formação. Um dos argumentos utilizados por esses autores é que “[...] as tarefas nas quais os alunos se engajam constituem, em grande medida, o domínio de oportunidades para os mesmos aprenderem matemática”⁷⁸ (STEIN et al., 2009, p. 131, tradução nossa). Nesse sentido, tarefas que exigem a realização de um procedimento memorizado, de maneira rotineira, conduzem a um tipo de oportunidade para o aluno pensar; tarefas que exigem o engajamento com conceitos e que estimulem o estabelecimento de conexões conduzem a um conjunto diferente de oportunidades. Desse modo, um passo

⁷⁵ “Tasks influence learners by directing their attention to particular aspects of content and by specifying ways of processing information”. (DOYLE, 1983, p. 161).

⁷⁶ “[...] a process that can potentially help to enhance mathematical understanding rather than simply a vehicle for content”. (PEPIN, HAGGARTY, 2010, p. 13).

⁷⁷ “It is argued that mathematical tasks play an important part in the mathematics education process, and that mathematical tasks may enhance or impede pupil understanding, both in the classroom, as well as in a wider sense in terms of pupils’ perception of what mathematics is and in which ways it is practiced.” (PEPIN; HAGGARTY, 2010, p. 13).

⁷⁸ “[...] the tasks with which students engage constitute, to a great extent, the domain of students’ opportunities to learn mathematics”. (STEIN et al., 2009, p. 131).

importante para os professores é aprender a tomar decisões a respeito de que tarefas selecionar para atingir seus objetivos para a aprendizagem dos alunos.

Outro argumento utilizado pelos autores é a necessidade de “iniciar com tarefas cognitivamente desafiadoras, que tenham potencial de engajar os estudantes em formas complexas de pensamento, se o objetivo é desenvolver a sua capacidade de pensar, raciocinar e resolver problemas⁷⁹” (STEIN et al., 2009, p. 5, tradução nossa); por isso é fundamental a seleção ou elaboração de tarefas que tenham potencial para provocar o pensamento do aluno. Isso, porém, não é garantia de um ensino efetivo, porque os professores precisam definir quais aspectos enfatizar em uma dada tarefa, de que forma organizar e orientar o trabalho dos alunos; que perguntas devem fazer visando desafiá-los; como apoiá-los, sem intervir no seu processo de pensamento eliminando o desafio. Assim, é necessário ao professor aprender a selecionar tarefas desafiadoras, bem como desenvolvê-las adequadamente em sala de aula.

Para que os professores possam aprender o que foi sugerido anteriormente por Stein et al. (2009), é necessário que tenham oportunidades de formação.

[...] os professores precisarão de oportunidades para rever cuidadosamente o seu pensamento a respeito do que significa conhecer e compreender matemática, os tipos de tarefas matemáticas em que os seus alunos devem engajar-se, e como podem apoiar a aprendizagem de seus alunos.⁸⁰ (STEIN et al., 2009, p. 132, tradução nossa).

Em resumo, refletir a respeito do papel das tarefas matemáticas pode permitir aos professores diversas aprendizagens, tais como: selecionar tarefas adequadas aos seus objetivos de ensino; perceber que tarefas podem expressar mais do que o conteúdo envolvido; iniciar um processo de ensino com tarefas cognitivamente desafiadoras; reconhecer que tarefas influenciam o seu ensino e, por conseguinte, a aprendizagem dos seus alunos; as quais colaboram no seu processo de desenvolvimento profissional.

⁷⁹ “[...] to start with a cognitively challenging task that has the potential to engage students is complex forms of thinking if the goal is to increase students’ ability to think, reason, and solve problems”. (STEIN et al., 2009, p. 5)

⁸⁰ “[...] teachers will need opportunities to thoroughly overhaul their thinking about what it means to know and understanding mathematics, the kinds of mathematical tasks in which their students should engage, and how they can support their students’ learning. (STEIN et al., 2009, p. 132).

2.2.2 Níveis de Demanda Cognitiva de Tarefas Matemáticas

Tarefas matemáticas podem ser analisadas de várias perspectivas: tipos de representações envolvidas, variedade de formas nas quais podem ser resolvidas, níveis de demanda cognitiva. Neste estudo, optamos por tratar tarefas matemáticas segundo sua demanda cognitiva, porque, de acordo com Stein et al. (2009, p. 17, tradução nossa), “[...] as demandas cognitivas das tarefas de ensino de matemática estão relacionadas com o nível e o tipo de aprendizagem dos alunos”⁸¹.

No trabalho de pesquisadores do projeto QUASAR, a respeito de tarefas matemáticas, dois aspectos são centrais. O primeiro deles, tratado neste item, é que tarefas matemáticas selecionadas ou elaboradas geralmente não são iguais, isto é, diferentes tarefas requerem diferentes níveis e tipos de pensamento dos alunos. Tal aspecto refere-se a tarefas como aparecem nos materiais curriculares ou de ensino, ou como elaboradas pelos professores. O segundo aspecto, a ser tratado em 2.2.3, relaciona-se a possíveis mudanças da demanda cognitiva de uma tarefa durante o desenvolvimento da aula, ou seja, uma tarefa classificada como desafiadora pode não provocar pensamento e raciocínio de alto nível como se pretendia, devido à maneira, por exemplo, de os alunos trabalharem essa tarefa.

Pesquisadores do projeto QUASAR, com a finalidade de categorizar⁸² tarefas matemáticas, apresentaram quatro categorias ou níveis de demanda cognitiva (Quadro 2):

Quadro - 2 Níveis de demanda cognitiva de tarefas matemáticas

Baixo nível (<i>low-level</i>) de demanda cognitiva	Alto nível (<i>high-level</i>) de demanda cognitiva
- Memorização - Procedimento sem conexão (com compreensão, significado, ou conceitos)	- Procedimento com conexão (com compreensão, significado, ou conceitos) - Fazer matemática

Fonte: Adaptado de Stein et al. (2009).

⁸¹ “[...] the cognitive demands of mathematical instructional tasks are related to the level and kind of student learning.” (STEIN et al., 2009, p. 17).

⁸² Esta categorização organizada por pesquisadores do projeto QUASAR teve como base as categorias gerais de tarefas acadêmicas (tarefas de memorização, tarefas rotineiras ou procedimentais, tarefas de compreensão ou entendimento, e tarefas de opinião) elaboradas por Doyle (1983).

De acordo com essa organização, as quatro categorias podem ser divididas em dois níveis: baixo e alto nível de demanda cognitiva. O primeiro nível inclui “*tarefas de memorização*” e “*tarefas de procedimento sem conexão*”, e o segundo, “*tarefas de procedimento com conexão*” e “*tarefas de fazer matemática*”.

Ao determinar o nível de demanda cognitiva de tarefas, Stein et al. (2009) afirmam que é importante o professor ter clareza de “**para que alunos**” elas se destinam e não perder o foco com suas **características superficiais**.

O primeiro aspecto a ser considerado é “**para que aluno**” a tarefa se destina, isto é, sua faixa etária, ano de escolaridade, experiências e conhecimentos prévios, normas e expectativas para o seu trabalho em sala de aula. Stein et al. (2009) apresentam, como exemplo, o caso de uma tarefa na qual é solicitado ao resolvidor que adicione cinco números de dois dígitos e explique o processo que utilizou. Para alunos de quinto ou sexto ano do Ensino Fundamental, que têm acesso à calculadora ou ao algoritmo convencional da adição e para quem “explicar o processo utilizado” significa “dizer como resolveu”, a tarefa poderia ser classificada como de baixo nível. Essa mesma tarefa, contudo, quando proposta a alunos de segundo ano do Ensino Fundamental, que apenas começaram o trabalho com números de dois dígitos e para quem “explicar o processo utilizado” significa “explicar como pensou”, poderia ser classificada como de alto nível. Logo, ao selecionar ou elaborar tarefas, os professores necessitam considerar tais aspectos, a fim de determinar em que medida a tarefa seria apropriada para fornecer um nível adequado de desafio a seus alunos (STEIN et al., 2009).

No que tange a **características superficiais** de tarefas, Smith e Stein (1998) explicam que, em seu trabalho com professores, encontraram divergências sobre como tarefas deveriam ser categorizadas, tanto entre professores e as autoras, quanto entre os professores. Por exemplo, alguns professores categorizaram tarefas - que as autoras categorizariam como de baixo nível - como de alto nível, porque declaravam “ter contexto no mundo real”, “utilizar diagrama”, não considerando, portanto, a sua demanda cognitiva.

Por características superficiais podemos considerar características de tarefas orientadas às reformas educacionais (NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS MATHEMATICS, 1994), tais como a exigência de utilização de manipulativos, o uso de contexto do “mundo real”, envolver vários passos, ações, ou julgamentos, usar diagramas, ser um problema de palavras etc. De acordo com Stein et al. (2009), determinar o nível de demanda cognitiva de tarefas, às vezes, pode ser complicado, porque as suas características superficiais podem induzir ao erro. Como exemplo, analisemos a tarefa a seguir:

“Ana está providenciando a compra de lajotas para a reforma de um cômodo de sua casa. Esse cômodo tem forma quadrangular, com lados de 3 metros. Quantos metros quadrados de lajotas, no mínimo, ela deverá comprar?”

A tarefa apresentada poderia ser classificada como de alto nível se fossem consideradas características como “ser um problema de palavras”, “ter contexto no ‘mundo real’”. Entretanto, de acordo com a demanda cognitiva, essa tarefa seria classificada como de baixo nível, porque requer o uso de um procedimento específico, normalmente bem treinado, ou seja, a fórmula de como determinar a área de uma figura quadrangular. Desse modo, “mesmo que consideremos que tarefas possam parecer de alto - ou de baixo nível – é importante ir além de suas características superficiais para considerar o tipo de pensamento exigido”⁸³ (STEIN et al., 2009, p. 8, tradução nossa).

Além das recomendações apresentadas por Stein et al. (2009) durante a análise de tarefas de acordo com o nível de demanda cognitiva, também consideramos importante o professor ter claro o significado dos termos complexo e difícil. Segundo o dicionário etimológico nova fronteira da língua portuguesa (CUNHA, 1986), o termo complexo refere-se a algo que encerra muitos elementos, complicado; e difícil é relativo a ser custoso, árduo, penoso, trabalhoso. É possível inferir que o termo complexo pode ser relacionado à natureza de algo, por exemplo, de uma tarefa; ao passo que difícil se refere à impressão de um sujeito a respeito de algo, como um aluno considerar uma tarefa difícil.

Por exemplo, uma tarefa que poderia ser resolvida por meio de conteúdos de Análise Combinatória pode ser considerada pelo professor como não complexa a alunos do Ensino Médio e como complexa a alunos de 6º ano do Ensino Fundamental. Alunos do Ensino Médio, entretanto, poderiam considerá-la difícil, mesmo não sendo classificada como complexa para eles, e os de 6º ano do Ensino Fundamental poderiam não considerá-la difícil, apesar de classificada como complexa para eles.

Visando fornecer apoio aos professores na análise de tarefas de acordo com a demanda cognitiva em situações de formação continuada, Smith e Stein (1998) explicam que, com o auxílio de Marjorie Henningsen, elaboraram uma ferramenta, nomeada Guia de Análise de Tarefas (Quadro 3). De acordo com Stein et al. (2009, p. 5, tradução nossa), tal ferramenta “[...] consiste em uma listagem de características de tarefas em cada um dos quatro

⁸³ “[...] even thought tasks might “look” high - or low-level – it is important to move beyond their surface features to consider the kind of thinking they require”. (STEIN et al., 2009, p. 8).

níveis de demanda cognitiva [...]”⁸⁴; e quando aplicada a uma tarefa matemática, na forma impressa, pode servir como um parâmetro para a sua classificação, com base nos tipos de pensamento que exige do aluno.

Quadro 3 – O guia de análise de tarefas

<i>Tarefas de Memorização</i>	<i>Tarefas de Procedimento com conexão</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Envolvem ou a reprodução prévia de fatos, regras, fórmulas ou definições ou a memorização de fatos, regras, fórmulas ou definições. • Não podem ser resolvidas utilizando procedimentos porque um procedimento não existe ou porque o enquadramento de tempo no qual a tarefa pode ser completada é pequeno para o uso de um procedimento. • Não são ambíguas, envolvem a reprodução exata da matéria previamente vista, e o que é para ser reproduzido é claro e diretamente declarado. • Não têm conexão com conceitos ou significados que estão por trás de fatos, regras, fórmulas, ou definições ensinadas ou reproduzidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Focam a atenção dos estudantes sobre o uso de procedimentos com o propósito de desenvolver profundamente os níveis de compreensão de conceitos e ideias matemáticas. • Sugerem modos a serem seguidos (explícita ou implicitamente) que são procedimentos gerais comuns que têm íntima conexão com ideias conceituais subjacentes em oposição a algoritmos reduzidos que são obscuros em atenção aos conceitos subjacentes. • Usualmente são representadas de múltiplas maneiras (tais como diagramas, manipulativos, símbolos e situações problemas). Fazem conexões entre múltiplas representações que ajudam a desenvolver significados. • Requerem algum grau de esforço cognitivo. Apesar dos procedimentos gerais poderem ser seguidos, eles não podem ser seguidos sem compreensão. Estudantes necessitam engajar-se com a ideia conceitual que está por trás do procedimento a ser seguido para completar a tarefa com sucesso e desenvolver a compreensão.

⁸⁴ “[...] consists of the listing of the characteristics of tasks at each of the levels of cognitive demand [...]” (STEIN et al., 2009, p. 5).

<i>Tarefas de Procedimento sem conexão</i>	<i>Tarefas de Fazer matemática</i>
<ul style="list-style-type: none"> • São algorítmicas. O uso de um procedimento ou é especificamente indicado ou é evidente devido a uma instrução prévia, experiência, ou da tarefa colocada. • Requerem limitada exigência cognitiva para completá-la com sucesso. Existe pequena ambiguidade sobre o que necessita ser feito e como fazê-lo. • Não têm conexão com conceitos ou significados que estão por trás de procedimentos usados inicialmente. • Estão focadas na produção de respostas corretas ao invés do desenvolvimento da compreensão matemática. • Não requerem explicações, ou explicações que focam somente a descrição de procedimentos que foram usados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requerem pensamento complexo e não algorítmico (não há uma lista antecipada, uma abordagem bem ensaiada ou modo de procedimento a seguir explicitamente sugerido pela tarefa, instruções para tarefa, ou um exemplo a ser seguido). • Requerem que os estudantes explorem e compreendam a natureza dos conceitos matemáticos, procedimentos e relações. • Exigem monitorar-se ou regular-se os seus próprios processos cognitivos. • Requerem que os estudantes mobilizem conhecimentos relevantes e experiências e façam uso apropriado deles no trabalho por meio da tarefa. • Requerem que os estudantes analisem a tarefa e investiguem ativamente se esta pode ter possibilidades limitadas de estratégias de resoluções e soluções. • Requerem considerável esforço cognitivo e pode envolver algum nível de ansiedade para o estudante por não ter uma lista antecipada natural de processos exigidos para solução.

Fonte: Smith; Stein (1998, p. 5-6, tradução nossa).

Para Stein et al. (2009, p. 10, tradução nossa), os benefícios para os professores da atividade de classificação de tarefas de acordo com o nível de demanda cognitiva não estão somente na classificação realizada, mas sim “[...] a partir da combinação de discussões em pequeno - e grande - grupo que oferecem oportunidade para uma conversa que possibilita movimentos de ida e volta entre tarefas específicas e características de cada categoria.”⁸⁵

Segundo os autores, o objetivo da atividade de classificação de tarefas não é alcançar um consenso, mas proporcionar aos professores uma linguagem comum para discutir tarefas e suas características, bem como elevar o nível de discussão entre estes para uma análise mais profunda da relação entre as tarefas que selecionam ou elaboram e o nível de engajamento cognitivo que seria exigido do aluno.

A atividade de classificação de tarefas pode ainda proporcionar aos professores interesse na utilização em seu ensino de tarefas de alto nível de demanda cognitiva. Conforme destacado anteriormente, porém, necessitam estar conscientes de que

⁸⁵ “[...]from a combination of small - and large - group discussion that provide the opportunity for conversation that moves back and forth between specific tasks and characteristics of each category.” (STEIN et al., 2009, p. 10).

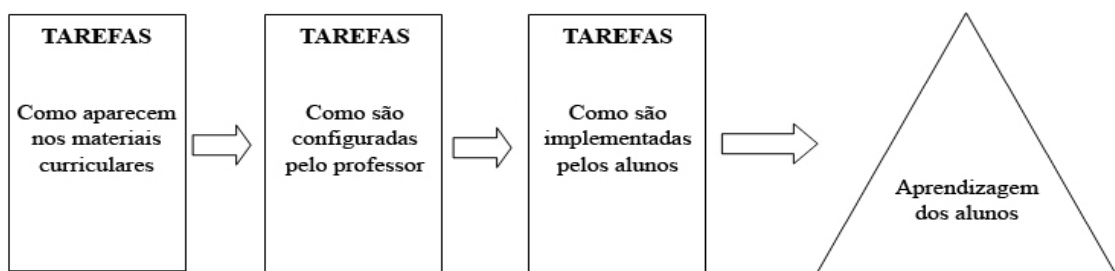
selecionar ou elaborar tarefas de alto nível a serem propostas em sala de aula não é garantia de engajamento do aluno. Ao escolher tarefas, os professores têm determinadas expectativas que podem não se efetivar, porque as tarefas assumem “vida própria” depois de introduzidas no cenário de sala de aula (STEIN et al., 2009), sofrendo influências das ações do professor (que as propõem) e dos alunos (que as realizam).

A partir da constatação de que as tarefas sofrem alterações durante o seu desenvolvimento em sala de aula, pesquisadores do projeto QUASAR concluíram que elas passam por etapas. Tais etapas foram nomeadas por esses pesquisadores de “fases de tarefas matemáticas”, e são apresentadas a seguir.

2.2.3 Fases das Tarefas Matemáticas

Segundo Stein et al. (2009), o quadro de tarefas matemáticas, apresentado a seguir (Figura 5), foi desenvolvido por pesquisadores do projeto QUASAR para orientar suas análises das aulas em sala de aula e fornece uma representação que resume os desdobramentos das tarefas em resposta à dinâmica dos processos de ensino e de aprendizagem em sala de aula, ou seja, as suas fases.

Figura 5 – Quadro de Tarefas Matemáticas



Fonte: Stein et al.(2009, tradução nossa).

A primeira fase relaciona-se ao **modo como as tarefas aparecem nos materiais curriculares ou como elaboradas pelo professor**, isto é, a maneira como se encontram impressas, apresentando suas características. Essa fase está relacionada com as demandas cognitivas exigidas do resolvidor e foi apresentada no item anterior (2.2.2).

A segunda e a terceira fases envolvem o momento em que “[...] as tarefas deixam as páginas impressas e tornam-se parte dos pensamentos e ações dos professores e dos

alunos que lhes dão vida durante as aulas em sala de aula”⁸⁶ (STEIN et al., 2009, p. 13, tradução nossa).

A segunda fase relaciona-se às **tarefas como são configuradas ou propostas pelo professor em sala de aula**. Esta fase sofre influências do modo como o professor propõe tarefas aos seus alunos.

A fase de proposição inclui a comunicação do professor com os alunos a respeito do que se espera que eles façam, como devem fazê-lo, e com quais recursos. A proposição de uma tarefa pelo professor pode ser breve, como dirigir a atenção dos alunos para uma tarefa que aparece no quadro de giz e dizer-lhes para começar a trabalhar nela. Ou pode ser longa e envolver uma discussão a respeito de como os alunos devem trabalhar em um problema em pequenos grupos, trabalhar por meio de um problema amostra, e discutir formas de resolução que serão aceitáveis.⁸⁷ (STEIN et al., 2009, p. 15, tradução nossa).

Nessa fase, segundo os autores, é comum os professores alterarem a demanda cognitiva da tarefa com relação ao como foi pensada inicialmente. Essa modificação da demanda pode ocorrer de forma proposital ou involuntária. Por exemplo, um professor que considera que seus alunos ainda não estão preparados para lidar com um problema aberto poderá organizar um material de apoio com informações, visando orientá-los. Tal material pode apresentar fórmulas, tabelas parcialmente preenchidas, etc. O uso de materiais como esse poderia retirar o desafio introduzido pela natureza da tarefa não estruturada e, portanto, alterar a sua demanda cognitiva.

A natureza das tarefas muda com frequência à medida que passam de uma fase a outra. Em outras palavras, a tarefa que aparece nos materiais curriculares ou de ensino nem sempre é idêntica à tarefa que é apresentada pelo professor e esta, por sua vez, nem sempre é exatamente a mesma tarefa que os alunos efetivamente realizam.⁸⁸ (STEIN; SMITH, 1998, p. 2, tradução nossa).

⁸⁶ “We will focus on understanding the complexities encountered when tasks leave the printed page and become entangled with the thoughts and actions of the teachers and students who give them life during classroom lessons”. (STEIN et al, 2009, p.13)

⁸⁷ “The setup phase includes the teacher’s communication to students regarding what they are expected to do, how they are expected to do it, and with what resources. The teacher’s setup of a task can be as brief as directing students’ attention to a task that appears on the blackboard and telling them to start working on it. Or it can be as long and involved a discussing how students should work on the problem in small groups, working through a sample problem, and discussing the forms of solutions that will be acceptable”. (STEIN et al, 2009, p. 15).

⁸⁸ “The nature of tasks often changes as they pass from one phase to another. In other words, the task that appears in the curricular or instructional materials is not always identical to the task that is set up by the teacher; in turn, it is not always exactly the same task that the students actually do. (STEIN; SMITH, 1998).

A terceira é a **fase de implementação**⁸⁹ da tarefa pelos alunos, isto é, o modo como os alunos efetivamente as realizam. Tal fase inicia-se assim que os alunos começam a trabalhar em uma tarefa e segue até eles e o professor voltarem suas atenções para uma nova tarefa matemática. Nessa fase, a postura do professor e dos alunos é considerada essencial para o desenvolvimento da tarefa. De acordo com Stein et al. (2009, p. xiii, tradução nossa), “todas essas, mas especialmente a terceira fase (ou seja, a de implementação), são vistas como influências importantes a respeito do que os alunos realmente aprendem [...]”⁹⁰.

Durante a fase de implementação, a demanda cognitiva de tarefas de alto nível pode se modificar com facilidade, comumente para formas menos exigentes de pensamento do aluno. Segundo Stein et al. (2009), são vários os fatores em sala de aula que podem colaborar com a manutenção ou declínio do alto nível de demanda cognitiva de tarefas e fazer com que sofram mudanças ao longo da aula.

Pesquisadores do projeto QUASAR listaram fatores associados à manutenção e ao declínio das tarefas de alto nível (STEIN; SMITH, 1998; STEIN et al, 2009), apresentados no quadro a seguir (Quadro 4).

Quadro 4 – Fatores associados com a manutenção e o declínio de demandas cognitivas de nível elevado

Fatores associados com a manutenção de demandas cognitivas de nível elevado	Fatores associados com o declínio de demandas cognitivas de nível elevado
<ol style="list-style-type: none"> 1. É dado apoio ao pensamento e raciocínio do aluno. 2. São dados aos alunos os meios para “monitorar” o seu próprio progresso. 3. O professor ou alunos competentes exibem desempenhos de nível elevado. 4. O professor estimula justificações, explicações e significados por meio de questionamentos, comentários e <i>feedback</i>. 5. As tarefas baseiam-se no conhecimento prévio dos alunos. 6. O professor estabelece frequentes conexões conceituais. 7. É concedido tempo suficiente para explorar - nem de menos, nem de mais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos problemáticos da tarefa tornam-se rotineiros (por exemplo, os alunos pressionam o professor para reduzir a complexidade da tarefa especificando procedimentos explícitos ou passos para a realizar; o professor “assume a direção” do pensamento e raciocínio) e diz aos alunos como resolver o problema). 2. O professor muda a ênfase dos significados, conceitos ou compreensão para a correção ou perfeição das respostas. 3. Não é dado tempo suficiente para lidar com aspectos exigentes da tarefa, ou é dado demasiado tempo e os alunos distraem-se da tarefa. 4. Problemas de gestão da sala de aula impedem

⁸⁹ Stein et al. (2009) explicitam que em seus escritos mais atuais utilizam o termo promulgada (enactment) como sinônimo de implementação (implementation). Segundo esses autores, “promulgada pareceu evitar conotações negativas por vezes associadas à implementação (isto é, implementação como desempenho negligente de práticas de mandato) e a interpretações equivocadas que consideram professores apenas como implementadores ao invés de construtores” (STEIN et al., 2009, p. 22).

⁹⁰ “All of these, but especially the third phase (i.e., implementation), are viewed as important influences in what students actually learn.” (STEIN et al, 2009, p. xviii).

	<p>o engajamento apoiado em atividades cognitivas de nível elevado.</p> <p>5. A tarefa é inadequada para um dado grupo de alunos (por exemplo, os alunos não se engajam em atividades cognitivas de nível elevado por falta de interesse, motivação ou conhecimento prévio necessário para realizá-la; as expectativas da tarefa não estão suficientemente claras para colocar os alunos num adequado espaço cognitivo).</p> <p>6. Os alunos não são responsabilizados pelos resultados ou processos de nível elevado (por exemplo, embora lhes diga para explicar o seu pensamento, são aceitas explicações incorretas ou pouco claras; é dada a impressão aos alunos de que o seu trabalho não será levado em consideração para a avaliação).</p>
--	---

Fonte: Stein; Smith (1998, p. 7, tradução nossa).

De acordo com Stein et al. (2009), as três fases das tarefas estão relacionadas com a demanda cognitiva das tarefas e com a aprendizagem dos alunos. A primeira fase envolve, na maioria das vezes, apenas o professor, contudo nas duas últimas fases destaca-se a importância de sua relação com seus alunos.

Conhecer o Quadro de Tarefas Matemáticas pode permitir aos professores utilizarem-no como lente para refletir a respeito de seu ensino e constituir-lo em uma linguagem comum para discutir o seu ensino com outros professores.

Por fim, conhecer e discutir os níveis de demanda cognitiva de tarefas ou de suas fases pode permitir ao professor direcionar o seu olhar para a escolha de tarefas que estejam conectadas com seus objetivos para a aprendizagem de seus alunos; refletir a respeito de suas ações em sala de aula, tanto no momento de proposição quanto de implementação de tarefas, tendo em vista suas consequências e influências; identificar fatores que afetam a proposição e implementação de tarefas em sala de aula - aprendizagens relevantes para tomadas de decisões relacionadas à sua prática docente.

CAPÍTULO 3

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Segundo Graven e Lerman (2003), embora pesquisas a respeito de educação matemática de professores tenham criado contextos que possibilitem a aprendizagem de professores e descrito *o que eles aprendem* em termos sociais, pouco tem sido feito para evidenciar *como esses contextos permitem aprendizagem*. Assim, consideramos que tratar de processos de aprendizagem de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ocorridos na prática de uma comunidade, seja importante, uma vez que nosso interesse está em explicitar *o que permitiu a aprendizagem* das participantes durante o desenvolvimento de empreendimentos, levando em conta *o que aprenderam*.

De acordo com Wenger (1998), a aprendizagem é caracterizada como uma prática social. Ela está intimamente ligada a um constante processo de negociação de significados em uma comunidade de prática. Promover a emergência de comunidades de prática de professores pode, portanto, colaborar no desenvolvimento de capacidades que os auxiliem no enfrentamento da complexidade, especificidade, instabilidade de suas atividades cotidianas.

Diante disso, nosso foco nesta pesquisa está em buscar responder à seguinte questão: **Que elementos do contexto de uma comunidade de prática, de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, revelam/permitem aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor?** Para nos auxiliar a responder tal pergunta, elegemos o seguinte objetivo:

- descrever e analisar algumas aprendizagens ocorridas em empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*.

Neste capítulo, apresentamos a opção metodológica adotada na pesquisa, bem como a constituição dos grupos; o contexto e as participantes; os instrumentos para coleta de informações e o processo de análise dos dados.

3.1 A OPÇÃO METODOLÓGICA

Visando atender à questão de investigação e ao objetivo que norteia o presente estudo, optamos por realizar uma pesquisa de natureza qualitativa, tal como definida por Bogdan e Biklen (1994), a partir de cinco características básicas:

- *Na investigação qualitativa, a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.* Estivemos presente em todos os encontros da *Cop-MatAnosIniciais* (atuando como membro e pesquisadora) e observamos algumas aulas de algumas professoras, pois entendemos que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre. Apesar de a maioria desses eventos terem sido audiogravados, as informações coletadas foram complementadas com nossas anotações de observações de ações das participantes no seu contexto natural.
- *A investigação qualitativa é essencialmente descritiva.* Os dados recolhidos são descritivos, uma vez que incluem transcrições de gravações dos encontros da comunidade e de aulas das professoras; notas de campo organizadas por nós; registros escritos produzidos pelas professoras.
- *Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.* Durante os encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, buscamos informações que nos ajudassem a entender como o contexto dessa comunidade permitiu que as professoras aprendessem. Assim, consideramos que a nossa preocupação esteve mais voltada para o processo que para o produto.
- *Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.* Buscamos realizar a nossa análise baseando-nos nos dados recolhidos, os quais foram organizados visando revelar aspectos específicos do objeto de estudo (contexto da comunidade investigada).
- *O significado é de importância vital nesta abordagem.* Procuramos manter um contato estreito com as professoras, respeitando e destacando seus pontos de vista, possibilitando a descrição de acontecimentos e significados atribuídos por elas ao longo do desenvolvimento da *Cop-MatAnosIniciais*.

Para os autores, a abordagem da investigação qualitativa requer “que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49).

Nesta investigação, de acordo com a abordagem qualitativa, realizamos um estudo interpretativo, pois buscamos compreender que elementos de uma ação de formação continuada possibilitam às professoras aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional.

No que se refere ao nosso envolvimento com o grupo investigado, o mesmo não se restringiu à observação das ações das participantes da comunidade, mas incluiu intervenções no decorrer dessas ações, tais como: proposição de tarefas, questionamentos a respeito das estratégias utilizadas na resolução dessas tarefas. Nesse sentido, realizamos um tipo de pesquisa que, de acordo com Krainer (2003), combina intervenção e pesquisa, e que pode ser nomeada pesquisa intervenção. Para o autor, esse tipo de pesquisa é, “[...] na maioria das vezes, um processo-orientado e um contexto-limitado, gerado por meio de interação contínua e comunicação com a prática” (p. 98).

3.2 SOBRE A CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDOS

Em abril de 2010 iniciamos nossas primeiras tentativas de constituir um grupo de estudos. Além de nós, a pesquisadora Cristina Cirino de Jesus também esteve envolvida. Essa parceria ocorreu devido ao interesse comum das pesquisadoras em desenvolver investigações junto a professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As tentativas de formar um grupo de estudos foram realizadas em escolas municipais de Cambé - PR e de Apucarana - PR. Destacamos a dificuldade encontrada em envolver professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na participação de um grupo de estudos: nenhuma das escolas convidadas de Cambé - PR aceitou; em Apucarana - PR, cinco escolas foram indicadas pela coordenadora municipal de formação continuada, mas apenas uma aceitou o convite. As justificativas apresentadas foram a falta de tempo dos professores e o fato de os encontros ocorrerem fora do horário de trabalho deles.

Apesar das dificuldades apresentadas, em maio de 2010 ocorreu o primeiro encontro do grupo de estudos, denominado por nós como “grupo piloto”. Foi composto por quatorze professoras e desenvolveu-se semanalmente, às terças-feiras, após seu horário de

trabalho, das 16h30min às 17h30min, estendendo-se até novembro desse mesmo ano, totalizando dezenove encontros.

O grupo piloto foi a fonte de informações para a dissertação da pesquisadora Cristina, bem como se mostrou importante para nós na indicação de algumas pistas que serviram para a reestruturação ou manutenção de aspectos relativos ao desenvolvimento do grupo constituído posteriormente (*Cop-MatAnosIniciais*). Destacamos que, assim como nós, a pesquisadora Cristina atuou no grupo piloto com duplo papel, ou seja, como membro (formadora) e pesquisadora, o que não ocorreu no segundo grupo constituído (*Cop-MatAnosIniciais*), em que atuou apenas como membro (formadora) tendo em vista que não realizaria pesquisa envolvendo tal grupo.

Em setembro de 2010, por meio de uma reunião de diretores, Leticia (diretora da escola onde os encontros do grupo investigado ocorreram) soube da existência de nosso grupo piloto e se mostrou bastante otimista com a ideia de formar em sua escola um grupo de estudos na área de Matemática. Entrou em contato conosco e nesse mesmo mês iniciamos esse outro grupo, que será por nós referenciado como “grupo investigado” (*Cop-MatAnosIniciais*).

Alguns aspectos foram comuns aos dois grupos, por exemplo: em ambos a nossa proposta foi de um trabalho negociado, em que as professoras teriam a oportunidade de discutir, refletir, expressar opiniões, fazer questionamentos, priorizando o interesse e a necessidade delas.

O grupo piloto foi importante porque nos permitiu perceber, entre outros aspectos, que, para o grupo investigado, nós deveríamos repensar algumas ações, tais como: aumentar a duração dos encontros, acompanhar aulas de professoras, modificar a proposta de utilização do *caderno*.

O grupo piloto nos possibilitou notar que uma hora de trabalho por encontro não seria suficiente, uma vez que foi comum iniciarmos os trabalhos e não conseguirmos finalizar as discussões. Algumas dessas interrupções acabaram gerando o “esquecimento” ou a “diminuição do interesse” das professoras participantes por determinados aspectos das discussões. Então, para o grupo investigado, sugerimos que a duração deveria ser de pelo menos uma hora e meia por encontro.

Em alguns encontros do grupo piloto, escutamos o relato de algumas professoras referentes a tarefas desenvolvidas em sala de aula, as quais foram acompanhadas pela pesquisadora Cristina. Apesar da riqueza de detalhes oferecida por essas participantes em

seus relatos, sentimos a necessidade de conhecer mais de perto a realidade de sala de aula vivenciada por elas, por isso, acompanhamos aulas de três professoras do grupo investigado.

Quanto aos *cadernos*, lemos semanalmente os que foram entregues e fizemos comentários ou questionamentos nos mesmos - ações que foram mantidas nos dois grupos. Quanto à pesquisadora Cristina, nos dois grupos coube a ela a tarefa de recolher tais *cadernos* nas escolas em que as professoras atuavam. Em alguns encontros do grupo piloto, propusemos que o registro escrito das participantes fosse organizado a partir de questões norteadoras, mas verificamos que a inclusão dessas questões inibiu os registros da maioria. Desse modo, para o grupo investigado, optamos por deixar a escrita um pouco mais livre. Em síntese, a experiência vivenciada no grupo piloto foi relevante porque nos possibilitou reorientar algumas ações e manter outras para o grupo investigado.

Pretendíamos investigar processos de aprendizagem de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental ocorridos no contexto de um grupo de estudos que constituísse uma comunidade de prática. Como só foi possível identificar os três elementos fundamentais que as comunidades de prática compartilham como estrutura básica (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002) no segundo grupo constituído (*Cop-MatAnosIniciais*), optamos por focar nossa investigação nesse grupo. Nesse sentido, Wenger (1998, p. 49, tradução nossa) explica que as comunidades de prática não existem por decreto ou por quaisquer poderes formalmente instituídos, da mesma forma que não se impõem organizacionalmente. Uma comunidade de prática é “[...] uma estrutura emergente, nem inerentemente estável nem mutável ao acaso.”⁹¹

3.3 CONTEXTO E AS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Nossa pesquisa foi desenvolvida no contexto da *Cop-MatAnosIniciais* e teve como participantes nove professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as formadoras (Marcia e Cristina).

Os encontros da *Cop-MatAnosIniciais* ocorreram em uma escola municipal, localizada na periferia da cidade de Apucarana - PR, que atende cerca de 200 alunos que frequentam a Educação Infantil e o Ensino Fundamental (primeiro e segundo ciclos), ofertados em período integral, das 07h30min às 16h30min. Em 2011, essa escola tinha sete turmas de alunos, sendo uma de Educação Infantil (Jardim III) e seis de Ensino Fundamental

⁹¹ [...] an emergent structure, neither inherent stable nor randomly changeable. (WENGER, 1998, p. 49).

(uma turma de primeiro ano, uma de segundo, duas de terceiro, uma de quarto ano e uma quarta série).

Para atender os alunos, a escola estava organizada da seguinte maneira: no período matutino, foram ministradas aulas das disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais e Educação Física; no período vespertino as disciplinas de História e Geografia. Além das disciplinas da grade curricular, foram ofertadas oficinas⁹², sendo a maioria delas ofertada no período vespertino.

Da referida escola, seis professoras participaram da *Cop-MatAnosIniciais*: Amanda, Carla, Letícia, Milena, Regina e Silvia. Como o convite às professoras foi aberto, ou seja, sem obrigatoriedade de participação, as demais optaram por não participar. A convite da professora Letícia, participaram ainda três professoras de outra escola da região: Andréia, Laís e Tânia. Essa outra escola, igualmente de período integral, está organizada de modo semelhante ao já descrito.

No que tange à formação continuada, a Secretaria Municipal de Educação de Apucarana - PR, em seu planejamento anual, estabelece datas para a ocorrência de eventos dessa natureza, os quais geralmente acontecem durante o horário de trabalho dos participantes: encontros bimestrais para professores que atuam em um (a) mesmo(a) ano/série, para diretores ou coordenadores; cursos, que geralmente ocorrem no início de cada semestre letivo. Eventos promovidos por outras instituições, desde que ligados à educação, também podem ser ofertados, mas geralmente fora do horário de trabalho dos participantes. Tais participações em eventos, promovidos pela Secretaria ou não, podem gerar aos participantes o recebimento de certificação, que posteriormente pode permitir progressão funcional na carreira do magistério.

Apresentamos a seguir, no Quadro 5, informações referentes aos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*. Para mais informações, no item 4.1, apresentamos um breve relato do trabalho desenvolvido nessa comunidade.

⁹² As oficinas ofertadas contemplam as seguintes temáticas: Karatê, Laboratório de Informática, Balé, Musicalização, Recreação, Artesanato e Literatura.

Quadro 5 - Descrição dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*

Encontro	Data	Participantes	Síntese do encontro
1	30/09/10	Amanda, Andréia, Carla, Laís, Leticia, Milena, Regina, Silvia, Tânia, Ana, Ângela, Angélica, Camila, Caroline, Celia, Daniele, Iris, Renata e Vanessa.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da proposta de trabalho às professoras; - Negociação conjunta do local, periodicidade e duração dos encontros, bem como definição do que seria realizado nesses encontros, isto é, a análise de tarefas matemáticas; - Início do trabalho com a explicitação das professoras sobre razões (para que serviam, quais conteúdos contemplavam, se os seus objetivos de ensino foram alcançados quando essas tarefas foram desenvolvidas em sala de aula etc.) da escolha de algumas tarefas matemáticas trazidas por elas.
2	07/10/10	Amanda, Carla, Milena, Leticia, Regina, Silvia e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Relato das professoras, de algumas práticas de sala de aula referentes a matemática; - Retomada pelas formadoras de alguns termos utilizados pelas professoras no encontro anterior durante a explicitação da razão da escolha das tarefas, como problema, situação-problema, e explicitação dos mesmos por algumas professoras; - Aspectos teóricos sobre o que caracteriza um Problema, uma Situação-problema, etc.
3	14/10/10	Amanda, Andréia, Carla, Leticia, Milena, Regina, Silvia.	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução, pelas professoras, de duas tarefas (Folha1, Apêndice B) e apresentação de resposta a uma questão relacionada a essas tarefas; - Discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas.
4	21/10/10	Amanda, Andréia, Carla, Laís, Leticia, Milena, Regina, Silvia e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Continuidade da discussão no grande grupo das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas resolvidas no 3º encontro; - Indicação, pelas professoras, de semelhanças e diferenças entre as tarefas resolvidas; - Resolução, pelas professoras, de quatro tarefas Folha 2, Apêndice C).
5	28/10/10	Amanda, Andréia, Laís, Leticia, Milena, Regina, Silvia e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas resolvidas no 4º encontro;
6	04/11/10	Carla, Laís, Leticia Milena, Regina, Silvia e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Continuidade das discussões no grande grupo das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas resolvidas no 4º encontro; - Resolução, pelas professoras, de uma tarefa (Folha 3, Apêndice D).
7	11/11/10	Andréia, Carla, Laís, Leticia, Milena e Regina.	<ul style="list-style-type: none"> - Discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para a tarefa resolvida no 6º encontro; - Estudo e discussão de aspectos teóricos sobre alguns significados dos números racionais (parte-todo, quociente, razão).
8	18/11/10	Amanda, Carla, Laís, Milena, Regina, Tânia e Silvia.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação oral, pelas professoras, relativa aos encontros ocorridos; - Classificação, nos pequenos grupos, de quatro tarefas (Folha 2, Apêndice C) em baixo e alto nível de demanda cognitiva e descrição de características dessas tarefas em cada categoria,

			levando em consideração que tais tarefas poderiam ser propostas a alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
9	25/11/10	Amanda, Andréia, Carla, Laís, Leticia, Milena, Regina, Silvia e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação e discussão, no grande grupo, da classificação de quatro tarefas (Folha 2, Apêndice C) em baixo e alto nível de demanda cognitiva e da descrição de características dessas tarefas em cada categoria. - Confraternização de encerramento dos encontros do ano de 2010.
10	15/03/11	Andréia, Carla, Milena, Regina e Vanda.	<ul style="list-style-type: none"> - Retorno dos encontros da comunidade e negociação conjunta do que seria realizado nos próximos encontros, isto é, dar continuidade ao trabalho de análise de tarefas iniciado.
11	23/03/11	Amanda, Andréia, Laís, Leticia, Milena, Regina, e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação, nos pequenos grupos, pelas professoras, de tarefas (Folhas 1, 2 e 3, Apêndices B, C e D) de acordo com os quatro níveis de demanda cognitiva (memorização, procedimento sem conexão, procedimento com conexão e fazer matemática) e descrição de características dessas tarefas em cada categoria;
12	30/03/11	Carla, Leticia, Milena, Regina e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação e discussão, no grande grupo, da classificação de tarefas (Folhas 1, 2 e 3, Apêndices B, C e D) de acordo com os quatro níveis de demanda cognitiva e da descrição de características dessas tarefas em cada categoria. - Discussões, no grande grupo, a respeito da necessidade de aprender a classificar tarefas de acordo com o nível de demanda cognitiva.
13	13/04/11	Carla, Laís, Leticia, Milena, Regina e Tânia	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação, nos pequenos grupos, pelas professoras, de tarefas (Folhas 1, 2 e 3, Apêndices B, C e D) de acordo com os quatro níveis de demanda cognitiva (memorização, procedimento sem conexão, procedimento com conexão e fazer matemática), com o auxílio do Guia de Análise de Tarefas; - Apresentação e discussão, no grande grupo, da classificação de tarefas (Folhas 1, 2 e 3, Apêndices B, C e D) realizada.
14	20/04/11	Andréia, Carla, Leticia, Milena, Regina e Tânia	<ul style="list-style-type: none"> - Discussões, no grande grupo, a respeito da importância de aprender a classificar tarefas de acordo com o nível de demanda cognitiva. - Negociação das próximas ações da comunidade; - Resolução, pelas professoras, de tarefas (Folha 4, Apêndice E);
15	27/04/11	Andréia, Carla, Leticia, Milena e Regina.	<ul style="list-style-type: none"> - Discussões, nos pequenos grupos, das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas resolvidas no 14º encontro.
16	04/05/11	Carla, Laís, Leticia, Milena, e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação, nos pequenos grupos, de três tarefas (Tarefas 3, 4 e 6, Folha 4, Apêndice E) de acordo com o nível de demanda cognitiva; - Discussões, no grande grupo, das diferentes resoluções e da classificação de três tarefas (Tarefas 3, 4 e 6, Folha 4, Apêndice E).
17	11/05/11	Andréia, Carla, Leticia, Milena, Regina e Tânia.	<ul style="list-style-type: none"> - Relato de Carla referente à aplicação em sala de aula da Tarefa 6 da Folha 4 (Apêndice E); - Relato de Milena referente à aplicação em sala de aula das Tarefas 3 e 4 da Folha 4 (Apêndice E), em andamento;

			- Oferta de sugestões das demais professoras à Milena para a continuidade da aplicação em sala de aula da Tarefa 3 da Folha 4 (Apêndice E).
18	18/05/11	Carla, Milena e Regina.	- Relato de Regina referente à aplicação em sala de aula das Tarefas 3 e 6 da Folha 4 (Apêndice E); - Relato de Milena a respeito da finalização da aplicação em sala de aula da Tarefa 3 da Folha 4 (Apêndice E).
19	25/05/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena e Regina.	- Análise por Milena e Regina de suas ações relativas à aplicação das tarefas relatadas; - Avaliação, pelas professoras, da experiência de resolver, discutir e analisar tarefas na comunidade, aplicá-las em sala de aula e relatar às demais na comunidade.
20	01/06/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Relato de Letícia de um conflito vivenciado em sua escola: alunos de uma determinada turma estavam engajando-se na resolução de tarefas de alto nível de demanda cognitiva propostas por uma professora (que frequenta a comunidade), mas não com tarefas de baixo nível propostas por outra professora (que não frequentava a comunidade); - Classificação, nos pequenos grupos, de três tarefas (Tarefas 1, 2 e 5, Folha 4, Apêndice E) de acordo com o nível de demanda cognitiva; - Discussões, no grande grupo, das diferentes resoluções de uma tarefa (Tarefa 1, Folha 4, Apêndice E); - Adaptação de uma tarefa (Tarefa 1, Folha 4, Apêndice E), sem alterar o nível de demanda cognitiva, para ser proposta em sala de aula;
21	08/06/11	Carla, Milena, Regina e Tânia.	- Relato de Milena referente à aplicação em sala de aula de uma tarefa adaptada (Anexo C) no 20º encontro, ainda em andamento; - Discussões, no grande grupo, das diferentes resoluções e da classificação de duas tarefas (Tarefa 2 e 5 da Folha 4, Apêndice E).
22	15/06/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Relato de Carla referente à aplicação em sala de aula de uma tarefa adaptada (Anexo C) no 20º encontro; - Relato de Milena a respeito da finalização da aplicação em sala de aula de uma tarefa adaptada (Anexo C); - Indicação por professoras de aspectos positivos e dificuldades relativas ao trabalho com tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula.
23	22/06/11	Carla, Letícia, Milena e Regina.	- Relato de Regina a respeito da aplicação em sala de aula da Tarefa 5 da Folha 4 (Apêndice E); - Avaliação, pelas professoras, da experiência de aplicar tarefas de alto nível em sala de aula e de relatar na comunidade.
24	29/06/11	Carla, Letícia, Milena e Regina.	- Após comparação entre a Tarefa 1 da Folha 4 (Apêndice E) e uma tarefa proposta em sala de aula (Anexo B) por Carla, foi iniciada uma discussão a respeito de pensamento algébrico; - As professoras responderam individualmente e, posteriormente, discutiram nos pequenos grupos o que entendem por pensamento algébrico;

			- Análise da produção escrita de alunos de 4º ano em uma tarefa (Tarefa 3 da Folha 4, Apêndice E), aplicada pela professora Regina.
25	06/07/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena e Tânia.	- Apresentação de pesquisa realizada por professoras a respeito do pensamento algébrico; - Confraternização de encerramento dos encontros do primeiro semestre letivo de 2011.
26	10/08/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Retorno dos encontros da comunidade e negociação conjunta do que seria realizado nos próximos encontros, isto é, estudar em que consiste o pensamento algébrico. - Leitura e discussão, nos pequenos grupos e no grande grupo, de um trecho de um artigo (de Canavarro (2009)) referente a um relato da aplicação de uma tarefa, cujo foco principal foi o desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos dos anos iniciais;
27	17/08/11	Andréia, Carla, Milena, Regina e Tânia	- Discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, relativas a alguns recortes de afirmações de autores sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos dos anos iniciais;
28	24/08/11	Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Leitura e discussão, nos pequenos grupos e no grande grupo, de trechos de um artigo referente a caracterizações para o pensamento algébrico;
29	31/08/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Continuação, nos pequenos grupos e no grande grupo, da leitura e discussão iniciada no 28º encontro, de trechos de um artigo de Canavarro (2009) referente a caracterizações para o pensamento algébrico;
30	06/09/11	Andréia, Letícia, Milena e Regina.	- Análise de tarefas, nos pequenos grupos e no grande grupo, de acordo com o potencial (ou não) para mobilizar pensamento algébrico; - Discussões de aspectos das tarefas analisadas, tais como o de poderem colaborar no estabelecimento de relações entre números, na compreensão dos diferentes significados do sinal de igual.
31	14/09/11	Carla, Milena, Regina e Tânia.	- Análise de tarefas, nos pequenos grupos e no grande grupo, de acordo com o potencial (ou não) para mobilizar pensamento algébrico; - Discussões de aspectos das tarefas analisadas, tais como o de poderem colaborar no estabelecimento da relação inversa entre as operações fundamentais.
32	28/09/11	Andréia, Carla, Milena, Regina e Tânia.	- Continuação do estudo de um artigo de Canavarro (2009) referente a caracterizações para o pensamento algébrico;
33	05/10/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Continuação do estudo de um artigo de Canavarro (2009) referente a caracterizações para o pensamento algébrico;
34	10/10/11	Carla, Letícia, Milena e Tânia.	- Relato de Tânia referente à aplicação em sala de aula de uma tarefa (Apêndice F), em andamento;

35	19/10/11	Carla, Milena e Tânia.	- Análise, nos pequenos grupos, de um episódio ⁹³ de aula de Milena; - Indicação, nos pequenos grupos, de trechos de diálogos presentes no episódio de aula de Milena em que é possível identificar indícios de pensamento algébrico.
36	29/10/11	Carla e Letícia.	- Discussões, no grande grupo, de trechos de diálogos presentes no episódio de aula de Milena em que é possível notar indícios de generalização de uma regra para a tarefa proposta (Anexo C).
37	04/11/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Relato de Tânia a respeito da finalização da aplicação em sala de aula de uma tarefa (Apêndice E); - Relato de Milena referente à aplicação em sala de aula uma tarefa (Apêndice E);
38	09/11/11	Carla, Milena e Regina.	- Resolução, pelas professoras, de cinco tarefas (Anexo D); - Discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para tarefas (Anexo D). - Classificação de tarefas, nos pequenos e no grande grupo, de acordo com o potencial ou não para mobilizar pensamento algébrico.
39	16/11/11	Andréia, Carla, Milena, Regina e Tânia.	- Continuidade das discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para tarefas (Anexo D). - Classificação de tarefas, nos pequenos e no grande grupo, de acordo com o potencial ou não para mobilizar pensamento algébrico. - Adaptação, pelas professoras, do enunciado de uma tarefa (Anexo D) para que a mesma viesse a ter potencial para mobilizar pensamento algébrico.
40	23/11/11	Andréia, Carla, Letícia, Milena, Regina e Tânia.	- Análise, nos pequenos grupos, de um episódio de aula de Carla; - Indicação, nos pequenos grupos e no grande grupo, de trechos de diálogos presentes no episódio de aula de Carla em que é possível identificar indícios de pensamento algébrico. - Resolução, pelas professoras, de duas tarefas (Anexo E); - Discussões, nos pequenos grupos e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para as duas tarefas (Anexo E). - Classificação de tarefas, nos pequenos e no grande grupo, de acordo com o potencial ou não para mobilizar pensamento algébrico (Anexo E).
41	30/11/11	Andréia, Carla, Milena, Regina e Tânia.	- Avaliação, pelas professoras, de sua participação nos encontros da comunidade. - Confraternização de encerramento dos encontros do ano de 2011.

Fonte: Autora

⁹³ Com base na aplicação da Tarefa 1 da Folha 4 (Apêndice E) por Milena, foi organizado, por essa professora e por nós, um relato, que denominamos do episódio de aula. Também foi organizado um episódio de aula referente à aplicação da Tarefa 6 da Folha 4 pela professora Carla.

A seguir, no Quadro 6, apresentamos informações referentes a algumas aulas de três professoras da *Cop-MatAnosIniciais* que acompanhamos.

Quadro 6 – Descrição das aulas observadas

Aula	Data	Série/ano	Professora	Duração	Tarefa trabalhada
1	09/05/11	4ª série	Carla	13:00 às 15:35 hrs	Tarefa 6, Folha 4 (Apêndice E)
2	11/05/11	4ª série	Carla	13:30 às 14:30 hrs	Tarefa 6, Folha 4 (Apêndice E)
3	11/05/11	3º ano	Milena	14:50 às 16:30 hrs	Tarefas 3 e 4, Folha 4 (Apêndice E)
4	16/05/11	4º ano	Regina	12:30 às 14:30 hrs	Tarefas 3 e 6, Folha 4 (Apêndice E)
5	16/05/11	3º ano	Milena	14:50 às 16:30 hrs	Tarefa 3, Folha 4 (Apêndice E)
6	06/06/11	3º ano	Milena	14:50 às 16:30 hrs	Tarefa 1, Folha 4 (Apêndice E)
7	08/06/11	3º ano	Milena	14:50 às 16:30 hrs	Tarefa 1, Folha 4 (Apêndice E)
8	10/06/11	4º ano	Regina	12:30 às 14:30 hrs	Tarefa 5, Folha 4 (Apêndice E)
9	13/06/11	4ª série	Carla	13:00 às 14:30 hrs	Tarefa 1, Folha 4 (Apêndice E)
10	13/06/11	3º ano	Milena	14:50 às 16:30 hrs	Tarefas 1, Folha 4 (Apêndice E)
11	03/11/11	3º ano	Milena	09:30 às 11:30 hrs	Tarefa “quadrinhos” (Apêndice F)

Fonte: Autora

3.4 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE INFORMAÇÕES

No primeiro encontro da *Cop-MatAnosIniciais*, informamos as professoras do nosso estudo e perguntamos se aceitavam participar da pesquisa. Posteriormente, entregamos a elas um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A) que continha informações detalhadas sobre objetivos, procedimentos da pesquisa. Também solicitamos permissão às professoras para que os encontros pudessem ser audiogravados.

Os instrumentos utilizados para a coleta de informações foram os seguintes: diário de campo, organizado por nós; transcrições de gravações de áudio dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais* e de aulas de algumas professoras; registros escritos produzidos pelas participantes (nos encontros da comunidade e no *caderno*).

O diário de campo constituiu um instrumento essencial para a análise, uma vez que foi utilizado, por exemplo, na descrição de interações na *Cop-MatAnosIniciais*. Ele foi organizado de modo a incluir, sempre que possível, notas de diálogos com as participantes antes, durante ou depois dos encontros, bem como de aulas que acompanhamos. Foi dividido em duas partes: uma descritiva e outra reflexiva, envolvendo observações ou impressões pessoais.

Além do diário de campo, utilizamos transcrições de gravações de áudio dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais* e de aulas de algumas professoras. Todos os encontros

foram gravados e, posteriormente, a maioria, transcritos. Esse instrumento permitiu captar as declarações das professoras na sua forma original e manter a integridade dos diálogos. Desse modo, foi possível investigar as negociações de significados ocorridas no desenvolvimento de determinados empreendimentos, as quais constituíram parte de nossa análise.

Os registros escritos produzidos pelas professoras incluíram registros em seu *caderno* e nas resoluções das tarefas propostas. Após cada encontro, elas tiveram a tarefa de elaborar uma produção escrita contendo suas impressões, dúvidas, reflexões referentes às discussões realizadas pela comunidade ou tarefas desenvolvidas em sala de aula, as quais foram registradas em seu *caderno*. Também tivemos acesso aos registros escritos produzidos pelas participantes na resolução, discussão e análise de tarefas.

3.5 PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a análise dos dados configura-se como um processo de busca e de organização sistemática de materiais - no nosso caso, por exemplo, transcrições de encontros da *Cop-MatAnosIniciais* - que foram sendo acumulados, visando ampliar a compreensão desses materiais e de permitir apresentar aos outros o que foi encontrado.

A análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros. Em última análise, os produtos finais da investigação constam de livros, artigos, comunicações e planos de acção. A análise de dados leva-o das páginas de descrições vagas até estes produtos finais. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 205).

À luz de princípios da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), realizamos a análise dos dados. De acordo com Bardin, no que se refere ao seu terreno, funcionamento e objetivo, a análise de conteúdo pode ser definida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

De acordo com essa autora, as diferentes fases da análise de conteúdo

organizam-se em torno de três polos cronológicos: i) a pré-análise; ii) a exploração do material; iii) e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Neste estudo utilizamos tais fases como orientação, uma vez que entendemos ser difícil julgar onde termina uma e começa outra.

Iniciamos a análise das informações à medida que foram sendo obtidas. Esse processo, contudo, tornou-se mais consistente após a constituição do *corpus* da pesquisa, que foi composto por transcrições de gravações de áudio da maioria dos encontros e de algumas aulas das professoras, pelo diário de campo, por registros escritos das professoras e por relatos dos encontros organizados por nós a partir de informações presentes nesses instrumentos.

Dando continuidade à análise, realizamos uma leitura cuidadosa do diário de campo, dos registros escritos das professoras, dos relatos dos encontros e escutamos várias gravações de áudio dos encontros, buscando estabelecer um meio de organizar essas informações; vindo, então, a organizá-las por empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*.

Posteriormente, tendo em vista o objetivo proposto (descrever e analisar algumas aprendizagens ocorridas em empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*) para nos auxiliar a responder à questão de investigação, selecionamos dois empreendimentos da comunidade – que foram indicados pelas professoras no último encontro como os que mais colaboraram em seu processo de aprendizagem - e organizamos um quadro para cada um deles. Em cada um dos quadros, elencamos algumas aprendizagens, em que encontro ocorreram e em que ocasião (trabalho autônomo em pequeno grupo ou discussão coletiva no grande grupo), possíveis consequências delas em ações das professoras na comunidade ou em sala de aula.

Por fim, selecionamos algumas das aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor que foram elencadas nos dois quadros citados, descrevemos e analisamos vários processos de negociação de significados ocorridos na comunidade para evidenciar tais aprendizagens, compondo, assim, os itens 4.2.1 e 4.2.2 do presente trabalho.

Destacamos que, conforme mencionado no Capítulo 1, os nomes utilizados para as professoras neste trabalho são fictícios. Quanto à transcrição de trechos dos processos de negociação de significados ou de declarações das professoras, corrigimos alguns erros de gramática, tais como erros de concordância verbal, preposições, vícios de linguagem, entre outros, com o cuidado de manter o sentido da interação entre as participantes. Nos casos em

que essas correções prejudicariam a compreensão do sentido da negociação ou da declaração, mantivemos a fala original.

Para nos referirmos aos registros escritos produzidos pelas professoras, especificaremos de que material foi retirado, por quem foi produzido, relativo a que encontro, e data. Quanto à transcrição de trechos dos processos de negociação de significados ou de declarações das professoras apresentadas, informamos a que encontro se refere e data.

Após descrição e análise das aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional das professoras investigadas (Capítulo 4), buscamos identificar e analisar elementos que revelaram/permitiram essas aprendizagens (Capítulo 5).

CAPÍTULO 4

DESCRIÇÃO E ANÁLISE

Neste capítulo, visando responder à pergunta de investigação, apresentamos inicialmente, no item 4.1, um breve relato do trabalho desenvolvido na *Cop-MatAnosIniciais*, na busca de proporcionar ao leitor uma visão geral do caminho percorrido. Esse relato foi organizado retomando informações apresentadas em capítulos anteriores e teve como fio condutor os empreendimentos dessa comunidade, de modo que alguns fatos não são apresentados em ordem cronológica. A seguir, no item 4.2, descrevemos e analisamos aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional das professoras investigadas ocorridas em empreendimentos da comunidade.

4.1 RELATO DO TRABALHO DESENVOLVIDO NA *COP-MATANOSINICIAIS*

Em setembro de 2010 iniciamos⁹⁴ os encontros com a comunidade investigada, com a intenção de, entre outros aspectos, constituir um grupo de estudos e, se possível, uma comunidade de prática na qual pudéssemos colaborar para o desenvolvimento profissional dos envolvidos e organizar um ambiente em que as professoras tivessem um papel ativo em seu processo de formação. Nesse sentido, para o primeiro encontro da *Cop-MatAnosIniciais*, ao invés de elas simplesmente receberem materiais ou orientações de procedimentos, como geralmente tem ocorrido em cursos de treinamento, optamos por iniciar as discussões a partir de alguma situação já vivenciada por elas em sala de aula. Para isso, solicitamos, previamente ao encontro inicial, que as professoras nos entregassem algumas tarefas matemáticas⁹⁵ desenvolvidas recentemente em sala de aula, para que pudessem ser discutidas nesse encontro.

O primeiro encontro da comunidade foi dividido em dois momentos. Inicialmente, foram definidos aspectos organizacionais: apresentamos a proposta de trabalho às professoras e definimos conjuntamente o local, a periodicidade e a duração dos encontros. Posteriormente, questionamos as professoras a respeito do que desejavam tratar nos encontros. Algumas declararam interesse por conteúdos específicos, outras por questões

⁹⁴ Neste capítulo, utilizamos a primeira pessoa do plural para nos referirmos a ações específicas da autora deste trabalho ou que foram realizadas na maioria das vezes por ela, e “formadoras” para nos referirmos a ações que foram desenvolvidas tanto pela autora deste trabalho quanto pela pesquisadora Cristina.

⁹⁵ A partir daqui, utilizaremos apenas o termo tarefas para nos referirmos a tarefas matemáticas.

relacionadas a um determinado ano de escolaridade. Tendo em vista a “intempérie”, buscamos apresentar uma proposta que contemplasse o desejo das professoras: propusemos a realização de análise de tarefas, pois, desse modo, as tarefas analisadas poderiam envolver conteúdos variados, bem como diferentes anos de escolaridade.

Uma vez estabelecido o tema, iniciamos o trabalho solicitando que as professoras explicitassem oralmente as razões que nortearam a escolha das tarefas: para que serviam, quais conteúdos contemplavam, qual a complexidade de cada tarefa e se os seus objetivos de ensino foram alcançados quando essas tarefas foram desenvolvidas em sala de aula. Verificamos que, para a maioria das professoras, pareceu difícil explicitar as razões da escolha das tarefas de modo imediato, pois preferiram discutir em pequenos grupos e registrar por escrito tais razões. Posteriormente, apresentaram suas tarefas e as razões de suas escolhas: abordar conteúdos matemáticos, verificar se um conteúdo matemático foi aprendido, relacionar a matemática com a realidade do aluno. Várias razões por elas apresentadas foram semelhantes às expostas por Cristina Cirino de Jesus (2011) em sua dissertação, cujo foco foi investigar como um grupo de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental lidam com análise crítica de tarefas e com proposição e implementação de tarefas.

Diante da dificuldade apresentada, questionamos as professoras se analisar tarefas era uma prática comum e responderam que não, justificando que não dispunham de tempo para isso, devido ao grande número de conteúdos, tanto de Matemática quanto em outros componentes curriculares, a serem trabalhados em sala de aula. No encontro seguinte, porém, após a retomada desse questionamento, Letícia discordou da justificativa apresentada e argumentou que não era por falta de tempo que muitos professores não analisam tarefas, mas sim por falta de hábito, uma vez que poderiam fazer tal análise em suas horas-atividade.

Letícia: Não é questão de tempo, é questão de hábito. [...] Acho que a gente se prende a algumas coisas e não dá importância a outras, por exemplo, analisar que tipo de atividade vou dar, o que quero com aquela atividade... Geralmente temos que dar um conteúdo e achamos uma atividade interessante para aquele conteúdo, não é? E como a gente acha que é interessante, a gente dá... Tem um livro que as crianças usavam até o ano passado, que é muito difícil. E na hora que eu planejava (minhas aulas) sempre acrescentava uma página ou duas daquele livro. Eu achava bacana: “Ah, beleza, em uma hora eu consigo dar”, mas quando eu ia propor era um “Deus nos acuda”... Eu não tentava resolvê-las em casa, nem analisava a complexidade delas. Eu achava bacana, ou: “Ah, essa aqui vai ser difícil, essa vai ser boa, essa vai ‘chacoalhar’, essa é ‘facinha’”. Eu tinha essa visão.

(2º encontro, 07/10/10).

As outras professoras presentes concordaram com Letícia, reconhecendo que, muitas vezes, escolhem tarefas tendo em vista apenas o conteúdo que estão trabalhando em sala de aula. Explicitar as razões da escolha de tarefas possibilitou a várias professoras reconhecer a necessidade de terem clareza de seus objetivos de ensino para, assim, ser possível selecionar tarefas que possam atender a tais objetivos.

Ao explicitarem as razões da escolha de tarefas, certos aspectos estiveram presentes nas declarações de algumas professoras, como o uso de materiais manipuláveis em sala de aula e o trabalho com conteúdos matemáticos a partir de aspectos ligados à realidade dos alunos. Por esse motivo, no segundo encontro, retomamos esses aspectos dizendo a elas que, por meio de suas declarações, pudemos conhecer um pouco do que consideravam relevante no trabalho de sala de aula. Em seguida, as professoras relataram algumas de suas práticas referentes à disciplina de Matemática, ocasião em que se mostraram mais à vontade para expor sua prática docente, bem como satisfeitas por poder partilhar informações, dúvidas. Durante o relato, declararam a importância de termos proporcionado um momento para diálogos a respeito do seu trabalho em sala de aula, porque, apesar de algumas atuarem na mesma escola, normalmente não vivenciam experiências como essa. Aproveitamos essa oportunidade para frisar que nossa proposta de trabalho com elas incluía momentos como esse. Na oportunidade, algumas professoras explicitaram sua visão a respeito da formação continuada por meio de cursos de treinamento de que têm participado.

Regina: Normalmente os cursos de capacitação que nós temos são para “homogeneizar”... Não tem discussão, é ditado... Eles (refere-se aos responsáveis pela formação continuada no município) olham, e quando veem que não alcançaram seus objetos, repetem tudo no próximo ano. A gente quer algo diferente. Eles (os cursos) só servem para despertar aquilo que já caiu um pouco no esquecimento. Eu vejo assim. [...]

Letícia: Os cursos que eles (refere-se aos responsáveis pela formação continuada no município) dão para nós são de uma forma, mas exigem outro tipo de prática, então não está batendo. Por exemplo, esses cursos que são imediatos, mas... É lógico, eu também acho que são válidos, porque a gente sai de lá com várias ideias... Só que no final das contas, quando tem Prova Brasil, do SAEB, é diferente. É o lado reflexivo das coisas, você tem que entender para poder fazer. Então, eles dão um tipo de curso, mas exigem outro tipo de postura que não tem nada a ver com aquilo ali.

(2º encontro, 07/10/10).

As declarações de Regina e de Letícia apresentam indícios de insatisfação em relação à formação continuada por meio apenas de cursos de treinamento, porque não têm propiciado discussões de suas práticas e propõem uma prática pedagógica diferente do que se

espera que elas desenvolvam em sala de aula. É complicado para o professor “desenvolver uma prática de ensino que nunca vivenciou, nem enquanto aluno tampouco em seu processo de formação. Uma prática de ensino que só conhece do ponto de vista teórico” (informação verbal)⁹⁶. As outras professoras não se manifestaram oralmente a respeito desses cursos, mas foi possível perceber sua concordância por meio de gestos. Em encontros posteriores, várias professoras manifestaram-se comparando cursos de treinamento com o grupo de estudos que estavam vivenciando. Havia consenso entre elas de que uma formação continuada por meio de grupo de estudos era relevante para sua aprendizagem enquanto professora, sobretudo por levar em consideração sua prática docente, seus interesses e necessidades.

No segundo encontro também retomamos alguns termos utilizados pelas professoras durante a explicitação da razão da escolha das tarefas, porque constatamos que várias pareciam considerar complexo e difícil como sinônimos, bem como assumir que todos os problemas são situação-problema. Por esse motivo, solicitamos que explicitassem o que entendiam por complexo e difícil e discutimos o significado desses termos, como apresentados em dicionários. Apesar dessa discussão, verificamos em encontros posteriores que várias continuavam utilizando os termos complexo e difícil como sinônimos, situação que foi modificada no 11º encontro (23/03/11), ocasião em que apresentamos um exemplo para diferenciar tais termos. As professoras também explicitaram o que entendiam por problema e situação-problema, e nós apresentamos a classificação de Tomaz Butts (1998), na qual é feita uma distinção entre exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos, problemas de aplicação, problemas em aberto e situações-problema. Entendemos que a classificação proposta por Tomaz Butts nos permitiu esclarecer diferenças entre alguns termos, principalmente problema e situação-problema, e estabelecer um espaço comunicativo.

Considerando que as discussões da *Cop-MatAnosIniciais* ocorreriam a partir da análise de tarefas, ainda no segundo encontro solicitamos que as professoras trouxessem outras tarefas para serem analisadas posteriormente, mas elas argumentaram que as suas eram conhecidas e que, por esse motivo, desejavam que nós trouxéssemos tarefas. Para atender a solicitação das professoras, ficou combinado que também traríamos tarefas para serem discutidas.

Tendo em vista que, durante a explicitação das razões da escolha de tarefas trazidas pelas professoras, verificamos em suas declarações que o nível de demanda cognitiva não foi um critério utilizado, optamos por propor tarefas que possibilitassem discussões a

⁹⁶ Notas de discussão do GEPEFOPEM-UUEL.

respeito desse tema, uma vez que no Brasil o tema *demanda cognitiva de tarefas matemáticas* (STEIN; GROVER; HENNINGSEN, 1996; STEIN; LANE, 1996; STEIN; SMITH, 1998; STEIN, 2001; STEIN et al., 2009) tem sido pouco contemplado em eventos de formação inicial e continuada⁹⁷ de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, selecionamos para o 3º encontro (14/10/10) duas tarefas (Folha 1, Apêndice B) para esse fim, uma de baixo e outra de alto nível de demanda cognitiva. Elaboramos ainda uma questão a respeito de semelhanças e diferenças existentes entre essas tarefas.

Em encontros posteriores, outras tarefas foram analisadas pelos membros da *Cop-MatAnosIniciais*. A *análise de tarefas* constituiu, portanto, um empreendimento dessa comunidade. Inicialmente, foram analisadas tarefas de acordo com a demanda cognitiva e, posteriormente, com o potencial para mobilizar pensamento algébrico.

O trabalho com *análise de tarefas*, de acordo com o nível de demanda cognitiva, teve início com os conhecimentos prévios das professoras. Posteriormente, orientamos as professoras para que lessem e discutissem o Guia de Análise de Tarefas (STEIN et al., 2009). No decorrer desse empreendimento, elas engajaram-se em discussões a respeito dos tipos de pensamento requerido dos alunos em relação às tarefas analisadas, bem como em descrever características dessas tarefas nas categorias de demanda cognitiva. Notamos que, no início, pareceu ser mais difícil para as professoras a análise do que a resolução de tarefas, o que talvez tenha ocorrido porque analisar tarefas não era uma prática comum para elas. Depois do estudo do Guia, bem como de várias discussões relativas à análise de tarefas, a maioria das professoras declarou que analisar tarefas se tornou mais fácil.

Antes de analisar tarefas, as professoras consideraram importante resolvê-las e discuti-las, pois assim teriam mais elementos para as análises. Elas resolveram tarefas de baixo e alto nível de demanda cognitiva, envolvendo conceitos ou conteúdos matemáticos variados, como perímetro, fração, porcentagem, e algumas com potencial para mobilizar pensamento algébrico. Essas tarefas foram resolvidas individualmente e, posteriormente, discutidas nos pequenos grupos e no grande grupo. Nesse sentido, o empreendimento *análise de tarefas*, de acordo com a demanda cognitiva, gerou outro empreendimento da comunidade: *resolução e discussão de tarefas*.

No desenvolvimento do empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, entre outros aspectos, os membros puderam tratar de conceitos ou conteúdos matemáticos

⁹⁷ Procuramos alguma produção nas últimas edições de dois importantes encontros em Educação Matemática do país: ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) 2007 e 2010, e SIPEM (Seminário Internacional de pesquisa em Educação Matemática) 2006, 2009 e 2012.

variados, tendo a oportunidade de ressignificá-los (reificá-los), de partilhar informações. E, ao resolverem tarefas envolvendo frações, constataram a necessidade de estudar e discutir mais esse conceito, fato que desencadeou a leitura e discussão de um texto⁹⁸ trazido pelas formadoras, o qual serviu para proporcionar esclarecimentos referentes aos números racionais, nomeadamente diferentes significados das frações (parte-todo, quociente, razão).

À medida que as professoras resolviam e discutiam tarefas e, posteriormente, as analisavam de acordo com o nível de demanda cognitiva, foram convidadas pelas formadoras a desenvolver em sala de aula tarefas que classificaram como de alto nível. Inicialmente as professoras não aceitaram o convite, pois pareciam não se sentir seguras quanto ao desenvolvimento de tarefas de alto nível em sala de aula. Contudo, com o passar do tempo, algumas delas comunicaram, oralmente ou por escrito no caderno, que haviam desenvolvido em sala de aula tarefas discutidas na *Cop-MatAnosIniciais*. Apesar de, desde os primeiros encontros, as formadoras terem incentivado as professoras a trabalharem em sala de aula com tarefas discutidas na comunidade, propondo auxiliá-las, foi possível notar que aceitaram o convite a seu tempo, no momento em que se sentiram à vontade (sem ou com a nossa presença em sala de aula).

Os empreendimentos *resolução e discussão de tarefas e análise de tarefas*, de acordo com a demanda cognitiva, desencadearam o desenvolvimento de outros empreendimentos da comunidade: *desenvolvimento em sala de aula de tarefas resolvidas, discutidas e classificadas na comunidade, e relato e análise do relato do desenvolvimento de tais tarefas*. Como exemplo, podemos citar o 15º encontro (27/04/11), ocasião em que, pela primeira vez, algumas professoras aceitaram o convite de desenvolver em sala de aula tarefas de alto nível com a nossa presença. Nesse encontro, durante a resolução e discussão de tarefas (Folha 4, Apêndice E), uma das professoras levantou uma hipótese sobre o que poderia acontecer se desenvolvesse uma determinada tarefa com seus alunos.

Milena: Se der essa (Tarefa 6) aqui no terceiro ano eles vão ficar ‘doidinhos’. (ri)

Carla: Mas é legal. Eu gostei dessa aí, bem interessante.

Cristina: Aplique para os seus alunos, Carla!

Carla: Então, essa é interessante! Quero aplicar!

(15º encontro, 27/04/11)

No decorrer de vários encontros foi possível observar, em declarações de várias professoras, que a maneira como foi proposta a resolução e discussão de tarefas na

⁹⁸ PIRES, M. N. M. GOMES, M. T. Compreensão dos números racionais: frações. In: Fundamentos Teóricos do Pensamento Matemático. Curitiba: IESDE, 2004, p. 56-62.

Cop-MatAnosIniciais influenciou o modo como propuseram tarefas em sala de aula. Como exemplo, podemos citar a declaração de Milena, que afirmou ter pensado na aplicação de tarefas primeiro solicitando que seus alunos resolvessem individualmente e, em seguida, em pequenos grupos.

Também constatamos que a opção por desenvolver tarefas resolvidas e discutidas na comunidade em sala de aula influenciou no encaminhamento de alguns encontros, como ocorreu no 16º encontro (04/05/11), que foi dedicado à discussão de tarefas específicas que duas professoras pretendiam desenvolver em sala de aula. Notamos que as discussões ocorridas nesse encontro foram mais intensas do que em vários outros, talvez porque nessa ocasião a maioria das professoras demonstrava sentimentos que até então não haviam sido evidenciados, como curiosidade em relação a atitudes dos alunos durante a resolução dessas tarefas, ansiedade por receber-nos em sua sala de aula.

Acompanhamos o desenvolvimento de tarefas em três salas de aula: terceiro ano da professora Milena, quarto ano da professora Regina⁹⁹ e quarta série da professora Carla. Embora nossa intenção fosse apenas observar as aulas, por solicitação dos alunos também interagimos com eles durante a implementação das tarefas. Após cada aula, conversamos com as professoras para saber sua opinião sobre o desenvolvimento da tarefa em questão.

O empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*, em seus diferentes momentos, foi permeado por grande envolvimento e interesse por parte das professoras, possivelmente porque valorizavam e se interessavam pela partilha de experiências de sala de aula. Os relatos do desenvolvimento de tarefas em sala de aula geralmente ocorriam no encontro seguinte à sua realização. Diferente de outros relatos realizados, como acompanhamos o desenvolvimento de tarefas de algumas professoras, foi possível auxiliar essas professoras em seus relatos, quando compartilharam a experiência vivida em sala de aula com os demais membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Alguns dos problemas enfrentados por professoras no desenvolvimento de tarefas eram discutidos coletivamente, e então a comunidade sugeria alternativas para a continuidade desse trabalho.

A riqueza de detalhes e o entusiasmo de algumas professoras ao relatar o desenvolvimento de tarefas parecem ter colaborado para que outras participantes quisessem vivenciar experiências semelhantes às relatadas. Podemos citar o caso de uma professora que, no 17º encontro (11/05/11), após participar da análise dos relatos do desenvolvimento de

⁹⁹ Regina lecionava a disciplina de Artes a todas as turmas da escola e atuava no período vespertino.

tarefas por outras duas participantes, declarou interesse em também desenvolver tarefas em sala de aula, com a nossa presença, vindo a relatar essa experiência no encontro seguinte (18º encontro). Destacamos que outras professoras também manifestaram interesse, contudo não o concretizaram, entre outros aspectos, devido à insegurança em relação ao comportamento dos alunos, por não ser professora regente da turma.

Esse empreendimento se mostrou profícuo a cada professora, seja pelo fato de ter desenvolvido tarefas e relatado sua experiência ou seja por ter analisado os relatos de outras participantes. A possibilidade de partilhar em um grupo o desenvolvimento de tarefas, dificuldades encontradas nesse trabalho e da própria prática docente, pareceu ser algo novo e gratificante para as professoras.

O empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula* desencadeou discussões relacionadas ao desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O interesse por discutir aspectos do pensamento algébrico emergiu no 22º encontro (15/06/11), ocasião em que as professoras compararam uma tarefa (Anexo C) que era foco de relato com outra (Anexo B) proposta anteriormente por uma delas em sala de aula. Nesse sentido, esse empreendimento deu origem a outro aspecto do empreendimento *análise de tarefas*, mas agora com outro enfoque: analisar tarefas de acordo com o potencial para mobilizar pensamento algébrico.

No empreendimento *análise de tarefas*, de acordo com o potencial para mobilizar pensamento algébrico, no 24º encontro (29/06/11), as professoras responderam individualmente e, posteriormente, discutiram, nos pequenos grupos e no grande grupo, o que entendiam por pensamento algébrico, citando conteúdos de álgebra, o uso de fórmulas ou incógnitas para responder tal questão. Em seguida, analisaram a produção escrita de alunos referente a uma tarefa (Tarefa 3, Folha 4, Apêndice E) que estava sendo desenvolvida por uma das professoras em sala de aula, indicando nessa produção a possibilidade de reconhecimento (ou não) de um padrão e de generalização desse padrão. Devido à necessidade sentida pelo grupo de sustentação teórica relativa ao pensamento algébrico, em encontros posteriores, as professoras também se engajaram na leitura e discussão de um texto¹⁰⁰, trazido por nós, bem como de recortes de afirmações de autores (BLANTON; CARRAHER; SCHLIEMANN; SCHWARTZ, 2008; KAPUT, 2005a; LINS; KAPUT, 2004). Nessa ocasião, as professoras puderam comparar a maneira como aprenderam conteúdos de

¹⁰⁰ CANAVARRO, A. P. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. In: Revista Quadrante, 16 (2), 2009, p. 81-118.

álgebra e a abordagem proposta pelos autores para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ainda referente a esse empreendimento, as professoras analisaram episódios de aula, organizados por professoras e por nós, a partir da observação do desenvolvimento de tarefas em sala de aula. Durante a análise desses episódios avaliaram se as tarefas desenvolvidas apresentavam potencial para mobilizar pensamento algébrico, buscaram indícios desse pensamento nas declarações ou registros escritos dos alunos. Algumas professoras também selecionaram tarefas que consideravam apresentar potencial para mobilizar pensamento algébrico, as quais foram resolvidas, discutidas e analisadas na comunidade (Anexos D e E). Algumas tarefas que, segundo elas, não tinham potencial para mobilizar pensamento algébrico foram adaptadas, de modo que viessem a ter tal potencial.

Em síntese, os encontros da *Cop-MatAnosIniciais* foram marcados pelo desenvolvimento de vários empreendimentos, nomeadamente:

- a) *análise de tarefas;*
- b) *resolução e discussão de tarefas;*
- c) *desenvolvimento em sala de aula de tarefas resolvidas, discutidas e analisadas na comunidade;*
- d) *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula.*

Esses empreendimentos ocorreram de modo combinado, ou seja, geralmente os membros resolviam e discutiam tarefas, em seguida, analisavam-nas; na sequência, resolviam e discutiam outras tarefas e, a seguir, analisavam-nas. Após a análise de determinadas tarefas, algumas professoras também desenvolverem-nas em sala de aula e relataram tal experiência na comunidade.

À medida que os empreendimentos eram desenvolvidos, a comunidade realizava avaliações deles por meio de discussões, refletindo a respeito do que aprendiam enquanto resolviam e discutiam tarefas, da necessidade ou importância de aprender a classificar tarefas, de suas ações relativas ao desenvolvimento de tarefas em sala de aula, da adequação das escolhas da comunidade visando o desenvolvimento de seus empreendimentos. Essas avaliações auxiliaram a comunidade na negociação conjunta da definição de suas ações.

O último encontro da comunidade foi dedicado a uma avaliação geral do trabalho desenvolvido, à indicação por professoras de aprendizagens ocorridas com a

participação nessa comunidade, a modificações verificadas por elas ou por outras professoras relativas a suas práticas. Entre outros aspectos, algumas professoras declararam que a comunidade colaborou para que repensassem o modo como lidavam com as tarefas resolvidas pelos alunos, ou seja, aceitar diferentes resoluções ou resoluções parcialmente corretas; para que discutissem problemas enfrentados em sala de aula durante o desenvolvimento de tarefas e sugerissem alternativas para a continuidade desse trabalho. Segundo as professoras, a comunidade colaborou nessas mudanças ao possibilitar partilha de experiências, reflexão a respeito da prática docente, liberdade de expressão.

Em resumo, o período de realização dos encontros foi de intenso trabalho, estudo, reflexão e envolvimento pessoal para o grupo. Nossa percepção, ao final de 2011, foi que apenas havíamos iniciado com as professoras um movimento de mudança relacionado à sua prática docente na disciplina de Matemática. Contudo, apesar desse sentimento, alguns fatores nos impediram de dar continuidade ao trabalho. O principal fator era o nosso tempo, porque a licença que havíamos requerido no trabalho estava em fase final e, naquele momento, não tínhamos perspectiva de que outra pudesse ser concedida. Além disso, por nos encontrarmos em nosso último ano de doutorado, necessitávamos empregar toda a energia na escrita da tese.

Como não desejávamos que o término de nossa pesquisa significasse o fim da comunidade, incentivamos as professoras a continuarem se reunindo e nos propusemos a participar dos encontros sempre que possível, bem como a auxiliá-las, ainda que à distância, no que fosse necessário. Apesar disso, não se reuniram, mas nos informaram que desejavam retomar nossos encontros.

Ao longo de 2012 continuamos nos comunicando por mensagem eletrônica ou por telefone, e também visitamos as professoras nas escolas em que atuavam. Por meio desses contatos, percebemos, de suas declarações, que a maioria delas buscava implementar práticas relacionadas ao trabalho desenvolvido na comunidade, bem como partilhar o que haviam aprendido com outras professoras.

4.2 APRENDIZAGENS OCORRIDAS EM EMPREENDIMENTOS DA *COP-MATANOSINICIAIS*

Para investigar que elementos do contexto de uma comunidade de prática, de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, revelam/permitem aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor, focalizamos dois empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*, que foram desenvolvidos

durantes seus encontros: i) *resolução e discussão de tarefas* e ii) *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*.

Na Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998, p. 4, tradução nossa), o foco básico “está na aprendizagem como participação social”¹⁰¹, aprender é consequência de “pertencer a” ou “ser membro de” uma comunidade de prática. Nessa teoria, o processo de negociação de significados é um mecanismo para a aprendizagem em comunidades de prática.

A seguir, apresentamos episódios que revelam processos de negociação de significados ocorridos durante o desenvolvimento dos empreendimentos citados, destacando interações entre os processos de participação e reificação (WENGER, 1998).

4.2.1 Aprendizagens Ocorridas no Empreendimento *Resolução e Discussão de Tarefas*

Conforme explicitado no item 4.1, antes de analisar tarefas, as professoras consideraram relevante resolvê-las e discuti-las, porque assim teriam mais elementos para suas análises. No desenvolvimento do empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, por solicitação das professoras, as primeiras tarefas propostas na comunidade - Folhas 1, 2, 3 e 4 (Apêndices B, C, D e E) - foram selecionadas ou organizadas por nós; e, após vários convites de que também o fizessem, as últimas - Folhas 7 e 8 (Anexos D e E) - foram propostas por elas. Foram resolvidas tarefas de baixo e de alto nível de demanda cognitiva, envolvendo conceitos ou conteúdos matemáticos variados, como perímetro, fração, porcentagem, e algumas com potencial para mobilizar pensamento algébrico.

No que tange à dinâmica de organização relacionada à *resolução e discussão de tarefas* na *Cop-MatAnosIniciais*, inicialmente solicitamos que as professoras resolvessem as tarefas individualmente, de modo a possibilitar diferentes resoluções, e, posteriormente, que as discutissem nos pequenos grupos e, em seguida, no grande grupo, visando proporcionar um ambiente no qual as participantes tivessem liberdade para expor suas ideias ou proceder a questionamentos no processo de negociar significados. De modo geral, notamos que cada momento dessa dinâmica pareceu ser produtivo para as professoras: entre outros aspectos, a resolução individual permitiu que observassem suas dificuldades e potencialidades; a interação nos pequenos grupos pareceu colaborar para que se sentissem mais seguras no momento de se expor no grande grupo e a interação no grande grupo

¹⁰¹ “[...] is on learning as social participation.” (WENGER, 1998, p. 4).

possibilitou que tomassem ciência ou questionassem a opinião das outras participantes. Foi possível observar ainda que tal dinâmica influenciou o modo como algumas professoras passaram a propor tarefas aos alunos em sala de aula, fato que será retomado posteriormente ao relatarmos o empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*.

Observamos que, embora todas as tarefas resolvidas nesse empreendimento pudessem ser propostas a alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, algumas dessas tarefas não foram resolvidas com facilidade pelas professoras da *Cop-MatAnosIniciais*, principalmente Amanda, pois, entre outros aspectos, envolvem conceitos ou conteúdos matemáticos que não recordavam, eram distintas (quanto à forma, ao nível de demanda cognitiva) das que normalmente propunham a seus alunos. As dificuldades reveladas por algumas professoras podem ter influenciado sua participação, tendo em vista que foram tratadas de modos distintos por elas. Algumas pareceram considerá-las como um desafio, outras como constrangimento, fator de exclusão; como será apresentado em episódios neste item.

Consideramos que o empreendimento *resolução e discussão de tarefas* foi um dos que mais colaborou para a ocorrência de aprendizagens relativas ao *conhecimento matemático*. Destacamos, entretanto, que tal empreendimento também permitiu aprendizagens relativas a outros conhecimentos profissionais das professoras. Para evidenciarmos algumas aprendizagens ocorridas nesse empreendimento, optamos por descrever e analisar processos de negociação de significados referentes à Tarefa 2 da Folha 1 (Apêndice B) e à Tarefa 2 da Folha 2 (Apêndice C), porque situações relativas a tais tarefas foram retomadas por algumas professoras em suas reflexões em outros encontros da comunidade, bem como nos permitem apresentar uma visão geral da dinâmica de desenvolvimento desse empreendimento. A seguir, descrevemos processos de negociação de significados a respeito do conceito de perímetro, de diferentes formas de resolução de uma tarefa, de cálculo do perímetro de figuras específicas de uma dada sequência, da estruturação de uma regra para o cálculo do perímetro de qualquer figura de uma dada sequência relativos à Tarefa 2 da Folha 1.

A primeira vez que as professoras resolveram e discutiram tarefas na *Cop-MatAnosIniciais* ocorreu no 3º encontro (14/10/10), ocasião na qual resolveram individualmente as tarefas da Folha 1 e, posteriormente, discutiram-nas em três pequenos grupos e iniciaram a discussão no grande grupo. Quanto a negociações de significado relativas ao conceito de perímetro, descreveremos interações ocorridas no pequeno grupo formado por Amanda, Carla e Silvia. Após Amanda declarar que não recordava o conceito de

perímetro, Carla projetou (reificou) o que entendia por perímetro e o modo como pensou para resolver a Tarefa 1 da Folha 1. Apesar disso, como apresentado no episódio a seguir, durante a discussão referente à Tarefa 2, dessa mesma folha, Amanda fez perguntas às outras participantes, evidenciando dúvida em relação ao conceito de perímetro.

Amanda: Por que você colocou aqui (conta os palitos que contornam a Figura 1): um, dois, três, quatro, cinco? Por que não contou esse (referindo-se ao palito de dentro da Figura 1)?

Carla: Porque... ‘Heloísa construiu...’ (lê parte do enunciado da tarefa). O perímetro é o contorno da figura, e não o que tem dentro. Então a gente vai contar, mas o que está aqui dentro não.

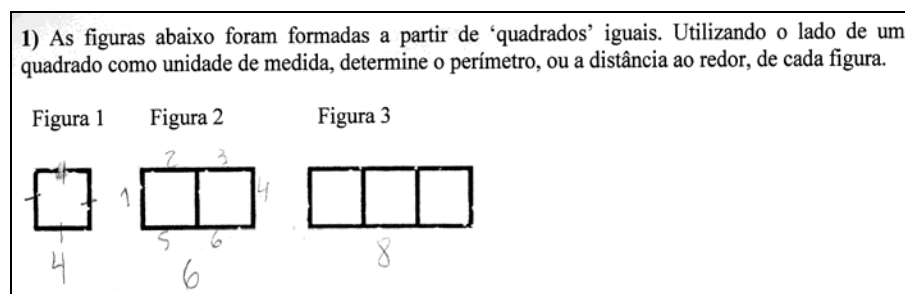
Amanda: Ah, tá. Então é por isso que aqui é sete (refere-se ao perímetro da Figura 2) e aqui é nove (refere-se ao perímetro da Figura 3). [...]

(3º encontro, 14/10/10).

Questionamentos como os realizados por Amanda e respondidos por Carla nesse episódio colocaram a última em uma posição de membro experiente em relação ao conceito envolvido nas tarefas propostas. Entretanto, algumas vezes, Carla hesitou em se deixar colocar nessa posição, fato que ficou evidenciado em algumas de suas declarações, tal como: “[...] eu não sei se está correto, depois vou confirmar [...]”.

Na interação ocorrida no pequeno grupo, Amanda demonstrou confiança nas outras participantes do seu grupo ao expor suas dúvidas, proceder a questionamentos, sem constrangimento. Por sua vez, Carla partilhou informações com essa professora, ao projetar (reificar) novamente o que entendia por perímetro, expondo a razão de não ter contado todos os palitos da Figura 1, da Tarefa 2, da Folha 1, bem como o modo como pensou para resolver essa tarefa, o que possibilitou a Amanda repensar o significado atribuído por ela inicialmente ao conceito em questão. Posteriormente, no 4º encontro (21/10/10), Amanda resolveu individualmente, de forma correta, a Tarefa 1, da Folha 2 (Figura 6), a qual também requeria o cálculo do perímetro de figuras de uma dada sequência, sugerindo que essa professora aprendeu o conceito de perímetro. Isso fica mais evidente no encontro seguinte, quando observamos que, na interação no pequeno grupo, ela declarou que “perímetro é só em volta, não conta dentro”.

Figura 6 - Registro escrito na Folha 2, produzido por Amanda para a Tarefa 1.

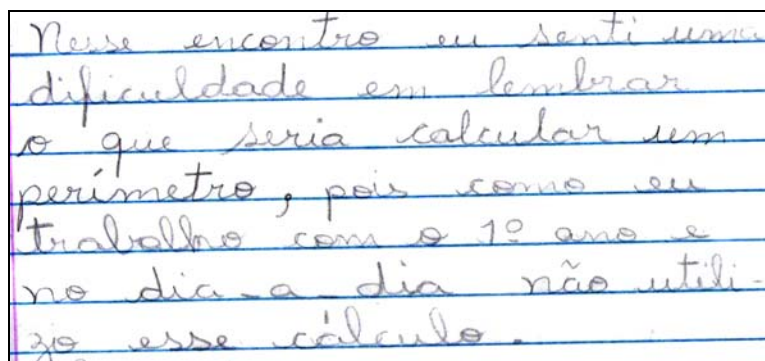


Fonte: Autora

Durante as discussões relativas às tarefas da Folha 1, as participações no pequeno grupo foram distintas. Amanda pareceu se comportar como uma novata, isto é, como uma pessoa insegura e menos experiente em relação ao conceito envolvido nas tarefas que estavam sendo discutidas (WENGER, 1998), pois não recordou o conceito de perímetro e não resolveu individualmente as tarefas da Folha 1. Também, por várias vezes, fez perguntas a Carla, legitimando assim o que esta professora demonstrou saber a respeito do conceito de perímetro e o modo como pensou para resolver as tarefas, e se esforçou para entender o que essa participante explicava. Durante a interação no pequeno grupo, a forma de Amanda relacionar-se com o desconhecido (perímetro) legitimou a periferia de sua participação. Parafraseando Wenger (1998), Amanda teve uma trajetória de entrada, com a perspectiva de se tornar uma participante plena. Quanto à participação das demais, Carla e Silvia resolveram as tarefas da Folha 1, explicaram como pensaram para resolvê-las e auxiliaram Amanda em suas resoluções.

Destacamos que, após as discussões relativas à Tarefa 2 da Folha 1, Amanda declarou novamente às outras professoras do pequeno grupo que não tinha conseguido resolver as tarefas propostas porque não se recordava do conceito de perímetro. As outras participantes responderam que provavelmente era pelo fato de ela trabalhar, há muitos anos, com alunos de 1º ano, não lidando, portanto, com esse conteúdo em sala de aula, e que em termos de conteúdos é mais vantajoso atuar com alunos de 4º e 5º anos, pois assim tem-se a possibilidade de ter contato com um maior número de conteúdos. Foi possível observar que o fato de não lembrar o que é perímetro e, conseqüentemente, de não resolver as tarefas da Folha 1, constituiu-se em um evento que incomodou Amanda. Esse fato pôde ser evidenciado em suas queixas às participantes do pequeno grupo, bem como por meio de seu registro no *caderno* (Figura 7).

Figura 7 – Registro escrito no caderno produzido por Amanda referente ao 3º encontro (14/10/10)



Nesse encontro eu senti uma dificuldade em lembrar o que seria calcular um perímetro, pois como eu trabalho com o 1º ano e no dia a dia não utilizo esse cálculo.

Fonte: Autora.

Observamos ainda que Amanda apresentou dificuldade na resolução de outras tarefas propostas na *Cop-MatAnosIniciais*. Tal dificuldade, segundo ela, foi o motivo para que faltasse a dois encontros consecutivos em 2010 - 6º e 7º encontros (04/11/10 e 11/11/10) -, para evitar constrangimentos. Nessa ocasião as tarefas da Folha 2 seriam discutidas nos pequenos grupos e no grande grupo. Conversamos com ela em relação a essas ausências, explicitando, entre outras coisas, que a comunidade poderia ser um espaço para relembrar conteúdos, e ela decidiu continuar frequentando os encontros. Apesar de nossos esforços, em 2011, ela frequentou apenas um encontro e optou por desistir definitivamente. Desse modo, é possível inferir que Amanda tenha considerado como um constrangimento o fato de não conseguir resolver várias tarefas propostas e se colocado em uma trajetória de saída da comunidade. Aos poucos, a sua participação na comunidade tornou-se restrita, levando-a a deixar de ser membro.

Notamos que Carla também apresentou dificuldades na resolução de algumas tarefas (Folhas 2 e 4). O fato de ter tido dificuldade parece ter sido, porém, entendido por essa professora como um desafio, pois se engajou na sua superação buscando auxílio, tanto das outras professoras quanto das formadoras, frequentando de modo assíduo os encontros da comunidade.

Apesar de Carla ter resolvido as tarefas propostas e participado ativamente das discussões no pequeno grupo, durante o 3º encontro, observamos que, inicialmente, sentiu-se apreensiva e com dúvidas ao resolver as tarefas da Folha 1, fato que pôde ser constatado por meio de seu registro no *caderno* (Figura 8).

Figura 8 – Registro escrito no caderno, produzido por Carla referente ao 3º encontro (14/10/10)

• No encontro de hoje tivemos a oportunidade de sentir o que os alunos fazem na sala quando cobramos a resolução de alguns exercícios.

• No primeiro momento, eu me senti apreensiva, fiquei pensando: será que é assim que resolve? Será que eu entendi direito? Será que está certo do jeito que eu resolvi?

Fonte: Autora.

O engajamento mútuo na prática da *Cop-MatAnosIniciais* durante o empreendimento *resolução e discussão de tarefas* teve como uma de suas consequências possibilitar a Carla a oportunidade de refletir em como os alunos se sentem quando resolvem tarefas escolares. Consideramos que tal reflexão pode colaborar para que o professor, ao selecionar tarefas, opte por aquelas que apresentem uma linguagem acessível e que possam representar um nível de desafio adequado aos alunos.

A possibilidade de diferentes formas de resolução para um mesmo item de uma tarefa também foi tema de negociação de significados, tanto em um dos pequenos grupos quanto no grande grupo. No pequeno grupo formado por Amanda, Carla e Silvia, duas dessas professoras resolveram de forma diferente o item (b) da Tarefa 2, da Folha 1. Carla e Silvia explicaram como pensaram para resolver esse item, o que colaborou para que pudessem conhecer resoluções diferentes das suas, incluir às suas próprias resoluções justificativas que não estavam presentes no registro escrito. As professoras desse pequeno grupo declararam considerar interessantes as diferentes resoluções para o item (b). Contudo, quando lhes perguntamos se já haviam socializado suas resoluções, Carla respondeu positivamente, mas indicou a existência de “um problema”.

Carla: Sim, mas nós temos um problema... Ela (refere-se à Silvia) calculou (o perímetro) de um jeito e eu de outro, da décima figura.

(3º encontro, 14/10/10).

Como é possível observar nessa declaração, para Carla, diferentes resoluções para uma mesma tarefa pareciam associar-se à ideia de se ter “um problema”, ou seja, para cada tarefa deveria ser aceita uma única forma de resolução considerada como válida. Entendemos que tal fato pode ser decorrente de sua experiência enquanto aluna na educação básica, pois, durante o relato da aplicação de tarefas em sala de aula por Milena e Regina, ocorrido no 18º encontro (18/05/11), Carla declarou que, no que concerne às provas escritas que realizava, “[...] se fosse para fazer conta de vezes e você não fizesse a continha de vezes mesmo, o problema estava errado”.

Quando o item (b), da Tarefa 2, da Folha 1, foi discutido no grande grupo (14/10/2010), as professoras avaliaram as diferentes resoluções apresentadas e consideraram a resolução de Carla difícil. Nessa ocasião, ao se depararem com diferentes formas de resolução para um mesmo item da tarefa proposta, elas puderam refletir a respeito de suas concepções de resolução de tarefas. O episódio, a seguir, apresenta um trecho dessa interação.

Letícia: Carla, eu achei seu jeito muito difícil.
Silvia: Ai, muito complicado! É só continuar: cinco, sete, nove...
Letícia: É verdade. Eu fui contando (de dois em dois).
Andréia: Eu também.
Carla: É que na hora que eu fui fazer aqui, fui visualizando na minha cabeça.
Marcia: Vocês falaram: ‘ah, é mais fácil’ ou ‘ah, é mais difícil’, só que quando vocês resolveram... Vocês resolveram daquela forma, por quê?

Várias professoras: Porque foi a forma que a gente achou mais fácil.
Marcia: É. E também porque vocês entenderam.

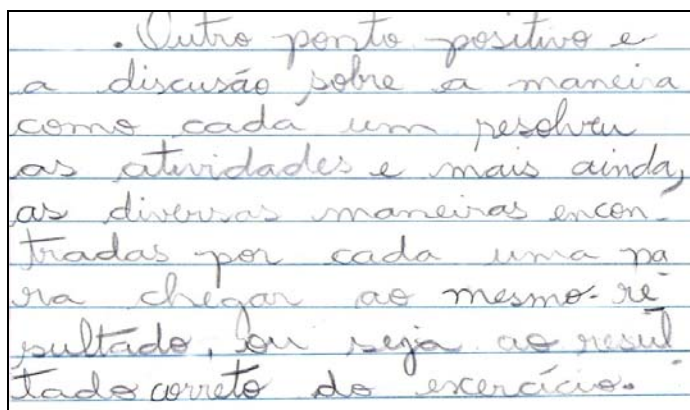
(3º encontro, 14/10/10).

Nesse episódio ficou evidenciado para as professoras que tarefas podem ser resolvidas de diferentes formas. Apesar de as participantes terem tido a liberdade de escolher o modo de realização de suas resoluções para as tarefas, e essas terem sido aceitas e valorizadas, pareceu importante para elas eleger, entre as diferentes resoluções apresentadas, a “mais fácil”. Provavelmente, por trás da busca em legitimar uma única forma de resolução

esteja o fato de que na prática docente de muitos professores ainda é aceita apenas uma forma de resolução ou resposta considerada correta para uma determinada tarefa.

Durante a discussão no pequeno grupo, Carla projetou seu significado de diferentes formas de resolução para o item (b) da Tarefa 2 da Folha 1. Contudo, após a discussão no grande grupo, quando teve contato com a perspectiva de outras participantes, bem como com nossos questionamentos no sentido de valorizar e aceitar as diferentes resoluções apresentadas, foi possível observar que diferentes resoluções para um mesmo item da tarefa pareceu não ser mais problema para essa professora, pois, por exemplo, registrou em seu caderno (Figura 9) que conhecer e discutir as diferentes resoluções apresentadas pelas demais foi enriquecedor para ela.

Figura 9 – Registro escrito no caderno, produzido por Carla referente ao 3º encontro (14/10/10)



. Outro ponto positivo é a discussão sobre a maneira como cada um resolveu as atividades e mais ainda, as diversas maneiras encontradas por cada uma para chegar ao mesmo resultado, ou seja, ao resultado correto do exercício.

Fonte: Autora.

Carla reificou o que pensava a respeito de diferentes resoluções de uma tarefa. Essa situação constitui um exemplo da afirmação de Wenger (1998, p. 54) de que o significado negociado na prática de uma comunidade não é pré-existente, tampouco inventado, mas “é ao mesmo tempo dinâmico e histórico, contextual e único”. É dinâmico e histórico porque a afirmação de Carla acerca de diferentes resoluções de uma tarefa mudou após ter tido contato com as perspectivas de outros membros da comunidade (legitimadas pelas formadoras), e é contextual e único porque tem sentido na prática dessa comunidade. Outras professoras também registraram no *caderno* que consideravam importante conhecer diferentes maneiras de resolver uma tarefa e ter momentos para a socialização dessas diferentes resoluções.

Destacamos que, posteriormente, apesar de não ter declarado oralmente em encontro algum que diferentes resoluções para uma tarefa pareciam associar-se à ideia de se ter “um problema”, foi possível observar que Milena também reificou o que pensava de diferentes resoluções para uma tarefa. No empreendimento *análise de tarefas*, no 8º encontro (18/11/10), em discussões ocorridas no pequeno grupo formado por Amanda, Milena e Tânia, enquanto classificavam tarefas da Folha 2 em tarefas que exigiam baixo e alto nível de demanda cognitiva, essas professoras declararam algumas mudanças relativas à sua prática docente. Milena, durante a discussão relativa à Tarefa 2 dessa folha, declarou que passou a permitir que seus alunos apresentassem diferentes resoluções para uma mesma tarefa, seja por meio de desenhos, de esquemas, dentre outros.

Milena: E eu deixei resolverem (as tarefas) da maneira deles e aceitei.
(8º encontro, 18/11/10).

No 34º encontro (10/10/11), durante a análise de um episódio de aula de Milena (Apêndice G), algumas professoras declararam ter observado que esta professora permitiu aos alunos pensarem em como poderiam resolver a tarefa proposta; fez questionamentos quando eles perguntaram o que deveriam fazer; evidenciou que admitiria as diferentes resoluções apresentadas, desde que resolvessem corretamente a tarefa proposta. Nessa ocasião, Milena fez uma declaração que reafirmou sua atitude mais flexível diante das diferentes respostas apresentadas pelos alunos.

Milena: Às vezes, em problema, em multiplicações, eles (os alunos) colocam lá 7 x 8, por exemplo, colocam: 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, e eu considero, porque eles entenderam que é a quantidade.
(34º encontro, 10/10/11).

No último encontro (30/11/11), questionamos as professoras se, após a sua participação na comunidade, perceberam mudanças em sua prática docente, e Milena respondeu afirmativamente, como pode ser observado no episódio a seguir.

Milena: E como professora eu acho que modifiquei...
Regina: Ela mudou muito!
Milena: Ampliou o meu pensamento matemático.
Regina: Deixou de ser tão carrasca. Ficou mais democrática.
Milena: Isso, eu fiquei democrática mesmo.

[...]

Regina: O “leão” (refere-se à Milena) trabalhava, como eu falo, “dentro da forma”, como era antigamente. Agora o “leão” trabalha com novas formas (de propor tarefas).

Milena: É, eu trabalhava naquela “forma”... Eu exigia aquela forma (de resolver tarefas).

(41º encontro, 30/11/11).

Foi possível observar que a participação nos encontros da *Cop-MatAnosIniciais* colaborou para que Carla e Milena aprendessem que tarefas podem ser resolvidas de diferentes formas consideradas corretas, possibilitando a Milena reificar inclusive uma de suas ações em sala de aula, tornando-se então flexível quanto às respostas apresentadas pelos alunos, isto é, não exigindo apenas uma maneira de resolução de uma dada tarefa.

Negociações de significados relativas ao cálculo de perímetro de figuras específicas de uma dada sequência podem ser evidenciadas no pequeno grupo formado por Andréia e Letícia. Essas professoras pareciam considerar ter resolvido o item (a) da Tarefa 2 da Folha 1, corretamente, pois recordavam o conceito de perímetro. Entretanto, como apresentado no episódio a seguir, as declarações no pequeno grupo, referentes ao modo como resolveram esse item da tarefa, suscitaram nessas participantes questionamentos em relação a maneira como cada uma delas havia resolvido.

Andréia: [...] Na primeira (figura) tem quatro (palitos). Na segunda tem seis. Na terceira tem oito e na décima tem vinte e dois (essa professora considerou apenas as figuras quadrangulares para o cálculo do perímetro).

Letícia: De onde você tirou esse quatro? Que quatro é esse?

Andréia: Ué, eu deduzi: um, dois, três, quatro. Um de cada lado.

Letícia: E o triângulo que está em cima? Ele faz parte da figura!

Andréia: O triângulo eu não enxerguei...

[...]

Andréia: E como você fez?

Letícia: Você já foi colocando resultadinho, eu tive que fazer continha.

Andréia: Eu contei [...]. Aqui (na Figura 1) dá seis então (acrescentou dois ao resultado obtido por ela anteriormente). E aqui (refere-se ao perímetro da Figura 2) dá oito.

Letícia: Não. Dá nove. Veja: um, dois três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove (conta todos os palitos da Figura 2).

Andréia: Eu não contei esse aqui (refere-se ao palito que é comum as duas figuras retangulares na Figura 2), porque não conta dentro, conta só em volta.

Letícia: Ah, mas ele apareceu e eu considere... É mesmo...

Andréia: Aqui dentro não interessa.

Letícia: Mas não é perímetro?

Andréia: É.

Letícia: Então não vale nem esse e nem esse (refere-se aos dois palitos de dentro da

Figura 2). Aqui é: um, dois, três, quatro, cinco (perímetro da Figura 1). Aqui é: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete (perímetro da Figura 2). E aqui: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove (perímetro da Figura 3).

Andréia: É verdade, é só em volta.

(3º encontro, 14/10/10).

Nesse episódio é possível observar que, apesar de concordarem com o conceito de perímetro explicitado por Andréia, ou seja, “não conta dentro, conta só em volta”, as duas professoras utilizaram-no de modo incorreto no cálculo de figuras da sequência dada. Diante do impasse em que se encontravam, Andréia projetou (reificou) o que entendia por perímetro e Leticia contou novamente os palitos de cada uma das figuras, levando em consideração o que Andréia tinha projetado a respeito de perímetro. A participação de cada uma delas possibilitou uma redefinição do cálculo em questão. Essa situação ilustra a relevância da dualidade dos processos de participação e de reificação na experiência de negociar significados (WENGER, 1998). Destacamos que o engajamento mútuo dessas professoras no pequeno grupo possibilitou a negociação de significados a respeito das diferentes resoluções para o item (a) da Tarefa 2, da Folha 1, levando-as a modificar o modo de realizar o cálculo do perímetro das figuras em questão e, conseqüentemente, apresentar uma resposta correta para o item. Desse modo, ao explicitar uma para a outra sua resolução e responder às questões feitas entre si, sem constrangimentos, foi possível que realizassem corretamente o cálculo do perímetro das Figuras 1, 2 e 3, da Tarefa 2, da Folha 1.

Posteriormente, no 4º encontro (21/10/10), assim como ocorreu com Amanda, foi possível observar que, na resolução individual de tarefas da Folha 2, Andréia e Leticia também resolveram corretamente a Tarefa 1 dessa folha, que solicitava o cálculo do perímetro de figuras de uma dada sequência. Assim, é possível afirmar que essas professoras aprenderam o conceito de perímetro de figuras de uma dada sequência ao realizar corretamente a tarefa.

Destacamos que, quando o item (a) da Tarefa 2 da Folha 2 foi discutido no grande grupo, Leticia descreveu à comunidade o equívoco que cometeu quando resolveu essa tarefa individualmente, bem como descreveu o que entendia por perímetro. Notamos que, ao longo dos encontros, essa professora demonstrou não se incomodar em expor seus erros aos demais membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Após a declaração de Leticia, outras professoras também descreveram, de forma descontraída, seus equívocos.

Letícia: Eu contei como perímetro os do meio. Acontece que o que forma é só em volta. (ri)

Andréia: E eu não contei o “telhado da casinha”. (ri)

Amanda: Eu também ia considerar os do meio, mas a Carla não deixou. (ri)

Marcia: Por que a Carla não deixou você considerar?

Amanda: Ela falou: ‘não, é só em volta, e eu falei: ‘ah, é verdade’.

(3º encontro, 14/10/10).

À medida que Letícia, diretora da escola onde os encontros ocorreram, deu o primeiro passo expondo seu erro, as outras professoras sentiram-se autorizadas em expor os seus também. Ser diretora de uma escola instituiu a Letícia uma forma de poder em relação às outras professoras, por isso, dar o primeiro passo expondo seu erro, de algum modo, autorizou que as outras professoras também o fizessem. A atitude de Letícia resultou em uma compreensão, ainda que tácita, de que não saber não é entendido como um déficit pessoal. Esse foi um momento de descontração entre os membros e, ao mesmo tempo, configurou a *Cop-MatAnosIniciais* como um espaço no qual poderiam errar e expor seus erros sem constrangimentos.

No que se refere a negociações de significado quanto a estruturação de uma regra para o cálculo do perímetro de qualquer figura de uma sequência dada, descrevemos e analisamos interações ocorridas, no grande grupo, no 3º encontro. Notamos que o cálculo do perímetro das Figuras 1, 2 e 3, da Tarefa 2, da Folha 1 constituiu um problema para algumas professoras da comunidade, pois não resolveram os itens (a) e (b) dessa tarefa, como ocorreu com Amanda, ou resolveram de modo incorreto, como foi o caso de Andréia e Letícia. Contudo, a estruturação de uma regra para o cálculo do perímetro de qualquer figura da sequência dada nessa tarefa foi um problema para todas as professoras da comunidade, uma vez que a resposta apresentada por elas ao item (c) foi a de que bastaria contar todos os palitos ao redor de uma determinada figura. Por exemplo, Carla escreveu em sua folha: “Podemos encontrar o perímetro contando o número de palitos que contornam as figuras”.

O fato de nenhuma professora ter buscado determinar uma regra para o cálculo do perímetro de uma figura qualquer da sequência dada na Tarefa 2, da Folha 1, apresenta indícios de que o significado atribuído por elas ao item (c) dessa tarefa era que este requer que seja feita apenas uma descrição de como obter o perímetro, independentemente de qual seja o formato da figura. Assim, tendo em vista o exposto, no grande grupo questionamos as professoras, de modo que a negociação de significados assumiu o seguinte ponto de enfoque: estruturar uma regra para o cálculo do perímetro de qualquer figura da sequência dada. Inicialmente perguntamos qual seria o perímetro da Figura 30, com a

restrição de não poderem desenhá-la. O episódio, a seguir, apresenta um trecho dessa interação.

- Andréia:** Sessenta e nove.
Letícia: É, sessenta e nove.
Andréia: Se da décima deu vinte e três, da trigésima... (Letícia completa).
Letícia: É três vezes.
Andréia: É sessenta e nove.
Marcia: Confiram de alguma forma.
Andréia: Eu já fiz a conta. (ri)
 Pausa
Silvia: O meu deu sessenta e três.
Andréia: Três vezes três não é nove? A décima dá vinte e três...
Silvia: Então, mas a vigésima (Andréia a interrompe)
Andréia: É trigésima.
Silvia: Então, mas a vigésima deu quarenta e três na minha conta, e a trigésima deu sessenta e três.
Carla: Você está contando o triângulo três vezes (falando para Andréia).
Andréia: Mas a décima não deu vinte e três?
Silvia: Deu, mas a vigésima deu quarenta e três, vinte a mais, e a trigésima deu sessenta e três.
Andréia: Vou contar nos dedos então (foi irônica nesse momento, mas contou nos dedos de dois em dois até a trigésima figura).

Pausa. Professoras conferem o que fizeram.

- Letícia:** Vinte e três ia dar quarenta e seis...
Amanda: É, se fosse somar...
Letícia: Ah, mas é porque... Dez vezes dois, dá vinte, aí vinte e três mais vinte dá quarenta e três, então a Silvia está certa. (ri)
Silvia: E você duvidou da minha capacidade matemática? (ri)
Letícia: É... Aí quarenta e três mais vinte, sessenta e três. É isso mesmo. Nós estávamos erradas! (falando para Andréia)
Carla: É que na realidade você multiplicou por três ali, né? (falando para Andréia)
Andréia: É, não pode multiplicar... Tem que somar mesmo...

(3º encontro, 14/10/10).

Como se pode observar, para calcular o perímetro da Figura 30, Letícia e Andréia multiplicaram por três o perímetro da Figura 10 - calculado anteriormente por elas para responder o item (b) da Tarefa 2, da Folha 1 - obtendo 69 (palitos). Ao multiplicar por três o perímetro da Figura 10 para obter o da Figura 30, Andréia e Letícia demonstraram considerar que o perímetro das figuras dadas variava de forma diretamente proporcional à sua posição, isto é, que triplicando o número da posição de uma figura o seu perímetro também triplicava.

A participação de Silvia, ao apresentar uma resposta distinta, bem como a declaração de Carla de que, ao multiplicar o perímetro da décima figura por três, a parte triangular foi contada três vezes, parecem ter possibilitado a Andréia e Leticia uma reflexão relativamente a sua estratégia para o cálculo do perímetro da Figura 30. Desse modo, após serem questionadas a respeito do cálculo do perímetro da figura solicitada, Andréia e Leticia concluíram que o seu procedimento tinha sido equivocado.

Visando dar continuidade ao processo de reflexão das professoras acerca de como calcular o perímetro de qualquer figura da sequência dada, finalizamos o 3º encontro desafiando que calculassem o perímetro da Figura 100 e da Figura 1000, também com a restrição de não poderem desenhá-la. No início do 4º encontro (21/10/10), enquanto tratávamos de questões relativas ao registro no *caderno*, observamos que várias professoras demonstravam estar ansiosas para discutir o que foi deixado para resolverem no último encontro, principalmente Andréia. Esse fato que ficou evidenciado em algumas de suas declarações, como: “Posso falar o que descobri?”. Entretanto, para que as participantes que não compareceram ao último encontro (Tânia e Laís) tomassem ciência do que havia sido realizado, como de costume, solicitamos que as demais relatassem brevemente o que tinha ocorrido.

Destacamos que, no último encontro (30/11/11), várias professoras afirmaram ser relevante a rotina da comunidade de, no início de cada encontro, ser relatado o que tinha ocorrido no anterior a quem não esteve presente. Segundo elas, tal ação permitiu e valorizou a sua participação, pois eram informadas do que havia sido realizado na comunidade em sua ausência. O episódio, a seguir, apresenta um trecho dessa interação.

Tânia: [...] eu estou fazendo um curso, mas tudo o que é discutido no dia que não vou, não fico sabendo o que aconteceu. E já aqui é diferente. Por exemplo, eu não vim na 4ª feira passada, mas eu chegava e você (refere-se à Marcia) falava... (Regina interrompe).

Regina: Tem uma retomada, né?

Tânia: ... “Carla, conte o que foi feito, fulana conte o que foi discutido”. Era como se eu tivesse participado, eu ficava sabendo do assunto.

Carla: E a gente, a partir do momento que estava contando, estava recordando.

Tânia: Exatamente, estava recordando as ideias. E no curso não é assim, se você perdeu não fica sabendo de nada do que aconteceu, né?

(41º encontro, 30/11/11).

Tais relatos no início dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, além de informar quem esteve ausente, colaboraram para que as professoras sentissem que sua

participação era valiosa. De acordo com Wenger (1998, p. 74, tradução nossa), os membros necessitam ser incluídos no que tem importância para a comunidade, porque isso “é um requisito para se engajarem na prática da comunidade, assim como o engajamento é o que define o pertencimento”¹⁰².

Com relação ao cálculo do perímetro da Figura 100 e da Figura 1000, algumas professoras escreveram no *caderno*, e Andréia escreveu também no quadro de giz, números de 10 em 10, até 100, em uma coluna, referentes à posição das figuras, e, em outra, escreveram os respectivos perímetros. O procedimento utilizado por essas professoras incluiu uma informação apresentada por Silvia no encontro anterior, isto é, a de que, ao contar as figuras de 10 em 10, até 100, os respectivos perímetros devem ser aumentados de 20 em 20 palitos. A utilização de uma informação que foi partilhada por uma professora no grande grupo e legitimada pelos membros é um exemplo do que se tornou parte do repertório compartilhado da *Cop-MatAnosIniciais*. Dando continuidade a discussão, como apresentado no episódio a seguir, as professoras se engajaram em uma discussão relativa ao cálculo do perímetro da Figura 1000.

Andréia: Eu descobri... Até 100 eu consegui, depois (para a Figura 1000) ia ficar difícil e não deu tempo. De 10 em 10 eu devo contar 20 a mais.

[...]

Tânia: Ali (apontando para o quadro de giz) está indo de 20 em 20?

Andréia: Isso. Então quer dizer que até 1000 eu posso considerar que vou de 200 em 200? Agora dá para melhorar o negócio, não é? (ri)

Letícia: Eu fiz assim, não sei se está certo.

Andréia: De 10 em 10 foi de 20 em 20, de 10 até 100. Agora até 1000, para diminuir as contas, acho que é de 200 em 200, mais dez vezes, não é?

Silvia: Eu já fui mais por dedução mesmo: se 10 é 23, e 100 é 203... Então, 1000 é 2003. Eu não fiquei calculando nada disso não.

Letícia: Eu também cheguei em 2003, mas sem o cálculo... (riu, quis dizer que sem o cálculo não teria conseguido).

Andréia: Eu fiz essa dedução, mas eu não sei se está certo.

Silvia: Se está certo eu também não sei...

(4º encontro, 21/10/10).

Andréia demonstrou confiança nas outras professoras e nas formadoras, ao expor no quadro de giz sua resolução para o cálculo do perímetro da Figura 100 e ao explicitar sua dificuldade em relação ao cálculo do perímetro da outra figura solicitada. Na

¹⁰² “[...] is a requirement for being engaged in a community’s practice, just as engagement is what defines belonging.”(WENGER, 1998, p. 74).

sequência, com o auxílio das outras professoras, Andréia completou o seu registro no quadro de giz. Escreveu de 200 a 1000, de 100 em 100, representando a posição das figuras, e os respectivos perímetros. O fato de as outras professoras auxiliarem Andréia na organização de seu registro no quadro de giz revelou indícios de engajamento mútuo das participantes da comunidade com relação ao empreendimento que estavam desenvolvendo. Observamos que, no decorrer de vários encontros, dar e receber ajuda tornou-se um hábito entre os membros da *Cop-MatAnosIniciais* durante os encontros.

Notamos que, até esse momento do 4º encontro, várias professoras tinham levantado e testado hipóteses, feito generalizações, calculado o perímetro de algumas figuras por recorrência, mas ainda não tinham estruturado uma regra. Solicitamos que calculassem o perímetro da Figura 65, ainda com a restrição de não poderem desenhá-la. Ao se engajarem nessa tarefa, as professoras demonstraram dúvidas. Elas verificaram que os registros feitos no quadro não incluíam a resposta para a pergunta feita. Letícia não se conformava em novamente necessitar fazer vários cálculos para responder a nossa questão. Esse fato ficou evidenciado em algumas de suas declarações, como: “Não, tem que haver um jeito automático de descobrir isso aí; sem precisar ficar achando... Uma fórmula! [...]”.

Tendo em vista que, para calcular o perímetro da Figura 65, várias professoras continuaram recorrendo ao perímetro de outras figuras, pedimos que analisassem o que se mantém e o que muda de uma figura para outra. Nessa ocasião, várias indicaram que a parte triangular e a base das figuras se mantêm e que, de uma figura para outra, aumentam as laterais. A seguir, apresentamos um episódio, no qual solicitamos que as professoras calculassem o perímetro da Figura 72, também sem desenhá-la, levando em consideração o que haviam discutido.

Laís: 72 vezes 2, que são as laterais, mais o triângulo...
Marcia: E?
Laís: E mais a base.
Marcia: E quanto dá?
Laís: 75.
Silvia: 147.
Tânia: Não (falando para Laís), 72 vezes 2, 144... Mais o triângulo e mais base.
Regina: Faz devagar...
Marcia: E isso que vocês falaram vale para todas as figuras?
Andréia: Como é o negócio?
Tânia: Vamos ver... Deixe-me começar pelo...
Andréia: 65 vezes 2... 130, mais o quê? Mais o que eu faço?
Laís: Mais o triângulo e mais a base.
Andréia: 133!

(4º encontro, 21/10/10).

Nessa interação, é possível observar que Laís explicitou uma regra para o cálculo do perímetro da figura solicitada, no entanto, nem todas as professoras entenderam o que ela havia feito. Diante da dificuldade apresentada por algumas professoras, sugerimos que fosse utilizado giz colorido para evidenciar o que se mantém e o que muda de uma figura para outra, nas quatro primeiras figuras da sequência desenhadas no quadro de giz. Elas destacaram de uma cor a parte triangular e de outra a base, somente da Figura 4. Por fim, fomos até o quadro de giz e fizemos algumas questões, acabando por pintar de uma mesma cor o que se mantém nas três primeiras figuras da sequência dada e, de outra cor, o que muda. Notamos que isso colaborou na explicitação do que se mantém e do que muda de uma figura para outra. Nesse sentido, o apelo à representação “geométrica” serviu de base para generalização.

Na sequência, solicitamos que as professoras calculassem o perímetro de outras figuras, utilizando o que tinham destacado até então. Elas resolveram com facilidade e mostraram-se satisfeitas. Dissemos que as duas formas de resolução utilizadas foram por **recorrência e regra geral** e perguntamos o que elas consideravam de cada uma dessas. Elas responderam que utilizar uma regra geral é um modo mais fácil e rápido de resolver. Ao solicitarmos o cálculo do perímetro de uma figura de posição mais elevada, conforme apresentado no episódio a seguir, ficou evidenciado que o cálculo do perímetro de qualquer figura da sequência dada na Tarefa 2, da Folha 1, deixou de ser um problema para as professoras, pois haviam estabelecido uma regra geral.

- Marcia:** E se eu quisesse saber o perímetro da figura um milhão?
Letícia: Já começou! (ri)
Laís: É fácil: dois milhões e três!
Marcia: Mas num primeiro momento, se eu quisesse... Eu quis o da trigésima semana passada e quase ‘apanhei’, mas hoje... (ri)
Letícia: Você não, nós...
Tânia: Pode pedir da milésima!

(4º encontro, 21/10/10).

Após nosso questionamento, Letícia falou em tom de brincadeira que mais uma vez estávamos fazendo perguntas, desafiando-as, o que ficou evidenciado na seguinte fala: “Já começou!”. Destacamos que nos primeiros encontros as professoras demonstraram não estar acostumadas com nossa dinâmica - fazer perguntas e receber outra pergunta de volta -, pois diziam que fazíamos muitas perguntas. Contudo, no decorrer de vários encontros, várias professoras declararam que o fato de serem questionadas, em vez de receber respostas

às suas perguntas, favorecia a constituição de uma ação mais reflexiva e autônoma em relação às tarefas que resolviam ou analisavam. Observamos ainda que elas demonstraram mais confiança em si mesmas durante a resolução ou análise de tarefas, bem como passaram a realizar mais questionamentos entre si durante as discussões, como ocorreu com Carla e Milena, no 21º encontro (08/06/11), durante a interação no grande grupo, referente à Tarefa 5 da Folha 4 (Apêndice E). Nessa ocasião, Milena se equivocou e reproduziu no quadro de giz uma resolução incorreta, em que associou a idade da personagem da tarefa, quando começou a trabalhar (26 anos), ao tempo que essa personagem já havia trabalhado (15 anos), e a partir daí aumentou quantidades iguais (de um em um) a esses dois elementos até obter uma soma igual a cem.

Carla: Como você descobriu esse 26 Milena? Olha eu (fazendo perguntas)! (ri)
Professoras riem.

Tânia: Eu não comecei pelo 26, eu comecei pelo 41.

Marcia: E ainda reclamam quando eu faço perguntas! Eu ia perguntar, mas a Carla perguntou primeiro. (ri)

Tânia: Você viu! (ri)

Carla: Eu quero saber como ela encontrou esse 26.

(21º encontro, 08/06/11).

Foi possível observar ainda que a dinâmica de proceder a questionamentos, ao invés de apresentar respostas diretas, influenciou o modo como algumas professoras passaram a agir em sala de aula durante o desenvolvimento de tarefas. Tal fato que será retomado posteriormente (item 4.2.2) ao relatarmos aprendizagens ocorridas no empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*.

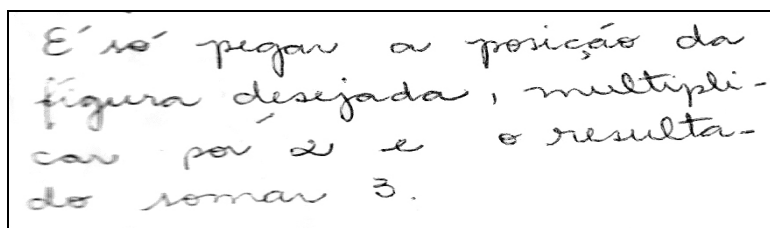
Discutir o item (c) da Tarefa 2, da Folha 1, possibilitou às professoras generalizar uma situação e expressá-la. A experiência vivenciada por elas, isto é, de generalizar e expressar essa generalização, é considerada por Blanton e Kaput (2005b, p. 35) como “o coração da álgebra e do pensamento algébrico¹⁰³”. Os autores afirmam que experiências como essa, ora relatada, passaram a ser incorporadas no que muitos denominam *early algebra*. Este é um exemplo do tipo de experiência que se espera que professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental propiciem a seus alunos. No entanto, de acordo com os autores, a maioria desses professores tem pouca experiência com os tipos de pensamento algébrico que necessitam tornar-se norma nas escolas, porque muitas vezes esses professores são “produto” do tipo de ensino de matemática que se deseja substituir. Nesse sentido,

¹⁰³ “[...] the heart of algebra and algebraic thinking” (BLANTON; KAPUT, 2005, p. 35).

evidencia-se a importância de professores dos anos iniciais vivenciarem experiências como a relatada, uma vez que são centrais para a promoção da mudança nas experiências matemáticas dos alunos.

Ao questionarmos as professoras se a resposta apresentada por elas ao item (c) da Tarefa 2, da Folha 1, no encontro anterior, tinha sido adequada, elas responderam que não. Solicitamos que refizessem esse item, mas inicialmente as participantes demonstraram dificuldade em escrever o que tinham falado. Depois de algum tempo conseguiram escrever uma regra em linguagem natural, que foram lidas por algumas professoras. Carla declarou que “podemos encontrar o perímetro da figura, multiplicando as laterais da figura por dois e somando com a base e a parte superior da figura” e Tânia disse que é “o lado da figura vezes dois, mais três” (4º encontro, 21/10/10). Leticia fez um registro em sua folha (Figura 10).

Figura 10 – Registro escrito na Folha 1, produzido por Leticia, para item (c), Tarefa 2



É só pegar a posição da figura desejada, multiplicar por 2 e o resultado somar 3.

Fonte: Autora

Para Carraher e Schliemann (2007), a linguagem natural é uma dentre outras formas possíveis de se exprimir ideias algébricas. Segundo eles, elementos como diagramas, tabelas, expressões numéricas, gráficos também podem ser usados para expressar generalizações, bem como a notação algébrica convencional (envolvendo letras). As professoras, no entanto, não lançaram mão de outra forma de registro, além da linguagem natural.

O processo de estruturar uma regra para responder o item (c) da Tarefa 2, da Folha 1, bem como registrá-la, constituiu uma maneira de dar forma à experiência de generalizar uma situação. A regra estruturada é um reflexo da prática da *Cop-MatAnosIniciais* e fez parte de seu repertório.

Para Wenger (1998), a reificação pode se referir tanto a um processo quanto ao seu produto, destacando que essa liberdade não é falta de rigor, mas parte de sua perspectiva desse conceito. “Se o significado só existe em sua negociação, então no nível do

significado, o processo e o produto não são distintos”¹⁰⁴ (WENGER, 1998, p. 60, tradução nossa). Nesse sentido, a reificação de uma regra geral pelas participantes diz respeito tanto ao que foi verbalizado ou escrito, quanto ao processo de sua estruturação. Em encontros posteriores, as professoras retomaram a regra escrita por elas e lembraram-se do modo como se engajaram para estruturá-la. Assim, o processo de reificação congelou¹⁰⁵, em uma regra, um momento de engajamento na prática.

Durante as interações ocorridas no grande grupo, buscando estruturar uma regra para o cálculo do perímetro de qualquer figura da sequência dada na Tarefa 2, da Folha 1, as professoras demonstraram confiança entre si e nas formadoras, ao exporem suas ideias, suas dúvidas, bem como engajamento na busca de respostas a nossos questionamentos. Desse modo foi possível repensarem o significado atribuído por elas ao item (c) da tarefa, o que resultou na aprendizagem de estruturar uma regra geral, que foi escrita em linguagem natural, para o cálculo do perímetro de qualquer figura da sequência dada nessa tarefa. Em encontros posteriores, durante a resolução e a discussão de outras tarefas na comunidade, como das Tarefas 1 e 3 da Folha 4 (Apêndice E), foi possível observar que várias professoras estruturaram uma regra geral para resolver tais tarefas. Isso evidencia que aprenderam a estruturar regras na resolução de tarefas.

Durante a discussão do item (c) da Tarefa 2, da Folha 1 no grande grupo, com exceção de Amanda, Milena e Regina, as outras professoras participaram ativamente, expondo suas ideias, respondendo a questionamentos. Observamos que, apesar de se manifestarem pouco, Amanda, Milena e Regina fizeram tentativas em seus cadernos, mantiveram-se atentas ao que as outras professoras declaravam, mas tiveram um grau de não participação. De acordo com Wenger (1998), nessa ocasião, a participação dessas professoras poderia ser caracterizada como uma participação periférica, isto é, participação possibilitada pela não participação, independente de conduzir a uma participação plena ou manter em uma trajetória periférica.

¹⁰⁴ “If meaning exists only in its negotiation then, at the level meaning, the process and the product are not distinct.” (WENGER, 1998, p. 60).

¹⁰⁵ Segundo Wenger (1998), a maioria das atividades humanas produzem marcas no mundo físico e essas marcas são vestígios que congelam momentos passageiros de engajamento na prática em monumentos, que persistem e desaparecem em seu próprio tempo. Contudo, “como uma reificação, pode parecer desconectada, congelada em um texto que não captura a riqueza da experiência vivida e que pode ser apropriada de forma enganosa”. (WENGER, 1998, p. 61). (Yet, as a reification, it may seem disconnected, frozen into a text that does not capture the richness of lived experience and that can be appropriated in misleading ways. (WENGER, 1998, p. 61)).

Na sequência, apresentamos negociações de significado relativas à necessidade de escrever de maneira clara e completa respostas às tarefas resolvidas, concernentes à Tarefa 2, da Folha 2 (Apêndice C).

Dando continuidade ao empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, no 4º encontro, as professoras resolveram individualmente as tarefas da Folha 2 e, no encontro seguinte, discutiram-nas em dois pequenos grupos formados, bem como no grande grupo. Com relação a negociações de significado quanto à necessidade de escrever de maneira clara e completa respostas às tarefas resolvidas, descrevemos a interação ocorrida no grande grupo.

Durante a discussão nos pequenos grupos, referente à Tarefa 2, da Folha 2, observamos que as professoras desenharam corretamente a figura imediatamente a seguir às figuras dadas na sequência dessa tarefa, compararam termos consecutivos e identificaram a alteração ocorrida de um termo para o seguinte de modos distintos. Notamos que, tanto nos pequenos grupos quanto no grande grupo, esses modos distintos de comparação e identificação foram valorizados pelas professoras, mas não houve demonstração de preocupação por parte delas quanto à clareza e à completude das respostas escritas apresentadas ao item (b) da tarefa em questão, as quais se apresentavam incompletas ou ambíguas. Tendo em vista o exposto, após a explicação oral de Tânia, no grande grupo, de como pensou para resolver a tarefa, a ser apresentado no episódio a seguir, questionamos as professoras, de forma que a negociação de significados se organizou em torno do seguinte ponto de enfoque: é necessário escrever de maneira clara e completa respostas às tarefas resolvidas.

- Tânia:** Aqui (apontando para a base da primeira figura da sequência) tinha três bolinhas. Eu vou aumentar uma bolinha em cada fileira. Logo, aquela fileira lá debaixo vai ficar com quatro bolinhas, a outra com três bolinhas, e a outra com duas bolinhas. Depois, se aumentarmos mais uma bolinha em cada fileira (indicando para a segunda figura da sequência), então aqui (apontando para a base da figura) teremos quantas bolinhas? Cinco, quatro, três. E assim sucessivamente.
- Marcia:** Agora leia o que você escreveu. E vocês fiquem atentas para ver se a resposta está clara ou se precisa... (Tânia completa nossa declaração).
- Tânia:** Ser melhorada. É o seguinte: “a sequência vai adicionando uma bolinha em cada fileira”.
- Andréia:** Eu acho que é “na sequência” e não “a sequência”.
- Tânia:** Verdade, “na sequência” fica melhor.
- Letícia:** No nosso grupo teve gente que resolveu diferente ainda.
- Marcia:** Tendo em vista a resposta da Tânia, vou fazer de conta que sou o Mark e acrescentar bolinhas em uma das figuras da sequência.

Marcia foi até o quadro de giz e desenhou bolinhas na parte superior da terceira figura da sequência.

- Tânia:** Hamm...
- Andréia:** O que você fez aí?
- Tânia:** Ela foi adicionando uma bolinha em cada fileira, como eu li...
- Laís:** Então é o que eu tinha falado: eu aumentaria uma bolinha na base e mais uma em cada linha.
- Letícia:** Eu fiz assim: “É só acrescentar uma bolinha em cada fileira, totalizando três bolinhas na figura”, só que se fosse para fazer agora, eu faria assim: “É só acrescentar uma bolinha em cada linha horizontal da figura”. E a Milena enxergou a linha...
- Milena:** Na diagonal. Eu escrevi: “Primeiro é necessário observar cada figura e verificar quais as modificações que cada uma sofreu. Após, foi aumentada a última fileira, do último desenho”. Aumentei uma fileirinha, na diagonal.
- Andréia:** Ah, eu também pensei diferente, só que eu fiz uma figurinha. A primeira figura (da sequência) não parece um triângulo? Aí eu preservei o triângulo em todas as figuras, e vi que aumentou uma carreira de três bolinhas de uma figura para outra.
- Letícia:** Uma carreira na diagonal. (falando para Andréia)
- [...]
- Tânia:** Na minha resposta teria que colocar que adicionou uma bolinha em cada fileira na horizontal, de uma figura para outra.
- Marcia:** E na resposta da Letícia, no trecho que ela falou: “totalizando três bolinhas na figura.” É isso mesmo?
- Letícia:** Não é “totalizando três”, mas aumentaram três bolinhas de uma figura para outra...
- [...]
- Marcia:** E na resposta da Milena, tem alguma coisa para modificar?
- Andréia:** Ela (refere-se à Milena) também pode dizer que “aumentou uma carreira de três bolinhas de uma figura para outra”.
- Letícia:** É, mas uma carreira de três bolinhas na diagonal.
- (5º encontro, 28/10/10).

Como se pode observar nesse episódio, as professoras se sentiram livres para expor como pensaram para resolver a Tarefa 2, da Folha 2 e para sugerir modificações às respostas apresentadas para o item (b) dessa tarefa, o que permitiu que reorganizassem as suas respostas referentes a esse item. Após nossa intervenção (participação), ao nos colocarmos no lugar da personagem da Tarefa 2 (Mark), para realizar o que foi descrito por Tânia, ou por meio de questionamentos, algumas professoras redefiniram (reificaram) sua resposta escrita, bem como auxiliaram as outras participantes nesse processo, indicando, assim, terem entendido que essas respostas apresentavam-se incompletas ou ambíguas.

Durante a discussão relativa ao item (b) da Tarefa 2, da Folha 2, as professoras se engajaram em uma discussão a respeito da seleção ou elaboração de enunciados de tarefas a serem propostas em sala de aula. Algumas participantes concordaram que parecia mais seguro selecionar tarefas de livros didáticos, porque geralmente são revisadas. Contudo, Laís discordou afirmando que enunciados de tarefas desses materiais podem até ser escritos de forma clara e completa, mas nem sempre descrevem adequadamente situações do mundo real, citando o caso de uma tarefa que requeria o cálculo do volume de água da piscina de uma casa, a qual tinha oito metros de profundidade. Nessa ocasião, as professoras puderam refletir a respeito de problemas enfrentados por elas na seleção ou elaboração de tarefas, ficando evidenciada a importância de analisarem com cuidado tanto tarefas de livros didáticos, quanto aquelas elaboradas por elas.

Posteriormente, no empreendimento *análise de tarefas*, no 8º encontro (18/11/10), foi possível observar, por exemplo, em discussões ocorridas no pequeno grupo formado por Amanda, Milena e Tânia, enquanto classificavam tarefas da Folha 2 em baixo e alto nível de demanda cognitiva, que essas professoras manifestaram mudanças relativas à sua prática docente. Particularmente na Tarefa 2 dessa folha, Milena explicitou a maneira como tem lidado com enunciados de tarefas e com a proposta de resolução das mesmas por seus alunos (já apresentada anteriormente). Amanda também mencionou como tem agido durante a elaboração de enunciados de tarefas, conforme apresentado no episódio a seguir.

Amanda: O meu (refere-se à sua resposta para o item (b) da Tarefa 2, da Folha 2)... Depois que eu arrumei, será que ele ainda não iria entender?

Milena: É, se explicar direitinho a pessoa entende... Eu tive que repensar (a escrita de) o enunciado de exercícios... E a gente tem que prestar atenção no que vai escrever no enunciado e o que a gente quer do aluno.

Tânia: Eu também acho.

Amanda: É, agora quando eu vou fazer (elaborar uma tarefa), depois que eu comecei a fazer esse curso, quando eu vou fazer... Porque eu sou muito de inventar tarefa, muitas vezes eu não pego de livro (Tânia interrompe).

Tânia: Eu também não.

Amanda: Eu gosto de inventar. Aí eu fico...

Tânia: Você fica pensando: será que eu estou fazendo certo?

Amanda: É, (quando elaboro enunciado de tarefas) eu fico pensando: será que eu estou pedindo certo? Será que o aluno vai entender o que estou pedindo?

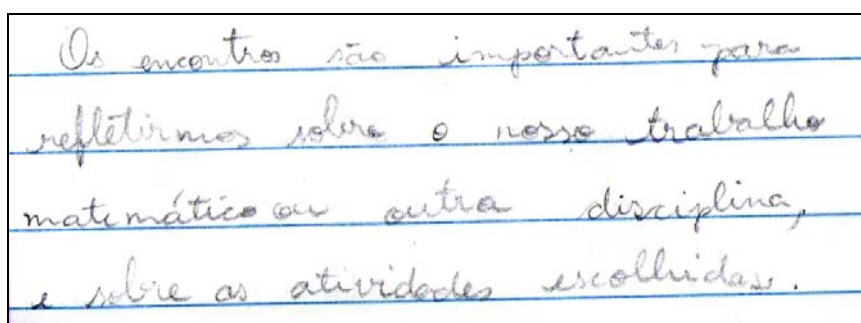
Tânia: É, a gente também fica.

Amanda: Mas depois desse curso, antes eu nem pensava, fazia e pronto.

(8º encontro, 18/11/10).

Milena projetou (reificou) significados referentes a enunciados de tarefas, isto é, a necessidade de ter cuidado com a sua escrita e também em estabelecer relações entre seus objetivos para a aprendizagem dos alunos e os enunciados de tarefas. No seu caderno, registrou o fato de os encontros da comunidade constituírem-se, em sua opinião, em um espaço de reflexão a respeito de seu trabalho em sala de aula, bem como sobre as tarefas propostas:

Figura 11 – Registro escrito no caderno, produzido por Milena referente ao 8º encontro – 18/11/10.



Fonte: Autora.

Amanda, por sua vez, quanto à interação transcrita referente à Tarefa 2, da Folha 2, declarou que gostava de elaborar enunciados de tarefas e que sua participação na comunidade colaborou para que refletisse sobre essa prática. Esse fato ficou evidenciado na seguinte declaração: “Mas depois desse curso, antes eu nem pensava, fazia e pronto”. É possível notar que a aprendizagem de que é necessário escrever de maneira clara e completa as respostas das tarefas resolvidas teve influências na prática docente de algumas professoras.

A seguir, apresentamos no Quadro 7 algumas reificações que compuseram o repertório compartilhado da *Cop-MatAnosIniciais* relativas ao empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, apresentadas no presente relato.

Quadro 7 – Frases que evidenciaram reificações durante processos de negociação de significados da *Cop-MatAnosIniciais* relativas ao empreendimento *resolução e discussão de tarefas*.

O que foi reificado		Frases que evidenciaram as reificações		
Conceito de perímetro	perímetro é a medida do contorno de uma figura.	“O perímetro é o contorno da figura, e não o que tem dentro”. (Carla).	“Perímetro é só em volta, não conta dentro”. (Amanda).	“[...] não conta dentro, conta só em volta”. (Andréia)
		“Eu contei como perímetro os do meio. Acontece que o que forma é só em volta”. (Letícia).		
Concepção de resolução de tarefas	tarefas podem ser resolvidas de diferentes formas consideradas como válidas.	“Carla, eu achei seu jeito muito difícil”. (Letícia).		
Necessidade de refletir a respeito de tarefas matemáticas.	mudanças relativas à implementação de tarefas em sala de aula.	“E eu deixei resolverem (as tarefas propostas) da maneira deles e aceitei”. (Milena).	“O ‘leão’ (refere-se à Milena) trabalhava, como eu falo: ‘dentro da forma’, como era antigamente. Agora o ‘leão’ trabalha com novas formas (de propor tarefas)”. (Regina).	“É, eu trabalhava naquela forma... Eu exigia aquela forma (de resolver tarefas)”. (Milena).
Cálculo do perímetro de figuras específicas de uma dada sequência.	por contagem	“[...] Aqui é: um, dois, três, quatro, cinco (perímetro da Figura 1). Aqui é: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete (perímetro da Figura 2). E aqui: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove (perímetro da Figura 3)”. (Letícia).		
Cálculo do perímetro de qualquer figura de uma dada sequência.	por contagem	“Podemos encontrar o perímetro contando o número de palitos que contornam as figuras”. (Carla).		
	por recorrência	“Se da décima deu vinte e três, da trigésima...”. “É sessenta e nove”. (Andréia).	“[...] a vigésima deu quarenta e três, vinte a mais, e a trigésima deu sessenta e três”. (Silvia).	“De 10 em 10 foi de 20 em 20, de 10 até 100. Agora até 1000, para diminuir as contas, acho que é de 200 em 200, mais dez vezes, não é?” (Andréia).
		“Eu já fui mais por dedução mesmo: se 10 é 23, e 100 é 203... Então, 1000 é 2003. [...]”. (Silvia).		
	busca de regularidade	“72 vezes 2, que são as laterais, mais o triângulo... E mais a base.” (Laís).	“72 vezes 2, 144... Mais o triângulo e mais base”. (Tânia).	
associado a uma regra geral: duas vezes o número da posição da figura, mais três.	“Podemos encontrar o perímetro da figura, multiplicando as laterais da figura por dois e somando com a base e a parte superior da figura.” (Carla).	“O lado da figura vezes dois, mais três”. (Tânia).	“É só pegar a posição da figura desejada, multiplicar por 2 e o resultado somar 3”. (Letícia).	
Compreensão de	é importante	Ela foi adicionando	Eu fiz assim: “É só	Na minha resposta

respostas escritas às tarefas resolvidas.	escrever de maneira clara e completa as respostas das tarefas resolvidas.	<i>uma bolinha em cada fileira, como eu li... (Tânia).</i>	<i>acrescentar uma bolinha em cada fileira, totalizando três bolinhas na figura”, só que se fosse para fazer agora, eu faria assim: “É só acrescentar uma bolinha em cada linha horizontal da figura. [...]”.</i> (Letícia).	<i>teria que colocar que adicionou uma bolinha em cada linha na horizontal, de uma figura para outra. (Tânia).</i>
		<i>Não é “totalizando três”, mas aumentaram três bolinhas de uma figura para outra (Letícia).</i>	<i>Ela (refere-se à Milena) também pode dizer que “aumentou uma carreira de três bolinhas de uma figura para outra”. (Andréia).</i>	
Necessidade de refletir a respeito de enunciado de tarefas.	como lidar com enunciados de tarefas.	<i>Eu tive que repensar (a escrita de) o enunciado de exercícios... E a gente tem que prestar atenção no que vai escrever no enunciado e o que a gente quer do aluno.</i> (Milena).	<i>[...] (quando elaboro enunciado de tarefas) eu fico pensando: será que eu estou pedindo certo? Será que o aluno vai entender o que estou pedindo?”. (Amanda)</i>	

Fonte: Autora

Ao longo dos encontros da *Cop-MatAnosIniciais* foi possível observar a relevância do engajamento mútuo dos membros na busca de empreendimentos conjuntos que envolveram a preocupação com a aprendizagem de todos. De modo mais específico, nas informações apresentadas no Quadro 7 e durante os processos de negociação de significados apresentados no relato ora descrito, identificamos algumas aprendizagens, tais como as relativas ao *conhecimento matemático*: conceito de perímetro, cálculo do perímetro de figuras específicas de uma dada sequência, cálculo do perímetro de uma figura qualquer de uma dada sequência; as referentes ao *conhecimento sobre o ensino de Matemática*: a concepção de resolução de problemas, a necessidade de refletir acerca de tarefas matemáticas, da compreensão de respostas escritas das tarefas resolvidas, da necessidade de refletir a respeito de enunciado de tarefas.

A seguir, no próximo relato, apresentamos processos de negociação de significados relativos ao *empreendimento análise e relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*.

4.2.2 Aprendizagens Ocorridas no Empreendimento *Relato e Análise do Relato do Desenvolvimento de Tarefas em Sala de Aula*

No item 4.1 explicitamos que os empreendimentos *resolução e discussão de tarefas e análise de tarefas* desencadearam outros dois empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais: desenvolvimento em sala de aula de tarefas resolvidas, discutidas e classificadas na comunidade, e relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*. Em vários encontros incentivamos as professoras a aplicar em sala de aula tarefas resolvidas, discutidas e classificadas na comunidade, bem como nos oferecemos para acompanhá-las durante essa experiência. Somente no 15º encontro (27/04/11), porém, durante discussões relativas às tarefas da Folha 4 (Apêndice E), é que algumas delas aceitaram nosso convite. Cinco professoras desenvolveram em sala de aula tarefas resolvidas, discutidas e classificadas na comunidade: Carla, Milena, Regina, Andréia e Tânia – mas somente as três primeiras permitiram que acompanhássemos o trabalho.

O empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula* teve grande envolvimento das professoras, ficando evidentes a sua valorização e o interesse pela partilha de experiências de sala de aula. Os relatos do desenvolvimento de tarefas em sala de aula ocorreram, em sua maioria, no encontro seguinte à sua realização. De modo geral, foi possível observar que relatar ou tomar ciência das experiências relatadas pareceu proveitoso às professoras, pois aquelas que relatavam recebiam sugestões das outras participantes da *Cop-MatAnosIniciais* para continuidade do trabalho com tarefas, e as demais refletiam a respeito de suas concepções de resolução de tarefas.

No que se refere a aprendizagens relativas aos conhecimentos profissionais das professoras, consideramos que o empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula* foi um dos que mais colaborou para a ocorrência de aprendizagens quanto ao *conhecimento sobre o ensino de Matemática*. Para evidenciarmos algumas aprendizagens ocorridas nesse empreendimento, optamos por descrever e analisar o que se tornou ponto de enfoque nos processos de negociação de significados nos relatos de professoras que desenvolveram tarefas em sala de aula com a nossa presença, porque temos mais elementos a respeito do desenvolvimento dessas tarefas.

Na sequência, apresentamos o que se tornou ponto de enfoque nos processos de negociação de significados, nomeadamente: o desempenho de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de tarefas de alto nível; os diferentes tipos de questões feitas pelo professor durante a aplicação de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, que

poderiam ajudar a manter os alunos engajados em formas complexas de pensamento e raciocínio; o tempo destinado aos alunos para a resolução de tarefas; as diferentes estratégias utilizadas pelo professor em sala de aula para auxiliar os alunos na compreensão do enunciado da tarefa.

Os primeiros relatos ocorreram no 17º encontro (11/05/11), ocasião em que Carla descreveu sua experiência relativa à aplicação da Tarefa 6 da Folha 4 (Apêndice E) e Milena, das Tarefas 3 e 4 dessa mesma folha. No que se refere a negociações de significado a respeito do desempenho de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de tarefas de alto nível, descrevemos a seguir interações ocorridas durante o relato de Carla, referente aos seus alunos de 4ª série (5º ano) do Ensino Fundamental.

Em encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, algumas professoras declararam ter expectativa de que poucos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental conseguissem resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva; outras pensavam que apenas alunos de 4º ou 5º ano conseguiriam resolvê-las. Carla foi a única professora que se mostrou otimista em relação ao desempenho de alunos dos anos iniciais nessas tarefas.

Durante seu relato, referente à Tarefa 6 da Folha 4, Carla explicou que entregou essa tarefa fotocopiada a cada aluno, solicitou que, individualmente, lessem o seu enunciado e buscassem interpretá-lo por si mesmos e propôs resolução individual porque desejava saber como cada um deles lidaria com uma tarefa de alto nível de demanda cognitiva. Também comentou que, inicialmente, alguns deles declararam não ter entendido o enunciado da tarefa, por, entre outros aspectos, terem dúvida quanto a alguns de seus termos (“determine”, por exemplo); outros, semelhante ao ocorrido com essa professora, afirmaram ter entendido, mas não saber que estratégia utilizar para resolvê-la. Como será apresentado no episódio a seguir, ela explicitou aos demais membros a dinâmica utilizada para auxiliar os alunos em suas dificuldades, bem como sua impressão a respeito do desempenho de seus alunos.

Carla: [...] Eu fiz aquilo que elas (refere-se às formadoras) estão sempre fazendo com a gente... Fui instigando: “Como você encontrou isso? Por que você fez isso?”. Isso é muito válido, eles (os alunos) realmente tentam resolver (a tarefa).

[...]

Carla: Eu achei que foi muito proveitosa essa questão de instigar os alunos, porque realmente eles tentaram até conseguir. E é gostoso ver... Como o Marcos, eu vi que na primeira (figura) ele fez certinho (refere-se ao cálculo do preço de um dos objetos presentes no quadro no enunciado da Tarefa 6 da Folha 4), depois eu fui até a carteira dele, mas ele não tinha conseguido (calcular o preço de outros objetos do quadro). Conversando com ele vi que fez assim: “Ah! Então

quer dizer que...”. Ele tinha entendido, sabe. E foi muito bom, foi muito legal! E pelo que deu para perceber... Parece que as crianças têm mais facilidade que a gente de (resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva)...

- Tânia:** Ah sim! (ri)
- Carla:** Porque assim, eu confesso que levei mais tempo...
- Tânia:** Do que seus alunos.
- Carla:** ... Para entender. [...]
- Letícia:** Eu, particularmente, penso que se está difícil para mim, então para eles vai estar mais difícil ainda.
- Carla:** Então... É o que eu pensava.
- Tânia:** Então (falando para Letícia), é o que ela (refere-se à Carla) está falando, parece que é o contrário.
- Carla:** É, o contrário. Eles surpreendem a gente.
- Tânia:** E a gente, na realidade, não passa exercícios dessa forma (refere-se a tarefas de alto nível de demanda cognitiva) para eles, né?
- Carla:** Os alunos têm capacidade (de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva). E conseguem (resolvê-las) se a gente buscar essa maneira assim de instigar, isso ajuda muito eles. [...].

(17º encontro, 11/05/11).

Nesse episódio pode-se observar que Carla demonstrou confiança nas outras participantes da *Cop-MatAnosIniciais* ao expor sua satisfação em relação à dinâmica de desafiar os alunos por meio de perguntas durante a resolução da Tarefa 6, da Folha 4, ao invés de apresentar respostas diretas - dinâmica semelhante à utilizada pelas formadoras com as professoras na comunidade -, bem como ao admitir que seus alunos surpreenderam-na quando demonstraram ter mais facilidade que ela na resolução dessa tarefa.

A experiência de desenvolver uma tarefa de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula permitiu que Carla reificasse a imagem que tinha do desempenho de alunos dos anos iniciais na resolução dessas tarefas, ou seja, por meio da aplicação de tarefas de alto nível de demanda cognitiva na sua turma de alunos, ela constatou que, de fato, esses alunos conseguiram resolver tais tarefas; entretanto, se surpreendeu com o fato de mostrarem ter mais facilidade na resolução do que ela. Essa partilha de experiências de sala de aula possibilitou à Tânia refletir a respeito do tipo de tarefas comumente propostas por elas em sala de aula. Posteriormente, ao longo de alguns encontros, notamos que outras professoras apresentaram mudanças quanto à imagem que tinham do desempenho desses alunos; como será exemplificado no episódio a seguir, ocorrido no 19º encontro (25/05/11), após Milena retomar brevemente seu relato, referente à aplicação da Tarefa 3, da Folha 4, aos seus alunos de terceiro ano, para as participantes ausentes no encontro anterior.

- Letícia:** Eu quero aplicar a mesma (tarefa) que a Milena, para ver como eles (refere-se aos alunos de outro terceiro ano de sua escola) reagiriam, para vivenciar o que ela vivenciou, porque eu gostei. Eu até escrevi no meu caderno quando a Milena falou que ia dar aquela (refere-se à Tarefa 3 da Folha 4) atividade... Eu pensei assim: “Meu Deus, a Milena está doida”. (ri).
- Regina:** Coitados...
- Letícia:** Ninguém vai conseguir, vai fundir a cabeça dos alunos.
- Milena:** Eu também achava.
- Letícia:** Mas não. E eu gostei muito do que vi nos seus papéis (refere-se à produção escrita dos alunos na tarefa), Milena. Eu não sei se você reparou, mas eu li um por um... Eu li um por um e me fascinou! Aí me deu vontade. Eu também quero fazer! E quero testar já com uma turma que dou pouco por ela... Sabe... Em relação à atividade.
- Marcia:** Você acha que essa turma não conseguiria?
- Letícia:** Não, mas agora eu tenho a perspectiva de que alguns lá vão conseguir ou vão chegar perto. Mas eu não teria essa perspectiva, de jeito nenhum, se eu não tivesse visto (os registros dos alunos) ou se eu não tivesse ouvido o que a Milena contou.
- [...]
- Letícia:** E eu pensei assim: se no terceiro ano eles chegaram aonde chegaram, ao raciocínio que chegaram, pensa, gente, se isso continuar? Se essa turma tiver uma continuidade, eu quero estar aqui para ver como eles estarão no quinto ano.

(19º encontro, 25/05/11).

Nesse episódio, Letícia declarou ter pensado que os alunos de Milena não conseguiriam resolver a tarefa de alto nível de demanda cognitiva proposta. Apesar disso, notamos que no 16º encontro (11/05/11), quando Milena informou aos demais membros que pretendia desenvolver essa tarefa em sala de aula, Letícia não manifestou sua opinião, provavelmente para não desmotivá-la.

Tomar ciência da experiência de sala de aula de Milena possibilitou que Letícia reificasse a sua imagem a respeito do desempenho de alunos dos anos iniciais na resolução de tarefas de alto nível de demanda cognitiva e tal reificação teve influências em algumas de suas ações na *Cop-MatAnosIniciais*, evidenciando, assim, de acordo com Wenger (1998), um exemplo de interação entre os processos de reificação e participação, pois essa professora mudou a sua participação na comunidade após reificar uma imagem que tinha do desempenho de alunos dos anos iniciais na resolução de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, bem como causou um conflito relacionado ao seu trabalho como diretora, como será apresentado a seguir.

No que concerne a influências em algumas de suas ações na *Cop-MatAnosIniciais*, isto é, à mudança de participação nessa comunidade, salientamos que no 20º encontro (01/06/11), no empreendimento *análise de tarefas*, durante a interação no pequeno

grupo formado por Andréia, Regina e Letícia, esta última professora declarou se lembrar das experiências de sala de aula relatadas por Milena com seus alunos de terceiro ano, que sugeriram que esses alunos têm capacidade de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva, e, por isso, pensar que a Tarefa 1, da Folha 4 (Apêndice E) poderia ser resolvida por alunos desse ano de escolaridade, levantando ainda a hipótese de que poderiam ter dificuldade apenas para responder o item (c) dessa tarefa. Contudo, Letícia não teve a anuência das demais, que declararam que essa tarefa seria mais adequada a alunos de 4º e 5º anos.

Em seguida, na interação no grande grupo, diante da consideração de Letícia, de que a Tarefa 1, da Folha 4 (Apêndice E) poderia ser resolvida por alunos de 3º ano, algumas professoras afirmaram que essa tarefa poderia constituir um nível de desafio adequado a esses alunos, caso fossem realizadas adaptações em seu enunciado, mas sem alterar sua demanda cognitiva - como a inclusão de mais um item que pudesse colaborar na identificação de regularidades -, bem como propostas questões que desafiassem os alunos durante a aplicação da tarefa. Nessa ocasião, a pesquisadora Cristina incentivou a professora Milena a desenvolver em sua sala de aula a tarefa adaptada (Anexo C), porque assim os membros da *Cop-MatAnosIniciais* poderiam confirmar ou negar suas hipóteses. No encontro seguinte (21º encontro), Milena compartilhou a experiência referente ao desenvolvimento de tal tarefa em sala de aula, relatando que quase todos os alunos participaram ativamente das discussões, resolvendo-a corretamente. Nesse encontro, notamos que Milena pareceu estar mais confiante em sua capacidade de aplicar tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula, pois avaliou que algumas de suas ações, a serem tratadas posteriormente, referentes ao desenvolvimento da tarefa adaptada foram mais produtivas do que na ocasião da experiência com a Tarefa 3, da Folha 4 (Apêndice E), fato que também observamos ao acompanhar essa professora na aplicação da tarefa.

Quanto ao conflito vivenciado por Letícia, como diretora, este foi descrito no seu *caderno* e exposto oralmente por ela, em linhas gerais, no 20º encontro (01/06/11) da *Cop-MatAnosIniciais*, no grande grupo. Segundo ela, a professora que partilhava o trabalho¹⁰⁶, em uma turma de alunos, com a professora Carla a procurou para que conversasse com esses alunos a respeito do engajamento restrito deles na resolução de tarefas matemáticas, inclusive naquelas que serviriam como revisão do conteúdo tratado em sala de

¹⁰⁶ Como se trata de uma escola que atende alunos em período integral, uma professora dava aulas das disciplinas da grade curricular para essa turma de alunos no período matutino e Carla, no vespertino.

aula para uma prova escrita que realizariam posteriormente. Um dos aspectos observados por Letícia é que as tarefas que haviam sido propostas por essa professora eram de baixo nível de demanda cognitiva, o que a fez refletir sobre como deveria lidar com tal situação, pois na comunidade havia tomado ciência do engajamento e desempenho satisfatório desses alunos em tarefas de alto nível.

Segundo Letícia, o trabalho com tarefas de alto nível de demanda cognitiva já estava começando a causar conflitos na escola, isto é, os mesmos alunos que estavam lidando de modo satisfatório com tarefas de alto nível propostas por uma professora demonstravam desinteresse na resolução de tarefas de baixo nível propostas por outra. Diante desse quadro, declarou que se tratava de uma situação delicada para ela, enquanto diretora, porque, apesar de ter ciência do desempenho desses alunos com tarefas de alto nível, não era, nesse momento, seu desejo tomar alguma atitude que pudesse causar incômodo entre as professoras dessa turma. Revelou ainda que, devido a queixas de vários professores a respeito do desempenho de alunos na disciplina de matemática, bem como suas dificuldades em lecionar determinados conteúdos dessa disciplina, buscou uma formação continuada na área de Matemática para esses professores; mas estava insatisfeita com a não adesão deles à *Cop-MatAnosIniciais*.

Posteriormente Letícia declarou que um dos modos encontrados para que outros professores de sua escola se inteirassem das experiências de Carla, Milena e Regina quanto à proposição e implementação de tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula foi a solicitação de que relatassem tais experiências no horário de intervalo ou outro horário comum às professoras de sua escola, visando assim suscitar interesse pelo trabalho que estava sendo desenvolvido.

De modo geral, notamos que a participação no empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula* permitiu que as professoras aprendessem que alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental são capazes de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva, possibilitando-lhes repensar suas escolhas durante a seleção ou elaboração de tarefas a serem propostas em sala de aula.

Em vários encontros da *Cop-MatAnosIniciais* ocorreram negociações de significado relativas aos diferentes tipos de questões feitas pelo professor durante a aplicação de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, que poderiam ajudar a manter os alunos engajados em formas complexas de pensamento e raciocínio. No empreendimento *análise de tarefas*, foi discutido que dificilmente a aprendizagem dos alunos se tornaria mais efetiva conceitualmente por meio de seu engajamento apenas em tarefas de baixo nível, sendo

necessário, então, que também se engajassem regularmente, de forma ativa e produtiva, em tarefas cognitivamente desafiadoras.

Naquela ocasião, no entanto, foi discutida apenas a fase de escolha das tarefas, do modo que aparecem em livros didáticos ou outros materiais de ensino. As outras duas fases, das três propostas por Stein e Smith (1998) – i) modo como as tarefas aparecem nos materiais curriculares ou como elaboradas pelo professor; ii) como são configuradas ou propostas pelo professor em sala de aula; e iii) fase de implementação da tarefa pelos alunos – só foram discutidas a partir das experiências relatadas por professoras no empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*, especialmente a fase de implementação. Isso porque, às vezes, tarefas de alto nível de demanda cognitiva acabam sendo implementadas de modo a não engajar os alunos em formas complexas de pensamento e raciocínio (STEIN et al., 2009), o que promoveu discussões relacionadas aos fatores que poderiam estar associados à manutenção e ao declínio de demandas cognitivas de alto nível.

Ao acompanharmos Carla, Milena e Regina durante a aplicação de tarefas discutidas na comunidade, foi possível notar que manter a demanda cognitiva dessas tarefas durante a fase de proposição não constituiu um problema para elas, pois solicitaram que os alunos lessem as tarefas, não interpretando os enunciados para eles, sugeriram que buscassem caminhos para sua resolução. A fase de implementação, contudo, constituiu, inicialmente, um problema para Milena e Regina, uma vez que apresentaram dificuldades em apoiar o pensamento dos alunos e em destinar um tempo adequado para resolução.

Assim como Carla, as professoras Andréia, Milena, Regina e Tânia também declararam em seus relatos que, ao invés de apresentar respostas diretas, optaram por desafiar os alunos durante a resolução de tarefas por meio de perguntas, pois assim possibilitariam a eles algo semelhante ao que lhes oportunizamos, ou seja, constituírem uma ação mais reflexiva e autônoma durante a resolução de tarefas. Ao acompanharmos Regina, porém, notamos que, na aplicação de tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula, várias questões propostas aos alunos haviam colaborado para reduzir ou eliminar aspectos desafiadores das tarefas, não permitindo a oportunidade de engajamento a vários deles em formas complexas de pensamento e raciocínio.

Tendo em vista o exposto, durante os relatos de professoras, solicitamos que exemplificassem e analisassem as perguntas feitas por elas aos alunos no desenvolvimento das tarefas, também simulamos algumas perguntas para que as analisassem. Desse modo, em várias ocasiões, a negociação de significados assumiu o seguinte ponto de enfoque: diferentes tipos de questões feitas pelo professor que podem ou não ajudar a manter a demanda cognitiva

de uma tarefa de alto nível. O episódio a seguir, ocorrido no 22º encontro (15/06/11), durante o relato de Milena na comunidade, referente à aplicação de uma tarefa adaptada (Anexo C), apresenta um trecho dessa negociação.

Marcia: [...] já discutimos em outros encontros que uma tarefa pode ser de alto nível (demanda cognitiva), mas que, dependendo do questionamento feito pelo professor, o aluno pode não se envolver em pensamento de alto nível (formas complexas de pensamento e raciocínio). Por exemplo, a tarefa exige que o aluno estabeleça determinadas relações, mas podemos falar ou fazer algo que...

Letícia: A gente já dá o caminho para ele (o aluno)... Aí já desandou. [...] E eu acho que esse é o nosso maior desafio, porque, às vezes, sem querer a gente...

Tânia: “Ah, falei!”.

Letícia: Isso, falei...

Milena: E até naquelas atividades mais simples (refere-se a tarefas de baixo nível), se eles (os alunos) mandam uma pergunta e você retorna uma pergunta, eles vão ter que pensar... Eles têm mania de perguntar: “É de mais?”.

Tânia: “É de mais ou é de menos?” (a operação necessária para resolver o problema).

Letícia: “Mas o que está falando (no enunciado dessa tarefa)?”. O que você acha que tem que fazer (para resolver essa tarefa)?

[...]

Marcia: [...] E se a gente perguntar: “Sabendo que o preço de cinco bolas é 105 reais, precisamos dividir esse valor por quanto para saber o preço de cada bola?” (referindo-se à Tarefa 6 da Folha 4).

Carla: Já está falando o que ele (o aluno) tem que fazer.

Marcia: [...] Milena, você se lembra de perguntas que fez durante a aplicação dessa tarefa?

Milena: Ah sim: “Como você chegou nesse resultado? Por que você fez desse jeito? Todos apertaram a mão dos colegas apenas uma vez?”.

Marcia: E você considera ter mantido o nível de demanda cognitiva da tarefa usando perguntas como essas?

Milena: Acho que sim. E eu já vi que se eles vieram perguntar a gente tem que... Já ir preparada para que tipo de pergunta a gente vai colocar “em cima” da pergunta deles.

Marcia: É verdade... Mas nem sempre vamos saber o que perguntar (de modo a oferecer apoio ao pensamento dos alunos).

Andréia: É disso que eu tenho medo.

Milena: Tem que vir preparada porque eles vão perguntar.

Marcia: E como vamos aprender (a fazer questões que apoiem o pensamento dos alunos)?

Letícia: Enfrentando.

Marcia: Teve um momento que a Milena olhou para mim...

Milena: Um aluno fez uma pergunta e eu fiquei assim: “ah... Deixe-me pensar”.

Marcia: Ela olhou para mim como se dissesse: “E o que eu pergunto agora?”.

Milena: É, eu não sabia o que perguntar.

Marcia: Por isso eu fiz uma pergunta, para ver se ajudava...

Milena: E ajudou!

Marcia: E em seguida a Milena fez outras perguntas para os alunos.

Letícia: Ah, mas acontece também... Não é sempre que a gente “ganha” (sabe o que fazer).

(22º encontro, 15/06/11).

Nesse episódio é possível notar demonstrações de confiança de algumas professoras nos demais membros da *Cop-MatAnosIniciais*, como o caso de Andréia ao expor seu receio de não saber propor questões aos alunos de modo a manter a demanda cognitiva de tarefas de alto nível. Nessa ocasião, buscamos mostrar que o desenvolvimento dessas tarefas em sala de aula seria um modo para superar tal receio, e o nosso acompanhamento em sala de aula poderia representar uma forma de apoio à sua aprendizagem. Entendemos que a possibilidade de expor tal sentimento era relevante ao processo de aprendizagem de Andréia, porque outras professoras da comunidade puderam evidenciar que também estavam vivenciando e aprendendo com uma situação pouco familiar, mas que, apesar disso, assim como elas, essa professora poderia realizar tentativas e compartilhá-las.

Observamos, nesse (22º encontro) e em outros encontros, que Andréia demonstrava interesse em desenvolver tais tarefas, contudo não o concretizava. Posteriormente, Letícia convidou Andréia a desenvolver tarefas de alto nível em sua escola, declarando que nesse espaço ela não iria encontrar obstáculos quanto à permissão de professoras para o desenvolvimento de tais tarefas com seus alunos - tendo em vista que, em 2011, Andréia atuava como professora auxiliar -, ou ser questionada a respeito do que estava realizando; apresentando indícios de ter ciência das dificuldades enfrentadas por essa professora na escola onde atuava, manifestando companheirismo. Também destacou que elas deveriam aproveitar a oportunidade que estavam tendo, isto é, poder contar com nosso auxílio em suas primeiras tentativas na escolha, proposição e implementação dessas tarefas em sala de aula. Apesar dos vários convites recebidos, a professora Andréia não desenvolveu tarefas na escola de Letícia, talvez por querer evitar constrangimentos com a direção ou com a coordenação da escola em que atuava.

Consideramos que a participação de Letícia nos encontros da *Cop-MatAnosIniciais* foi um dos elementos que colaborou para que as professoras de sua escola - Carla, Milena e Regina – fossem as primeiras a aplicar tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula, bem como permitissem a nossa presença. Conforme mencionado anteriormente, no item 4.2.1, o fato de ser diretora instituiu a Letícia uma forma de poder em relação às outras professoras da comunidade, isto é, a sua participação nos encontros, em alguma medida, legitimou o interesse dessas professoras em desenvolver algumas das tarefas estudadas na comunidade com seus alunos.

Houve encontros em que Andréia e Tânia expuseram algumas dificuldades relativas à proposição de tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sua escola, as quais parecem não ter sido enfrentadas por Carla, Milena e Regina. Por exemplo, no 19º encontro

(25/05/11), Andréia declarou considerar importante a presença de uma diretora na comunidade, porque legitimava determinadas escolhas de algumas professoras para sua sala de aula, como o tipo de tarefas a serem propostas aos alunos. Stein et al. (2009) afirmam que, no que se refere a Matemática, um diretor que está preparado para “liderar educacionalmente” deve estar ciente das “grandes ideias” que os alunos deveriam aprender, das estratégias de ensino estipuladas que poderiam ser utilizadas para auxiliá-los na aprendizagem dessas ideias e dos desafios que os professores enfrentam na tentativa de implantar essas estratégias. Afirmam ainda que um diretor

[...] deve ser capaz de orientar a seleção de materiais curriculares que irão desafiar os alunos a aprender uma importante e valiosa Matemática e tomar decisões que apoiem o desenvolvimento profissional adequado dos professores. E deve ser capaz de defender suas escolhas matemáticas para uma variedade de públicos, incluindo pais e membros do conselho escolar.¹⁰⁷ (STEIN et al., 2009, p. 151, tradução nossa).

A busca de Letícia por proporcionar aos professores de sua escola um espaço para sua formação continuada, bem como o apoio oferecido às professoras participantes dessa comunidade na implementação de práticas aprendidas nesse espaço indicam a relevância de seu papel no desenvolvimento profissional dessas professoras. De acordo com Stein et al (2009), pesquisas têm indicado que professores necessitam de apoio de seus dirigentes na implementação de práticas aprendidas em espaços de formação continuada, o que consideramos ter ocorrido de modo efetivo entre Letícia e as três professoras de sua escola.

Ainda quanto ao último episódio transcrito, relativo ao 22º encontro (15/06/11), como se pode observar, discussões ocorridas na *Cop-MatAnosIniciais* a partir de experiências de sala de aula permitiram que as professoras refletissem a respeito de alguns aspectos do ensino de Matemática, como os diferentes tipos de perguntas que podem ser feitas aos alunos. Em uma de suas declarações, Letícia explicitou que um dos desafios do professor ao desenvolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula é oferecer apoio ao pensamento e raciocínio dos alunos, isto é, desafiá-los a pensar por meio de questões que preservem a complexidade da tarefa, de modo que possam se engajar em formas complexas de pensamento e raciocínio, o que é apresentado por Stein e Smith (1998) como um dos

¹⁰⁷ “[...] must able to guide the selection of curriculum materials that will challenge students to learn important and worthwhile mathematics and make decisions that support appropriate professional development for teacher. And she must able to defend her mathematical choices to a variety of constituencies, including parents and school board members.” (STEIN et al, 2009, p. 151).

fatores associados à manutenção de demanda cognitiva de alto nível. Por sua vez, em uma de suas declarações, Milena evidenciou ter aprendido que, independente do nível de demanda cognitiva da tarefa, desafiar os alunos por meio de perguntas, ao invés de apresentar respostas diretas, pode colaborar na constituição de uma ação mais autônoma dos alunos em relação às tarefas que resolvem.

No que se refere às questões mencionadas por Milena, as duas primeiras (“Como você chegou nesse resultado? Por que você fez desse jeito?”) podem ser consideradas exemplos de perguntas que poderiam ser feitas pelo professor para estimular justificativas e explicações durante a resolução ou discussão das resoluções da tarefa. A última (“Todos apertaram a mão dos colegas apenas uma vez?”), exemplo de pergunta que poderia apoiar o pensamento dos alunos durante a resolução da tarefa. Durante discussões da *Cop-MatAnosIniciais* explicitamos que esses tipos de questões estão relacionadas a fatores associados à manutenção de demanda cognitiva de alto nível (STEIN; SMITH, 1998). Também mencionamos que o tipo de questão simulada por nós (“Sabendo que o preço de cinco bolas é 105 reais, precisamos dividir esse valor por quanto para saber o preço de cada bola?”) estaria relacionada a um dos fatores associados ao declínio de demanda cognitiva de alto nível (STEIN; SMITH, 1998), porque indica ao aluno como resolver a tarefa, ainda que apenas parte dela.

Ao acompanharmos Milena em sua primeira experiência em sala de aula com tarefas discutidas na *Cop-MatAnosIniciais*, notamos que, sobretudo no primeiro dia dessa experiência, ela não apresentava respostas diretas aos alunos, mas também quase não fazia questões de modo a apoiar o pensamento daqueles que não haviam resolvido a tarefa, focando-se em questionar aqueles que tinham resolvido, estimulando justificativas ou explicações. Contudo, após algumas discussões nessa comunidade relativas a diferentes tipos de questões feitas pelo professor, em sua segunda experiência (tarefa adaptada, Anexo C), ela passou a fazer perguntas a todos os alunos de modo a permitir-lhes engajar-se em formas complexas de pensamento e raciocínio; e, por conseguinte, seu trabalho com uma tarefa de alto nível de demanda cognitiva mostrou-se mais efetivo, o que permitiu que se sentisse mais satisfeita com o trabalho desenvolvido.

No último episódio transcrito ficou evidenciado que reflexões a respeito de diferentes tipos de questões feitas pelo professor permitiram a várias professoras da *Cop-MatAnosIniciais* aprenderem que o fato de selecionar e aplicar tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula não é suficiente para garantir o engajamento dos alunos em formas complexas de pensamento e raciocínio (SMITH; STEIN, 1998). Em encontros

posteriores, várias professoras demonstraram ter aprendido que nem todas as questões feitas pelo professor ajudam a manter o nível de demanda cognitiva de uma tarefa. O episódio a seguir, ocorrido no 34º encontro (10/10/11), durante o relato de Tânia referente ao desenvolvimento de uma tarefa (Apêndice F) em sua sala de aula, no qual ela descreveu, entre outros aspectos, algumas regularidades identificadas pelos alunos, exemplifica tal aprendizagem.

Tânia: Um aluno falou: “Professora, embaixo (refere-se ao número da posição de cada figura da sequência) aumenta de um em um: 1, 2, 3, 4, 5. E em cima (refere-se ao número de figuras quadrangulares de cada figura da sequência) aumenta de dois em dois: 2, 4, 6, 8, 10”. Eu tinha observado em cima, mas embaixo eu não tinha observado...

[...]

Marcia: E para os alunos que, assim como você, não observaram embaixo, o que você poderia perguntar? Por exemplo, “É possível observar mais alguma...” (Letícia interrompe).

Letícia: Nossa, eu já ia estragar a tarefa! Eu ia dizer: “Percebemos que os de cima aumentam de dois em dois. E os de baixo?”. (ri).

Professoras riem.

Tânia: Ai Letícia (ri).

Letícia: Eu já ia falar (o que era para os alunos identificarem)...

Carla: Você poderia falar: “O de cima aumenta de dois em dois. Será que existe mais alguma outra coisa (regularidade) aí? Vamos procurar?”

Marcia: E por que a gente acaba fazendo isso, Letícia?

Tânia: Acho que é o hábito, né?

Letícia: Acho que é.

Carla e

Milena: É o hábito.

Letícia: Olhem só o que estou fazendo em casa com a tarefa do meu filho: ele fica me perguntando as coisas e eu fico pensando num jeito de responder, mas sem dar a resposta (ri).

(34º encontro, 10/10/11).

Em vários encontros da *Cop-MatAnosIniciais* também ocorreram negociações de significado relativas ao tempo destinado aos alunos para a resolução de tarefas. A seguir, descrevemos interações ocorridas durante um dos relatos de Regina.

No 17º encontro (11/05/11), após tomar ciência das experiências relatadas por Carla e Milena com tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula, Regina também se sentiu desafiada a desenvolvê-las, vindo a relatar sua experiência no encontro seguinte. Ela propôs as Tarefas 3 e 6 da Folha 4 (Apêndice E) a alunos de quarto ano, disponibilizando, aproximadamente, uma hora para a resolução de cada uma dessas tarefas.

Como apresentado no episódio a seguir, durante o relato de Regina, foram feitas declarações de outros membros da *Cop-MatAnosIniciais* a respeito do tempo destinado aos alunos durante a resolução dessas tarefas.

Regina: Eu vi que eles gostaram de resolver essa aqui (refere-se à Tarefa 6 da Folha 4), alguns queriam terminar, mas eu entreguei a outra (Tarefa 3 da Folha 4) na mão deles e recolhi essa aqui, porque eu queria que fizessem as duas (tarefas), queria avaliar... Uma individual e a outra em grupo.

Carla: Então... Mas se a gente analisar... Essa tarefa (refere-se à Tarefa 6 da Folha 4) envolve um monte de coisa, então não é em pouco tempo que eles vão resolver, né? Além do raciocínio, tem as operações, tem que explicar...

Marcia: A Regina pode retomar essa tarefa num outro dia para os alunos poderem concluir, pois a maioria deles não escreveu uma explicação (referente aos itens (a) e (b) da Tarefa 6 da Folha 4). [...] Por isso que eu tinha perguntado por que você tinha recolhido sem os alunos terminarem...

Regina: Acabou o tempo!

Marcia: Acabou o tempo determinado pela professora...

[...]

Marcia: A Carla comentou semana passada que, por meio de questionamentos, os alunos conseguiram resolver essa tarefa (Tarefa 6 da Folha 4). Mas conseguiram no tempo deles.

Regina: E ficou o tempo todo (refere-se a um período de, aproximadamente, quatro horas, dividido em quatro aulas) na (Tarefa) 6? Usou o tempo só para isso?

Carla: Usei o tempo todo da segunda-feira: as duas primeiras aulas antes do intervalo e uma aula depois do intervalo. Na última aula eles saíram para aula de recreação.

Marcia: E no outro dia...

Carla: Aí, no outro dia, nós fizemos a correção (discussão das diferentes resoluções) coletivamente.

Regina: Ah, você fez a correção coletivamente?

Carla: Eu fui perguntando como eles tinham achado: “Como você encontrou?” Entendeu? Eu fui questionando.

[...]

Milena [...] na continuação (da Tarefa 3 da Folha 4), eu segui as sugestões que vocês deram. A primeira sugestão era distribuir os alunos em grupos, mas com alunos diferentes (refere-se à reorganização dos grupos formados anteriormente). Nesse dia, nesse segundo dia, uns três (Regina interrompe).

Regina: Então você levou dois dias para fazer isso aí?

Milena: É.

Regina: Então eu sou muito apurada... “Fritei o camarão...”.

(18º encontro, 18/05/11)

Nesse episódio é possível observar que, ao priorizar sua meta de propor duas tarefas, num período de, aproximadamente, duas horas, Regina acabou não destinando tempo suficiente para que a maioria dos alunos pudesse resolvê-las de modo completo. Stein e Smith (1998) afirmam que um dos fatores associados ao declínio da demanda cognitiva de

nível elevado de uma tarefa é o professor não oferecer tempo suficiente aos alunos para lidarem com aspectos desafiadores da tarefa ou destinar-lhes tempo em excesso.

Ainda nesse último episódio, é possível notar confiança entre os membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Carla, por exemplo, se sentiu livre para questionar Regina sobre o tempo destinado por ela aos alunos durante a resolução de tarefas, e esta última para expor sua reificação a respeito de sua imagem como professora durante a aplicação dessas tarefas. A participação de membros dessa comunidade, tal como Carla, ao declarar que a Tarefa 6 da Folha 4 (Apêndice E) requeria mais tempo para ser explorada em sala de aula porque seria necessário, por exemplo, que o aluno explicasse como determinou o valor de cada soma representada por pontos de interrogação, possibilitou que Regina refletisse a respeito do tempo que havia destinado aos alunos para a resolução das tarefas. Nesse sentido, o papel de outros membros da comunidade, de questionar uma ação de Regina durante o desenvolvimento de tarefas, foi relevante no seu processo de reflexão, porque permitiu que essa professora refletisse a respeito de um dos aspectos de sua ação docente, isto é, a gestão do tempo em sala de aula. Ficou evidenciado que, muitas vezes, necessitamos do outro para tomarmos ciência de nossas dificuldades e possibilidades e, então, reagirmos em relação ao que foi indicado.

Posteriormente, observou-se que uma reação de Regina foi a de desenvolver na mesma turma de alunos outra tarefa (Tarefa 5 da Folha 4, Apêndice E) de alto nível de demanda cognitiva, e relatar na *Cop-MatAnosIniciais* que, nessa segunda experiência, havia proposto apenas uma tarefa, destinado tempo suficiente a sua resolução e questionado os alunos de modo a apoiar seu pensamento, fatos que também observamos quando acompanhamos essa professora. Assim, é possível afirmar que Regina aprendeu que é preciso destinar tempo suficiente ao aluno na resolução de tarefas de alto nível de demanda cognitiva e que nem toda questão feita pelo professor apoia o pensamento dos alunos na resolução dessas tarefas, o que pode ser evidenciado no episódio a seguir.

Regina: Da outra vez eu dei uma hora só para fazer, mandei ver. “Fritei o camarão”. [...]

Marcia: Dessa vez você não “fritou o camarão” então?

Regina: Não. Dessa vez “cozinhei, refoguei, temperei e dei ponto”. Foi bom! Eu me surpreendi! E eu achei que o comportamento (dos alunos) foi muito melhor (refere-se ao seu engajamento na tarefa) [...]

[...]

Regina: Agora eu descobri um jeito de fazer o aluno “funcionar”, porque o professor já “funciona”. E com isso a gente não está acostumada, aí a gente acaba dando o caminho. [...]. Eles (os alunos) que têm que

“funcionar” e nós não estamos acostumados com isso. Passamos os dados... Por que chegou nessa problemática? Vamos descobrir, vamos ler juntos... E aí você acaba dizendo o caminho. Nós estamos fundamentadas nisso... Mas agora não, você tem que questionar e ele vai procurar a resposta, ele vai achar meios, e caminhos diferentes. E isso é tão diferente, e é tão bom! [...]

Milena: Temos que fazer eles (os alunos) pensarem.

(23º encontro, 22/06/12).

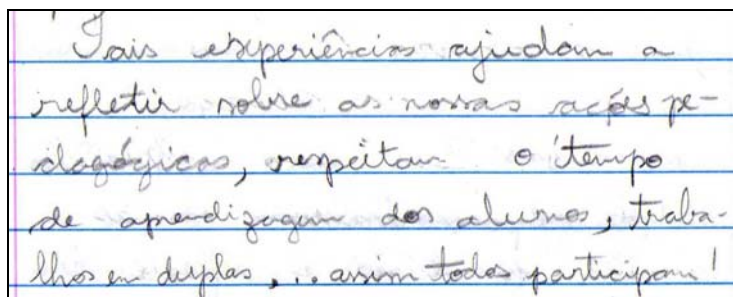
A expressão “fritei o camarão”, uma metáfora utilizada por Regina para referir-se ao tempo insuficiente destinado ao aluno para a resolução de uma tarefa, passou a ser utilizada também por outros membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Nesse sentido, a utilização de uma expressão que foi partilhada por uma professora no grande grupo e legitimada pelos demais é outro exemplo do que se tornou parte do repertório compartilhado dessa comunidade.

Além de Regina, notamos que outras professoras aprenderam a importância de destinar tempo suficiente aos alunos durante a resolução de tarefas de alto nível de demanda cognitiva. Milena, por exemplo, no 18º encontro (18/05/11), repensou o modo como havia tratado o item (c) da Tarefa 3 da Folha 4 (Apêndice 4) com seus alunos em sala de aula, o que acabou ocorrendo após uma discussão na *Cop-MatAnosIniciais* referente a esse item. Durante seu relato, ela explicitou que, como faltava pouco tempo para o término da aula e os alunos não haviam respondido corretamente esse item da tarefa, optou por resolvê-lo no quadro de giz, utilizando uma expressão semelhante à que havia escrito quando resolveu essa tarefa na comunidade. Questionamos se, em sua opinião, os alunos haviam entendido o que havia sido explicado e ela respondeu que a maioria não. Em seguida, Carla questionou se os alunos necessitariam resolver tal item estruturando uma expressão, e nós lembramos que um dos itens da Tarefa 2 da Folha 1 (Apêndice B), que também requeria a estruturação de uma regra, tinha sido respondido por elas por meio de linguagem natural.

Nessa ocasião, perguntamos às professoras se os alunos não tinham atribuído significado à regra apresentada devido à notação utilizada. Algumas apresentaram indícios de ter percebido que eles necessitariam ter generalizado a situação para então poder representá-la, independente de qual fosse a representação utilizada. No encontro seguinte (19º encontro), quando relatou brevemente sua experiência a quem esteve ausente, Milena declarou que, caso fosse propor essa tarefa novamente, iria oferecer tempo suficiente, bem como iria questioná-los de modo a apoiar o seu pensamento e raciocínio. Em seu *caderno* (Figura 12), registrou sua opinião a respeito da oportunidade de poder relatar, bem como de

tomar ciência do relato das demais, indicando ter aprendido que é necessário destinar tempo suficiente para aprendizagem dos alunos.

Figura 12 – Registro escrito no caderno, produzido por Milena referente ao 19º encontro (25/05/11).



Fonte: Autora.

No último encontro (30/11/11), exemplificado a seguir, algumas professoras declararam que, no decorrer de várias discussões, foram percebendo que o tempo que deveriam destinar aos alunos para a resolução de tarefas poderia apenas ser estimado previamente, mas não determinado com exatidão. Entre outros aspectos, ao aprender que é necessário destinar tempo suficiente aos alunos, as professoras tiveram a oportunidade de refletir sobre os processos de ensino e de aprendizagem, apresentando indícios de mudança em sua prática docente, tal como quanto à utilização de material manipulável em sala de aula.

Andréia: Como professora, eu mudei bastante... Eu tratava meus alunos já dando mais tempo para eles e ia questionando, fazendo-os resolver, não dando pronto, por causa da dificuldade que eu sempre tive em Matemática, principalmente no ginásio (atualmente nomeado Ensino Fundamental)... Mas aqui eu aprendi que tenho que questionar ainda mais, que tenho que dar mais tempo. Eu tenho que dar o tempo que ele precisa e não o tempo que eu... Antes eu dizia: “Vou dar um tempo x”.

(41º encontro, 30/11/11).

Carla: Às vezes, a gente acaba se preocupando com a quantidade. Você acaba enchendo a criança de coisas que não têm significado. E a gente acha que se ficar muito tempo numa coisa ele vai perder tempo, mas não vai. A gente percebeu isso, pelo menos eu percebi. Ele só tem a ganhar, porque a partir do momento que fez uma coisa bem feita e entendeu, você não vai precisar ficar voltando, revisando, né?

(41º encontro, 30/11/11).

Tânia: Hoje eu comecei a ensinar divisão, mas só no concreto (material manipulável). Se quisesse desenhar, desenhava, se quisesse fazer bolinha, fazia, e dei material. Eles (os alunos) iam lendo (a tarefa) e tentando fazer, mas eu não fiquei ansiosa para fazerem logo, aí foi dando certo.

(41º encontro, 30/11/11).

O engajamento mútuo na prática da *Cop-MatAnosIniciais* durante o empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula* teve como uma de suas consequências possibilitar que várias professoras refletissem a respeito do tempo destinado aos alunos durante a resolução de tarefas. Entre outros aspectos, consideramos que tal reflexão colaborou para que as professoras passassem a priorizar a aprendizagem dos alunos em vez de seu planejamento e que entendessem que seria aceitável, em determinadas ocasiões, apenas iniciar a aplicação de uma tarefa em um determinado dia, mas não concluí-la.

Quanto às negociações de significado a respeito de diferentes estratégias utilizadas pelo professor em sala de aula para auxiliar os alunos na compreensão do enunciado da tarefa, descreveremos interações ocorridas no grande grupo durante os relatos de Milena.

No 17º encontro (11/05/11), a professora Milena descreveu o início do desenvolvimento da Tarefa 3 da Folha 4 (Apêndice E) com seus alunos, declarando que entregou essa tarefa fotocopiada a cada um deles, solicitou que, individualmente, lessem o seu enunciado e buscassem interpretá-lo por si mesmos, não interpretando, portanto, o enunciado para eles. Em seguida, propôs a resolução em duplas, sugerindo que buscassem caminhos para sua resolução. Declarou, ainda, que apenas duas das duplas formadas demonstraram ter entendido o enunciado da tarefa, pois resolveram corretamente os itens (a) e (b). Ao acompanharmos Milena no desenvolvimento da tarefa citada, notamos que, durante a sua introdução, ela não garantiu a apropriação da tarefa pelos alunos, talvez pelo receio de acabar interpretando o seu enunciado por eles, o que pode ter colaborado para que poucos deles a resolvessem corretamente.

Dando continuidade ao seu relato, Milena explicitou como pretendia dar continuidade ao trabalho iniciado e, nessa ocasião, a negociação de significados assumiu o seguinte ponto de enfoque: a necessidade ou não da utilização de diferentes estratégias para apoiar o pensamento dos alunos na compreensão do enunciado de uma tarefa.

Milena: [...] Pretendo fazer uma correção coletiva (discussão das diferentes resoluções), igual a Carla fez. E ao invés de ficar falando, pretendo fazer perguntas para eles (os alunos).

Tânia: Isso Milena, vai jogando perguntas para eles.

Letícia: Posso dar uma sugestão? É só sugestão, não sei se é boa ou ruim... Teve um grupo aí que fez...

Milena: Ah sim, o grupo do Pedro.

Letícia: E se fossem montados novos grupos? E se colocasse um (aluno) desse grupo aqui, outro ali? Um que conseguiu entender para ver se os outros começariam (a entender o enunciado da tarefa)...

- Milena:** É uma ideia.
- Tânia:** É, e mais um tempo para pensarem.
- Milena:** É verdade.
- Letícia:** Eu estava pensando: “como a Milena vai corrigir (discutir) isso de uma forma que eles entendam?”. Eu não sei se eu saberia como corrigir essa questão para fazê-los entender qual a minha ideia, como cheguei (ao resultado)...
- [...]
- Andréia:** Outra sugestão seria fazer mais ou menos como elas (refere-se às formadoras) fazem com a gente. Eles (os alunos) começaram, fizeram sozinhos, e depois, de dois em dois, e agora (novos grupos)... [...] Depois que chegar a um acordo no grupo, nomear um de cada grupo para fazer no quadro. [...]
- [...]
- Letícia:** E se você vir que não estão entendendo ainda, não dê a resposta. Coloque-os para fazer na prática (refere-se a simular a situação com carteiras e cadeiras da sala de aula).
- Tânia:** Coloque-os para juntar as carteiras.
- Letícia:** (E faça questões:) O que aconteceu quando tinham só duas (mesas)? E agora que juntou mais uma?

(17º encontro, 11/05/11).

Conforme exemplificado nesse episódio, foi possível observar que no empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*, tornou-se comum os membros discutirem coletivamente os problemas enfrentados por algumas professoras, na gestão da aula, no desenvolvimento de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, bem como indicarem alternativas para a continuidade desse trabalho. Nesse sentido, notamos que, no decorrer de vários encontros, dar e receber ajuda tornou-se um hábito entre as professoras da *Cop-MatAnosIniciais*.

Ainda nesse episódio, pode-se notar que Milena partilhou sua primeira experiência com uma tarefa de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula com as demais, declarando que pretendia realizar uma “correção coletiva”, apesar de ter explicitado que a maioria dos alunos não conseguiu resolvê-la corretamente. Algumas professoras também se sentiram livres para sugerir estratégias que pudessem colaborar para que mais alunos entendessem o enunciado da tarefa proposta e, assim, pudessem resolvê-la corretamente. No encontro seguinte (18º encontro), ela demonstrava satisfação ao relatar que a utilização das sugestões indicadas, de fato, permitiu que mais alunos entendessem o enunciado da Tarefa 3 da Folha 4 (Apêndice E), resolvessem corretamente os itens (a) e (b) dessa tarefa e participassem ativamente das discussões.

Após várias discussões na *Cop-MatAnosIniciais* a respeito de fatores associados à manutenção e ao declínio de demanda cognitiva de alto nível, Milena

desenvolveu outra tarefa cognitivamente desafiadora em sala de aula (Anexo C). Diferentemente da primeira experiência, no 22º encontro (15/06 /11), ela declarou estar mais atenta a alguns desses fatores (tempo destinado aos alunos para a resolução da tarefa, a questionamentos do professor aos alunos durante a resolução da tarefa). Afirmou ainda que, como apresentado no episódio a seguir, a utilização de estratégias variadas em sala de aula para a compreensão da tarefa (simulação da situação descrita na tarefa - a ação de apertar as mãos -, reorganização dos grupos etc.), permitiu que muitos alunos entendessem o seu enunciado, resolvessem corretamente e participassem ativamente das discussões; evidenciando, assim, ter aprendido que a utilização de diferentes estratégias para a compreensão da tarefa pode apoiar o pensamento e raciocínio dos alunos durante a sua resolução.

Milena: Quase no finalzinho da aula (no segundo dia) a turminha já começou a se envolver mais do que no primeiro dia. Eles não entendiam nada no primeiro dia, estavam iguais a nós.

Marcia: E o que aconteceu nesse dia que fez com que os alunos se envolvessem mais?

Milena: É que eu chamei grupo por grupo para apertar as mãos. Foi mais no “concreto”.

[...]

Milena: No terceiro dia, eu mantive os mesmos grupos de quatro crianças. [...] Aí eu pensei em usar outro método (para compreensão), porque eu já tinha tentado no “concreto” (refere-se a simular a situação de apertos de mão), já tinha tentado com desenhos. Vários já tinham conseguido entender, mas outros ainda não tinham entendido... Aí fiz por esquema (semelhante ao diagrama de árvore).

[...]

Milena: Depois fizemos o esquema com 5 alunos e fomos aumentando, com 6 alunos... [...] Eu fiquei contente que aumentou o número de crianças que compreendeu (o enunciado da tarefa) e começaram a (buscar resolver a tarefa)... Até o Mateus, que geralmente não se interessa, ficou empolgado e veio explicar na frente (próximo ao quadro de giz)...

Marcia: E por que ele se empolgou e quis explicar?

Milena: Porque ele entendeu!

Marcia: E o que ajudou ele a entender a tarefa?

Milena: Ah, foram os questionamentos, a estratégia dos desenhos, do esquema. Depois que nós fizemos o esquema ele ficou olhando e deu...

Regina: Um “estalo”!

Milena: É. E eu vi que não é só de uma maneira que o aluno aprende, temos que tentar várias estratégias. E temos que perguntar, fazer pensar.

(22º encontro, 15/06 /11).

Como é possível observar no último episódio transcrito, reflexões e discussões ocorridas na *Cop-MatAnosIniciais*, desencadeadas pela partilha de experiências de sala de aula com o desenvolvimento de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, permitiram que essa professora apresentasse mudanças relativas ao seu trabalho com os alunos e reificasse a imagem que tinha do modo como eles aprendem. Além dos fatos mencionados por Milena, ao acompanhá-la em sua segunda experiência, pudemos observar que ela pareceu ter priorizado a aprendizagem dos alunos e atuado de modo a possibilitar que a maioria deles se engajasse em formas complexas de pensamento e raciocínio, pois destinou tempo adequado para a resolução da tarefa, fez perguntas que os ajudassem a pensar sobre ela.

Durante discussões na *Cop-MatAnosIniciais*, várias professoras declararam ter havido mudanças em sua prática docente. A seguir, apresentamos um episódio no qual Milena declara uma das mudanças ocorridas em sua prática docente, relativa ao modo como lidava com as resoluções de tarefas apresentadas pelos alunos, a qual, segundo ela, foi influenciada por sua participação no empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*.

Milena: As discussões do grupo ajudaram a desenvolver a minha visão da Matemática, antes eu ficava mais bitolada naquele sistema: “tem que acertar, acertou, mas se não acertar...”. E mesmo que o aluno chegasse lá, realizasse toda a atividade, mas se no finalzinho ele errasse alguma coisa (quis dizer que não levava em consideração o processo de resolução de uma tarefa, apenas a resposta apresentada pelo aluno)... Agora não, agora eu (também considero o processo de resolução)...

Marcia: E o que foi feito no grupo que te levou a modificar essa visão?

Milena: A troca de experiência, partilhar experiências. As reflexões que a gente fazia sobre as atividades que eram aplicadas.

Marcia: [...] O que acontecia no grupo que permitiu suas reflexões e que, geralmente, não acontece em outros locais?

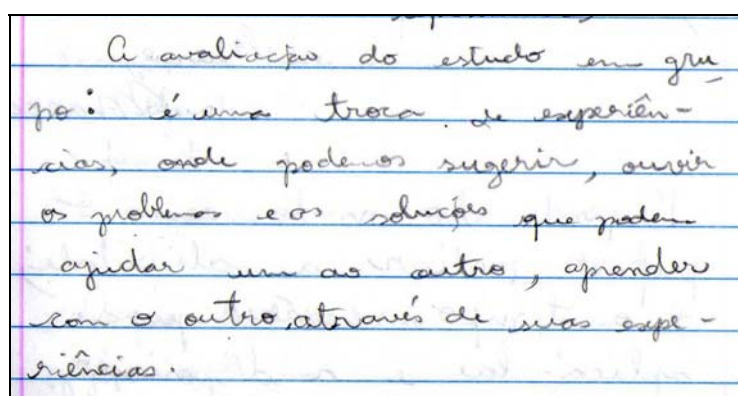
Milena: Numa palestra ou num curso, por exemplo, a gente só fica ouvindo, mas aqui não. Aqui a gente foi trocando ideias, quando uma tinha dúvida as outras já falavam: “Ah não, é assim” ou davam sugestões. Lembro-me daquelas atividades que trabalhei, na primeira (refere-se à Tarefa 3 da Folha 4): “Não Milena, e se fizesse de outro jeito, de outra maneira, será que não seria melhor?”.

(41º encontro, 30/11/11).

Em várias discussões ocorridas no grande grupo, as professoras também indicaram aspectos positivos do trabalho com tarefas de alto nível de demanda cognitiva, como alunos mais participativos, motivados para resolver tarefas por perceberem que são capazes de fazê-lo por si mesmos, e aspectos que poderiam dificultá-lo, como o elevado

número de alunos por turma, pouco ou nenhum preparo do professor. Em seus *cadernos* ou oralmente, como já mencionado anteriormente, algumas avaliaram ainda a oportunidade de terem um momento para diálogos a respeito de seu trabalho em sala de aula, particularmente no que se refere a proposição e implementação de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, destacando a importância de tal oportunidade para a sua formação. Entretanto, entendemos que não foi apenas a disponibilidade de um espaço que permitiu que refletissem a respeito de sua prática docente, mas também a confiança que foi sendo estabelecida entre os membros da *Cop-MatAnosIniciais*, bem como a vontade que várias delas demonstraram de assumir riscos ao se proporem a desenvolver tais tarefas em sala de aula. A seguir, apresentamos uma das declarações de Milena para exemplificar a avaliação realizada.

Figura 13 – Registro escrito no caderno produzido por Milena referente ao 23º encontro (22/06/12)



Fonte: Autora.

De modo geral, observamos que as professoras aprenderam que alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental são capazes de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva e, sobretudo, têm mais possibilidades de conseguir resolvê-las e se engajar em formas complexas de pensamento e raciocínio quando, entre outros aspectos, o professor apoia o seu pensamento (por meio de questões, da utilização de diferentes estratégias em sala de aula para a compreensão da tarefa) e permite tempo suficiente para explorá-las. Consideramos que tais aprendizagens colaboraram para suscitar reflexões em várias professoras em relação uma das crenças que tinham quanto ao que poderia determinar o sucesso desses alunos em tais tarefas: a sua idade cronológica.

As discussões ocorridas na *Cop-MatAnosIniciais*, desencadeadas pelo relato e análise de relato do desenvolvimento de tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula, permitiram que as professoras aprendessem a identificar quando e por que nem

sempre tais tarefas são implementadas de modo a engajar os alunos em formas complexas de pensamento e raciocínio. Isso pode auxiliá-las a tornarem-se mais atentas quanto à possibilidade de distanciamento entre seus objetivos para a aprendizagem dos alunos e sua prática docente. Desse modo, de acordo com Stein et al. (2009, p. 22, tradução nossa), o automonitoramento e a reflexão necessários para analisar o ensino “representam um primeiro passo importante para proporcionar aos alunos as melhores oportunidades de aprendizagem de que necessitam para tornarem-se poderosos pensadores matemáticos”¹⁰⁸.

Durante o empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*, notamos que várias professoras participaram ativamente, expondo suas experiências, propondo ou respondendo a questões, apresentando sugestões para o desenvolvimento de tarefas. Observamos que, diferente do que ocorreu em outros empreendimentos, o engajamento de Carla, Milena e Regina em discussões no grande grupo foi mais intenso. Desse modo, de acordo com Wenger (1998), neste empreendimento, essas três professoras apresentaram uma participação que poderia caracterizá-las como participantes plenas. Por sua vez, Andréia, Letícia e Tânia também se engajaram, mas de modo menos intenso que as demais, sendo possível afirmar que elas se mantiveram numa trajetória de entrada, com a perspectiva de se tornarem participantes plenas.

Algumas reificações que compuseram o repertório compartilhado da *Cop-MatAnosIniciais*, relativas ao empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*, estão apresentadas no Quadro 8.

¹⁰⁸ The self-monitoring and reflection required to analyze instruction in this way represents an important first step toward providing students with the enhanced learning opportunities they need in order to develop into power full mathematical thinkers. (STEIN et al., 2009, p. 22).

Quadro 8 – Frases que evidenciaram reificações durante processos de negociação de significados da *Cop-MatAnosIniciais* relativas ao empreendimento *relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*.

O que foi reificado		Frases que evidenciaram as reificações		
A imagem do desempenho de alunos na resolução de tarefas.	alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental são capazes de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva.	“Então, os alunos têm capacidade (de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva).” (Carla).	“[...] agora eu tenho a perspectiva de que alguns lá vão conseguir ou vão chegar perto. [...]” (Letícia).	“E eu pensei assim: se no terceiro ano eles chegaram aonde chegaram, ao raciocínio que chegaram, pensa, gente, se isso continuar? Se essa turma tiver uma continuidade, eu quero estar aqui para ver como eles estarão no quinto ano.” (Letícia).
	alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental parecem ter mais facilidade que seus professores na resolução de tarefas de alto nível de demanda cognitiva.	“Parece que as crianças têm mais facilidade que a gente de (resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva)...” (Carla).		
Ações necessárias para manutenção de demanda cognitiva de alto nível	o professor deve questionar os alunos de modo a apoiar o seu pensamento e raciocínio.	“Mas o que está falando (no enunciado dessa tarefa)?”. O que você acha que tem que fazer (para resolver essa tarefa)? (Letícia).	“[...] Todos apertaram a mão dos colegas apenas uma vez?”. (Milena).	“Você poderia falar: ‘O de cima aumenta de dois em dois. Será que existe mais alguma outra coisa (regularidade) aí? Vamos procurar?’” (Carla).
		“O que aconteceu quando tinham só duas (mesas)? E agora que juntou mais uma?” (Letícia).		
	o professor deve estimular justificações, explicações por meio de questões.	“Como você encontrou isso? Por que você fez isso?” (Carla)	“Como você chegou nesse resultado? Por que você fez desse jeito? [...]” (Milena).	
	o professor deve destinar tempo suficiente para os alunos resolverem a tarefa.	“[...] Eu tenho que dar o tempo que ele precisa e não o tempo que eu... Antes eu dizia: ‘Vou dar um tempo x’” (Andréia)	“[...] Essa tarefa (refere-se à Tarefa 6 da Folha 4) envolve um monte de coisa, então não é em pouco tempo que eles vão resolver, né? Além do raciocínio, tem as operações, tem que explicar...” (Carla).	
	o professor utilizar diferentes	“E se fossem montados novos	“Outra sugestão seria fazer mais	“E se você ver que não estão

	estratégias de compreensão de tarefas em sala de aula.	<p><i>grupos? E se colocasse um (aluno) desse grupo aqui, outro ali? Um que conseguiu entender para ver se os outros começariam (a entender o enunciado da tarefa)...”</i> (Letícia).</p> <p>“Coloque-os para juntar as carteiras.” (Tânia).</p> <p>“No terceiro dia, eu mantive os mesmos grupos de quatro crianças. [...] Aí eu pensei em usar outro método, porque eu já tinha tentado no ‘concreto’ (refere-se a simular a situação de apertos de mão), já tinha tentado com desenhos. Vários já tinham conseguido entender, mas outros ainda não tinham entendido... Aí fiz por esquema (semelhante ao diagrama de árvore).” (Milena).</p>	<p><i>ou menos como elas (refere-se às formadoras) fazem com a gente. Eles (os alunos) começaram, fizeram sozinhos, e depois de dois em dois, e agora (novos grupos)... [...] Depois que chegar a um acordo no grupo, nomear um de cada grupo para fazer no quadro. [...]”</i> (Andréia).</p> <p>“[...] eu chamei grupo por grupo para apertar as mãos. Foi mais no ‘concreto’.” (Milena).</p>	<p><i>entendendo ainda, não dê a resposta. Coloque-os para fazer na prática (refere-se a simular a situação com carteiras e cadeiras da sala de aula).”</i> (Letícia).</p>
Fatores associados ao declínio de demanda cognitiva.	o professor dizer aos alunos como resolver a tarefa.	<p>“A gente já dá o caminho para ele (o aluno)... Aí já desandou. [...] E eu acho que esse é o nosso maior desafio, porque, às vezes, sem querer a gente...” “[...] falei” (Letícia).</p>	<p>“Já está falando o que ele (o aluno) tem que fazer.” (Carla).</p>	<p>“Nossa, eu já ia estragar a tarefa! Eu ia dizer: ‘Percebemos que os de cima aumentam de dois em dois. E os de baixo?’. ” “Eu já ia falar (o que era para os alunos identificarem)...” (Letícia).</p>
	o professor não destinar tempo suficiente para os alunos resolverem a tarefa ou destinar tempo em excesso.	<p>“Da outra vez eu dei uma hora só para fazer, mandei ver. “Fritei o camarão”. [...]” (Regina).</p>		
Manter o desafio cognitivo e autonomia dos alunos para promoção da sua aprendizagem.	é necessário questionar os alunos ao invés de apresentar respostas diretas.	<p>“E até naquelas atividades mais simples (refere-se a tarefas de baixo nível), se eles (os alunos) mandam uma pergunta e você retorna uma pergunta, eles vão ter que pensar...” (Milena).</p>		
A valorização do processo de resolução de uma tarefa	mudança no modo de lidar com a resolução de tarefas.	<p>“[...] antes eu ficava mais abitolada naquele sistema: ‘tem que acertar, acertou, mas se não acertar...’. E mesmo que o aluno chegasse lá, realizasse toda a atividade, mas se no finalzinho ele errasse alguma coisa (quis dizer que não</p>		

		<i>levava em consideração o processo de resolução de uma tarefa, apenas a resposta apresentada pelo aluno)... Agora não, agora eu (também considero o processo de resolução)...". (Milena).</i>	
Concepção de aprendizagem	aprender requer diferentes oportunidades.	<i>"E eu vi que não é só de uma maneira que o aluno aprende, temos que tentar várias estratégias. E temos que perguntar, fazer pensar." (Milena).</i>	
Sua imagem como professora	imagem de si mesma.	<i>"Então eu sou muito apurada... 'Fritei o camarão... '". (Regina).</i>	<i>"Hoje eu comecei a ensinar divisão, mas só no concreto. Se quisesse desenhar, desenhava, se quisesse fazer bolinha, fazia, e dei material. Eles (os alunos) iam lendo (a tarefa) e tentando fazer, mas eu não fiquei ansiosa para fazerem logo, aí foi dando certo." (Tânia).</i>

Fonte: Autora

Nas informações apresentadas no Quadro 8 e durante os processos de negociação de significados apresentados nesse relato, identificamos algumas aprendizagens, tais como relativas ao *conhecimento do aluno e de seus processos de aprendizagem*: sua capacidade de resolver tarefas de alto nível de demanda cognitiva, do modo como aprendem; ao *conhecimento sobre o ensino de Matemática*: fatores associados à manutenção e ao declínio de demanda cognitiva de alto nível; ao *conhecimento de si mesmo*: sua imagem como professor durante o desenvolvimento de tarefas em sala de aula.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“[...] a gente aprendeu para poder ensinar melhor os nossos alunos”.
(Andréia, 41º encontro, 30/11/11).

Buscando responder a nossa pergunta de investigação - **Que elementos do contexto de uma comunidade de prática, de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, revelam/permitem aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor?** -, no Capítulo 4 descrevemos e analisamos algumas aprendizagens ocorridas em dois empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais* (**o que aprendeu**), nomeadamente no empreendimento *resolução e discussão de tarefas e relato e análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula*. Na análise de tais empreendimentos, identificamos alguns elementos (**o que permitiu**) constituintes da prática dessa comunidade que permitiram aprendizagens de seus membros, apresentados a seguir. Por fim, discutimos algumas implicações desse estudo para a formação de professores que ensinam Matemática.

5.1 ELEMENTOS CONSTITUINTES DA PRÁTICA DA *COP-MATANOSINICIAIS* QUE PERMITIRAM APRENDIZAGENS DE SEUS MEMBROS

A partir das análises identificamos os seguintes elementos que permitiram a ocorrência de aprendizagens de seus membros: **a oportunidade de expor/explicar a resolução de tarefas; a oportunidade de partilhar informações; a aceitação do desafio de interações comunicativas por meio de questionamento inquiridor; o relato do ocorrido no encontro anterior para os membros que não estavam presentes; a oportunidade de partilhar experiências de sala de aula.**

No empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, os membros da *Cop-MatAnosIniciais* tiveram a **oportunidade de expor/explicar a resolução de tarefas**. Após a resolução individual de tarefas, eles se organizavam em pequenos grupos e, em seguida, no grande grupo para apresentar suas estratégias de resolução, argumentar a respeito de suas escolhas e buscar entender a produção dos demais. Nessa interação, entre outros aspectos, eles puderam conhecer resoluções diferentes das suas, identificar e analisar erros em suas resoluções e imprecisões em suas respostas escritas.

No decorrer dos encontros, várias professoras declararam considerar interessante conhecer as diferentes resoluções para as tarefas e também destacaram satisfação pelos momentos em que puderam compartilhar tais resoluções. Notamos que a experiência vivenciada na comunidade, de partilhar diferentes resoluções para tarefas, além de possibilitar aos seus membros compartilhar repertórios de estratégias de resolução de tarefas, também provocou conflitos em alguns deles, como foi o caso de Carla e Milena, que consideravam tal experiência relevante para a sua aprendizagem. Essa experiência, no entanto, contrastava com sua crença de que para cada tarefa deveria ser aceita uma única forma de resolução considerada como válida.

Após contato com a perspectiva de outros membros da *Cop-MatAnosIniciais*, no sentido de valorizar e aceitar as diferentes resoluções apresentadas para as tarefas propostas, Carla e Milena puderam refletir a respeito de suas concepções de resolução de tarefas. Elas apresentaram traços de mudança quanto ao seu modo de agir em sala de aula, que pôde ser observado tanto em suas declarações orais ou escritas, quanto em suas ações em sala de aula - observadas na ocasião em que acompanhamos essas professoras na aplicação de tarefas¹⁰⁹; ao permitir e incentivar que seus alunos apresentassem diferentes resoluções para uma mesma tarefa por meio de diferentes representações (desenhos, esquemas, etc.), bem como aceitar as diferentes resoluções consideradas como válidas.

De acordo com Lerman (2001), muitas pesquisas têm sido direcionadas para tratar de crenças de professores a respeito de matemática e educação matemática, bem como para a análise da possibilidade de conexões entre ambas. Segundo esse autor, vários pesquisadores têm argumentado que as crenças de professores são fatores críticos que determinam como ensinam. Nesse sentido, foi possível observar que a mudança na crença de Carla e Milena quanto à possibilidade de diferentes resoluções para uma tarefa pareceu influenciar diretamente sua prática docente. Desse modo, entendemos ser fundamental possibilitar ao professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental participar de uma formação continuada que lhe permita vivenciar situações semelhantes as que se espera que ele possibilite aos seus alunos, ou seja, que envolva a **oportunidade de expor/explicar a resolução de tarefas**, particularmente partilha e discussão de diferentes resoluções para uma mesma tarefa, uma vez que na comunidade investigada foi observado

¹⁰⁹ Neste capítulo, quando mencionarmos ações de professoras em sala de aula estaremos nos referindo àquelas observadas na ocasião em que acompanhamos essas professoras na aplicação de tarefas.

que esse elemento se mostrou eficiente para provocar mudanças em suas crenças e, por conseguinte, em sua prática docente.

Como mencionado anteriormente, a exposição/explicação da resolução de tarefas também possibilitou que os membros da *Cop-MatAnosIniciais* identificassem e analisassem erros em suas resoluções e imprecisões em suas respostas escritas. No que tange à identificação e análise de erros em suas resoluções, pudemos notar que vários relatos suscitaram em professoras questionamentos a respeito da maneira como as demais haviam resolvido determinadas tarefas. Isso, algumas vezes, resultou na identificação de erros (de conceitos matemáticos ou de sua utilização), que foi seguida pela reorganização, individual ou conjunta, da resolução das tarefas discutidas.

Notamos que nos primeiros encontros algumas professoras pareciam se sentir mais seguras para expor/discutir seus erros apenas nos pequenos grupos, contudo, no decorrer dos encontros, passaram a demonstrar segurança/confiança também quanto à exposição/discussão de seus erros no grande grupo. Entendemos que uma das ações da *Cop-MatAnosIniciais* que pode ter colaborado para essa mudança foi a atitude de Leticia, diretora da escola onde os encontros ocorreram, que, ao dar o primeiro passo expondo seus erros, em alguma medida, possibilitou que as outras professoras também se sentissem “autorizadas” a expor os seus. Outra ação da comunidade que possibilitou essa mudança pode ter sido a atitude das formadoras na utilização da análise do erro como um modo de aprender, ao propor que as professoras tentassem compreender a situação que o motivava para, então, procurar meios para superá-lo. Por fim, notamos que para a maioria das professoras a preocupação passou a ser a de buscar entender por que algumas de suas resoluções estavam incorretas, indicando, assim, que o erro estava sendo considerado na *Cop-MatAnosIniciais* um acontecimento “aceitável” no seu processo de aprendizagem.

Assim como para as professoras da comunidade a análise de erros serviu como um modo de aprender, é possível que em sala de aula elas também tratem os erros de seus alunos nessa mesma perspectiva, isto é, incentivando-os e oportunizando-lhes realizar tentativas, sabendo que estas, “corretas ou não”, poderão ser do mesmo modo fonte de aprendizagem. Nesse sentido, alguns autores destacam que, em sala de aula, o aluno deveria ser encorajado a detectar e a expor os erros em suas produções, quando ocorrerem, bem como investigar o porquê desses erros (BURIASCO, 2000; NAGY-SILVA, 2005).

Quanto à identificação de imprecisões em suas respostas escritas, podemos citar como exemplo a discussão ocorrida no grande grupo, referente ao item (b) da Tarefa 2 da Folha 2, no 4º encontro (21/10/10), na qual, a partir de nossos questionamentos, algumas

professoras reconheceram a necessidade de complementar ou reorganizar suas respostas escritas, que se apresentavam incompletas ou ambíguas. Nessa ocasião, essas professoras começaram a demonstrar preocupação quanto a clareza e completude de suas respostas escritas, de modo a tornar possível ao leitor compreender adequadamente o seu registro escrito, independentemente de esclarecimentos de seu autor.

A discussão relativa às respostas apresentadas na tarefa citada anteriormente possibilitou que as professoras se engajassem em discussões a respeito da necessidade de haver clareza e completude também no enunciado de tarefas que selecionam ou elaboram para serem propostas em sala de aula, de modo a serem adequadas para atingir seus objetivos para a aprendizagem dos alunos. Para algumas delas parecia ser mais seguro selecionar tarefas de livros didáticos, porque geralmente são revisadas, já para outras professoras seria necessária a análise de outras dimensões das tarefas presentes nesses materiais, como, por exemplo, a sua adequação a situações do mundo real. Nessa ocasião, as professoras puderam refletir a respeito de problemas enfrentados por elas na seleção ou elaboração de tarefas, concluindo ser importante analisar com cuidado as tarefas a serem propostas em sala de aula.

De modo geral, ao vivenciar situações que lhes permitiram comunicar suas estratégias de resolução, sua compreensão a respeito de conceitos matemáticos, questionar e ser questionadas, como as possibilitadas pela **exposição/explicação da resolução de tarefas**, as professoras declaram se sentir mais preparadas para estabelecer um espaço comunicativo com seus alunos em sala de aula, de modo a promover, entre outros aspectos, a investigação e o desenvolvimento de ideias matemáticas.

Outro elemento presente no contexto da *Cop-MatAnosIniciais* que permitiu a ocorrência de aprendizagens de seus membros foi a **oportunidade de partilhar informações**. Em vários empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais* identificamos situações em que os membros partilharam informações referentes a conceitos ou conteúdos matemáticos; adequação ou não de tarefas, tendo em vista determinadas características ou interesses comuns a alunos de mesmo ano de escolaridade; utilização de materiais manipuláveis etc. No empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, por exemplo, quando algum membro declarava que não recordava de conceitos ou conteúdos matemáticos ou demonstrava dificuldade na resolução de tarefas, foi comum a partilha de informações pelos demais, que, na maioria das vezes, permitiu o sucesso na resolução de tais tarefas e aprendizagens.

No decorrer de vários encontros, foi possível notar que para a maioria dos membros o fato de não saber algo não foi entendido como ‘déficit pessoal’, mas como uma

oportunidade de aprender uns com os outros. Nesse sentido, ao dar e receber ajuda, eles explicitaram como puderam trabalhar em conjunto e se apoiar mutuamente em seu desenvolvimento profissional, indicando que haviam assumido a responsabilidade por suas aprendizagens, bem como pela dos demais.

O engajamento mútuo na prática da *Cop-MatAnosIniciais*, durante o empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, teve como uma de suas consequências possibilitar que várias professoras reconhecessem que em sua carreira profissional é necessário aprender constantemente, ou seja, que elas ‘não sabem tudo’, como foi o caso de Carla, que, ao vivenciar dificuldades na resolução de tarefas, teve a oportunidade de refletir em como os alunos se sentem quando resolvem tarefas escolares; apresentando outro traço de mudança em seu modo de agir em sala de aula, que pôde ser observado tanto em suas declarações orais, quanto em suas ações em sala de aula, ao incentivar e oferecer apoio para que seus alunos buscassem resolvê-las. No último encontro (30/11/11), enquanto analisavam sua participação nessa comunidade, algumas professoras apresentaram indícios de entender que o processo de aprendizagem é constante.

Carla: A gente percebeu que não sabe tudo... A gente se colocou muito no lugar do aluno.

Marcia: E em que momento vocês se colocaram no lugar dos alunos?

Carla: No momento em que a gente tentou resolver algumas questões e teve dúvida. Depois a gente percebeu que tentando, por algum caminho, a gente vai encontrar. Que todo mundo consegue, mesmo que uns demorem um pouquinho mais. Outros vão tentar, vão achar que não conseguem, mas vai chegar uma hora que vão conseguir. Assim... Eu acho que o grupo ajudou muito a gente a se colocar no lugar dos alunos e a perceber as dificuldades que eles têm. Mas que no fundo, se a gente for instigando, eles também vão conseguir.

[...]

Milena: Eu entendi que (em nossa profissão) a gente tem que estudar bastante. Nesse grupo a gente teve que estudar bastante... E temos que continuar estudando.

(41º encontro, 30/11/11).

As dificuldades reveladas por professoras durante a resolução de tarefas parecem ter influenciado, em alguma medida, a sua participação na *Cop-MatAnosIniciais*, pois foram tratadas de modos distintos por elas: como um desafio ou como constrangimento/fator de exclusão. Notamos que a maioria delas pareceu considerar suas dificuldades como um desafio, pois se engajaram de modo intenso na superação das mesmas, buscando auxílio,

tanto das outras professoras quanto das formadoras. Amanda, contudo, pareceu entendê-las como um constrangimento/fator de exclusão, uma vez que, aos poucos, passou a apresentar um engajamento cada vez mais restrito, colocando-se, então, em uma trajetória de saída da comunidade. Nesse sentido, é possível observar que várias professoras se permitiram sair de sua ‘zona de conforto’ e se mostraram dispostas a enfrentar desafios, movidas, possivelmente, pelo incômodo causado pelas dificuldades encontradas na resolução de tarefas e pela busca pelo conhecimento.

Algumas ações das professoras ou das formadoras, como o fato de oferecer auxílio, por exemplo, podem ter colaborado para que a maioria das professoras optasse por enfrentar as dificuldades encontradas na resolução de tarefas, bem como continuar frequentando os encontros. Outros aspectos, entretanto, tais como as condições pessoais (o ímpeto ou o receio de assumir riscos, por exemplo) das participantes, também podem ter interferido em suas decisões.

A **aceitação do desafio de interações comunicativas por meio de questionamento inquiridor** foi outro elemento que permitiu aprendizagens dos membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Em vários empreendimentos foi comum as formadoras buscarem estimular o pensamento das professoras por meio de perguntas inquiridoras, ao invés da apresentação de respostas diretas às suas dúvidas quanto às tarefas que resolviam ou analisavam, às suas ações em sala de aula durante a aplicação de tarefas. Inicialmente as participantes demonstraram estranhamento com o fato de ao perguntar receber outra pergunta de volta. Entretanto, no decorrer de vários encontros, foi possível observar que, apesar desse estranhamento com tal estratégia, a maioria das professoras se engajou de modo intenso na busca de fomentar essas interações.

No empreendimento *resolução e discussão de tarefas*, por exemplo, algumas tarefas constituíram um problema para várias professoras, pois não conseguiam resolvê-las ou resolviam-nas de modo incorreto; no entanto, ao se engajarem na busca de responder aos questionamentos inquiridores realizados pelas formadoras, essas professoras obtiveram sucesso em sua resolução. Nesse sentido, ao buscar responder às perguntas das formadoras, as professoras demonstraram ter assumido a responsabilidade por suas aprendizagens, tendo em vista que poderiam ter optado por não respondê-las, responder de modo evasivo, ou ainda não se incomodar com estas questões.

Em alguns encontros, várias participantes declararam que o fato de serem questionadas, ao invés de receber respostas às suas perguntas, possibilitou a constituição de uma ação mais reflexiva e autônoma em relação às tarefas que resolviam ou analisavam.

Notamos que a aceitação desse desafio proposto pelas formadoras influenciou a participação de várias professoras na *Cop-MatAnosIniciais*, bem como o modo como algumas delas passaram a agir em sala de aula durante o desenvolvimento de tarefas com seus alunos.

No que se refere à participação nessa comunidade, foi possível observar que várias professoras demonstraram mais confiança em si mesmas e nas demais, especialmente durante a resolução ou análise de tarefas, passando, então, a realizar mais perguntas entre si durante as discussões. Quanto ao modo de agir em sala de aula, várias delas apresentaram traços de mudança, que puderam ser observados em suas declarações orais ou em suas ações em sala de aula, ao realizar mais perguntas a seus alunos durante a proposição e implementação de tarefas. Como a estratégia de fazer perguntas e receber outra pergunta de volta favoreceu, para si mesmas, a constituição de uma ação mais reflexiva e autônoma em relação às tarefas que resolviam ou analisavam, elas apresentaram indícios de ter entendido que tal estratégia também poderia ser proveitosa para seus alunos.

Algumas professoras, entretanto, pareciam não refletir a respeito do tipo de perguntas que formulavam aos alunos. Como exemplo disso, podemos citar o caso da professora Regina, que propôs várias perguntas aos alunos que não se mostravam adequadas para engajá-los em formas complexas de pensamento e raciocínio, pois indicavam como as tarefas poderiam ser resolvidas.

Ao serem questionadas pelas formadoras, Regina e as demais professoras puderam refletir a respeito de diferentes tipos de perguntas que poderiam ser feitas pelo professor aos alunos, durante o desenvolvimento de tarefas de alto nível de demanda cognitiva, tais como aquelas que poderiam estimular justificações e explicações, apoiar o pensamento dos alunos durante a resolução de uma tarefa. Concluíram, então, que não é qualquer pergunta que poderia ajudar a manter os alunos engajados em formas complexas de pensamento e raciocínio.

No último encontro (30/11/11), algumas professoras declararam ter considerado importante para o seu processo de aprendizagem a experiência de ser questionada ao invés de receber respostas diretas às suas perguntas, pois haviam aprendido a proceder de modo semelhante com seus alunos em sala de aula, como pode ser observado no episódio a seguir.

- Tânia:** Eu acho que o grupo colaborou e muito (em minha formação). Agora quando eu olho para uma tarefa, já olho de modo diferente. Eu fico analisando: será que esta tarefa vai ajudar o meu aluno a aprender o que eu quero que ele aprenda?
- Marcia:** E o que aconteceu no grupo que fez você ter essa compreensão?
- Tânia:** Foram as análises (de tarefas), trocas de experiências, sugestões, discussões, questionamentos...
- Milena:** Estudos sobre conteúdos de matemática, as reflexões...
- Tânia:** E principalmente as perguntas que você (dirigindo-se à Marcia) fazia.
- Andréia:** É. As perguntas que você fazia pra gente sem dar a resposta.
- Marcia:** Então vocês aprenderam com as perguntas?
- Tânia:** Sim, e agora a gente tem 'bagagem' para perguntar também.
- Milena:** É verdade.
- Tânia:** Se você não perguntasse a gente não iria aprender a perguntar também.
- (41º encontro, 30 11/11)

Outro elemento presente no contexto da *Cop-MatAnosIniciais* que permitiu aprendizagens de seus membros foi o **relato do ocorrido no encontro anterior para os membros que não estavam presentes** (que não haviam comparecido ao encontro anterior), para que tomassem ciência do que tinha sido realizado. A retomada também se fazia necessária porque durante os empreendimentos *resolução e discussão de tarefas* e *análise de tarefas*, por exemplo, por várias vezes os membros iniciaram a resolução, discussão ou análise de tarefas em um encontro, mas somente conseguiram concluir tal trabalho no encontro seguinte. Nesse sentido, todos os membros (ausentes e presentes) tinham a oportunidade de se engajar nas ações desenvolvidas na *Cop-MatAnosIniciais*. Inicialmente, a retomada foi solicitação das formadoras e posteriormente, dos demais membros.

Notamos que os relatos pareceram colaborar no processo de aprendizagem tanto dos membros que os escutavam quanto daqueles que os realizavam. Os membros que escutavam beneficiavam-se porque eram inteirados a respeito do que havia sido realizado na *Cop-MatAnosIniciais* em sua ausência, tendo, então, a oportunidade de participar ativamente dos trabalhos. Foi o caso de Laís e Tânia, que, apesar de terem faltado ao 3º encontro (14/10/10), engajaram-se de modo intenso (expondo suas ideias, respondendo aos questionamentos) na discussão ocorrida no grande grupo, relativa à estruturação de uma regra para a Tarefa 2, da Folha 1 (Apêndice B), ocorrida no encontro seguinte.

Quanto aos membros que relatavam, para realizá-lo era necessário recordar e refletir para que pudesse organizar seu discurso a respeito do que havia sido realizado na *Cop-MatAnosIniciais* e, nesse processo, algumas vezes, as professoras declararam que analisaram suas ações, explicitaram suas reflexões na busca de transformar essas ações, como foi o caso de Milena. No 19º encontro (25/05/11), após retomar brevemente seu relato,

referente à aplicação da Tarefa 3, da Folha 4 aos seus alunos de terceiro ano, ela declarou que, caso fosse propor essa tarefa novamente aos seus alunos, iria oferecer mais tempo e questioná-los de modo a apoiar o seu pensamento e raciocínio. Desse modo, os relatos realizados no início dos encontros, além de informar quem esteve ausente, colaboraram para que todos os membros sentissem que sua participação era valiosa, pois foram incluídos no que tinha importância para a *Cop-MatAnosIniciais*, o que possibilitou que os mesmos se engajassem em sua prática.

A ação de relatar o que havia ocorrido no encontro anterior foi um meio encontrado pelos membros para incluir quem esteve ausente no que tinha importância para a *Cop-MatAnosIniciais*, o que, segundo Wenger (1998), é um requisito para se engajarem na prática dessa comunidade. Ao valorizar/incentivar a participação de todos, apresentaram indícios de ter assumido a responsabilidade por suas aprendizagens e pelas aprendizagens dos demais, o que sugere seu comprometimento com o desenvolvimento profissional de todos.

Entendemos que algumas ações da *Cop-MatAnosIniciais*, como relatar o que havia ocorrido no encontro anterior, aceitar o desafio de interações comunicativas por meio de questionamento inquiridor, além de possibilitar a ocorrência de aprendizagens de seus membros, também constituíram parte do seu repertório compartilhado, pois, segundo Wenger (1998), tornaram-se rotina nessa comunidade.

Por fim, mas não menos importante, outro elemento presente no contexto da *Cop-MatAnosIniciais* que permitiu aprendizagens de seus membros foi a **oportunidade de partilhar experiências de sala de aula**. Durante as análises foi possível distinguir dois tipos de experiências partilhadas: a do cotidiano profissional e aquela resultante de empreendimentos da *Cop-MatAnosIniciais*, nomeadamente *desenvolvimento em sala de aula de tarefas resolvidas, discutidas e classificadas na comunidade e relato e análise do relato do desenvolvimento de tais tarefas*.

No que se refere à partilha de experiências do cotidiano profissional, que ocorreu na maioria das vezes durante os empreendimentos *resolução e discussão de tarefas e análise de tarefas*, foi possível observar satisfação por parte das professoras por poderem compartilhar experiências relativas à sua prática docente, dúvidas, bem como valorização desse espaço para diálogos a respeito do seu trabalho em sala de aula, proporcionado pela *Cop-MatAnosIniciais*. Notamos ainda que a ação das formadoras de também relatar suas experiências, especialmente aquelas relativas à sua atuação como professoras dos anos iniciais, pareceu favorecer uma aproximação entre elas (nessa ocasião, representantes da

Universidade) e as professoras (representantes da Educação Básica), pois, entre outros aspectos, haviam vivenciado problemas e dilemas semelhantes.

Ao longo dos encontros notamos que apenas socializar suas experiências parecia não ser suficiente para os membros da *Cop-MatAnosIniciais*, pois durante os empreendimentos *resolução e discussão de tarefas* e *análise de tarefas* várias professoras também passaram a questionar algumas de suas práticas, o que acabou resultando na negociação e desenvolvimento de outros dois empreendimentos: *desenvolvimento em sala de aula de tarefas resolvidas, discutidas e classificadas na comunidade* e *relato e análise do desenvolvimento de tais tarefas*. Em outras palavras, os membros passaram a partilhar e analisar experiências resultantes de algo negociado nessa comunidade.

A maioria dos relatos do desenvolvimento de tarefas em sala de aula ocorreu no encontro seguinte à sua realização, no grande grupo, e foi marcada por grande envolvimento por parte dos membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Nessa interação, as professoras que ouviam os relatos expressavam compreensão dos êxitos e das limitações dos envolvidos no desenvolvimento de tarefas, indicando que poderiam ter feito escolhas semelhantes às relatadas, oferecendo sugestões para novas práticas docentes. Tais manifestações de solidariedade permitiram a emergência de desafios entre elas, ou seja, possibilitaram que também fossem ofertadas provocações para repensar a prática docente; bem como o reconhecimento coletivo da existência de dificuldades e, por conseguinte, da necessidade de novas aprendizagens.

No que tange à oferta de sugestões para novas práticas docentes, foi possível observar que o fato de as professoras concordarem que os alunos deveriam resolver tarefas com compreensão forneceu uma base para discutir alternativas para o desenvolvimento dessas tarefas em sala de aula, como foi o caso de Milena, que recebeu sugestões para utilizar diferentes estratégias (a simulação da situação descrita na tarefa - a ação de organizar mesas e cadeiras -; reorganização dos grupos de alunos etc.) que pudessem auxiliar seus alunos na compreensão do enunciado de uma tarefa e, conseqüentemente, na organização de sua resolução.

A discussão coletiva entre os membros da *Cop-MatAnosIniciais* de problemas enfrentados na gestão da aula, especificamente no desenvolvimento de uma tarefa de alto nível de demanda cognitiva, possibilitou que Milena repensasse o desenvolvimento da tarefa mencionada. Essa professora demonstrou uma reação positiva às sugestões dos demais ao incorporá-las na continuidade do trabalho. A transformação na prática de Milena possibilitou que mais alunos entendessem o enunciado da tarefa, resolvessem corretamente a

maioria de seus itens e participassem ativamente das discussões. Nesse sentido, discussões ocorridas na comunidade, desencadeadas pela partilha e crítica a respeito das experiências de sala de aula, parecem ter colaborado para que Milena refletisse a respeito de sua prática docente e apresentasse, posteriormente, traços de mudança quanto ao seu modo de agir em sala de aula, o que pôde ser observado tanto em suas declarações orais quanto em suas ações em sala de aula, ao utilizar diferentes estratégias que auxiliaram seus alunos na resolução de tarefas.

Como destacado anteriormente, o relato do desenvolvimento de tarefas também possibilitou que os membros da *Cop-MatAnosInicias* ofertassem provocações para repensar a sua prática docente. A maioria dos relatos se apresentou como contexto para discutir aspectos da ação docente, tal como a gestão do tempo em sala de aula. O primeiro relato realizado por Regina, por exemplo, foi um dos que possibilitou discussões a respeito do tempo destinado pelo professor ao trabalho autônomo dos alunos durante a resolução de tarefas. Nessa ocasião, alguns membros questionaram o fato de essa professora ter priorizado sua meta de propor duas tarefas, num período de duas horas, uma vez que esse tempo não tinha sido suficiente para que a maioria dos alunos pudesse resolvê-las de modo completo.

Após tais questionamentos, Regina pôde refletir, entre outros aspectos, a respeito de sua imagem como professora (“Então eu sou muito apurada... Fritei o camarão...”). (18º encontro, 18/05/11). E, semelhante à Milena, essa professora também demonstrou uma reação positiva às provocações feitas por membros da *Cop-MatAnosIniciais*, ou seja, desenvolveu na mesma turma de alunos outra tarefa de alto nível de demanda cognitiva. Nessa ocasião demonstrou traços de mudança quanto ao seu modo de desenvolver tarefas em sala de aula, o que pôde ser observado tanto em suas declarações orais quanto em suas ações em sala de aula, ao destinar tempo suficiente aos alunos para a sua resolução.

O apoio dos outros membros da *Cop-MatAnosIniciais* parece ter colaborado para que Milena e Regina se sentissem mais seguras para assumir riscos. Nesse sentido, a solidariedade dos demais permitiu que essas professoras aceitassem desafios quanto ao modo de propor e implementar tarefas. Ofertar sugestões ou provocações foi, portanto, outro modo de os membros apoiarem-se mutuamente no seu desenvolvimento profissional, como pode ser observado, por exemplo, nas declarações a seguir.

Milena: Na primeira (tarefa desenvolvida em sala de aula) eu não consegui (ajudar todos os alunos a entenderem o seu enunciado e, por conseguinte, resolvem-na corretamente)... Então, a Letícia sugeriu algumas coisas, vocês (refere-se às demais professoras) sugeriram outras, daí eu fui fazendo. Eu fui mudando (as estratégias utilizadas). O grupo me ajudou a mudar em sala de aula.

(41° encontro, 30 11/11).

Regina [...] Eu achei interessante e gostei muito quando fui fazer a aplicação (de tarefas). Embora eu tenha feito a minha primeira (aplicação) muito rápido, vi que os alunos que têm mais dificuldade, democraticamente conseguem. O jeito elaborado de trabalhar em grupo fez com que o próprio grupo se levantasse. Até entre nós aconteceu isso. Eu estava desanimando, tinha hora, mas aí o que acontecia? Vou fazer! Você (dirigindo-se à Marcia) descobriu que eu sabia aquilo (refere-se a conceitos ou conteúdos matemáticos), mas eu não sabia que eu sabia aquilo, entendeu?

(41° encontro, 30 11/11).

Tânia: Eu aplicava uma atividade (tarefa), depois voltava no grupo e ela era discutida. Existia sempre aquela troca... A gente estava sempre trocando informações, o que não acontece numa palestra: **lá a gente só ouve, daí saiu de lá acabou, você não tem mais aonde tirar suas dúvidas.** O grupo trouxe pra gente esse 'vai e volta': 'Ah, não deu certo assim, então vamos tentar assim. E se você tentasse assim? E se você tentasse diferente?' (grifo nosso).

(41° encontro, 30 11/11. Grifo nosso).

A reflexão sobre a prática tem sido destacada na literatura como uma oportunidade aos professores para o seu desenvolvimento profissional, pois, entre outros aspectos, permite que atuem de maneira intencional e deliberada (OLIVEIRA; SERRAZINA, 2002). Nesse sentido, foi possível observar que o processo de reflexão de Milena e Regina a respeito de aspectos da ação docente, que foi potencializado pelas discussões da *Cop-MatAnosIniciais*, pareceu influenciar diretamente sua prática docente.

Assim, consideramos ser relevante possibilitar ao professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental participar de uma formação continuada que lhe permita **partilhar experiências de sala de aula** e, particularmente, relatar ou analisar criticamente o desenvolvimento de tarefas em sala de aula, tendo em vista que na comunidade investigada, esse elemento se mostrou adequado para promover reflexões de professoras (a respeito do tempo destinado aos alunos para resolução de tarefas; de os alunos terem uma participação ativa na resolução de tarefas, sobre o modo como eles aprendem; etc.), fortalecer a confiança delas em sua capacidade de aplicar tarefas de alto nível de demanda cognitiva em sala de aula e na capacidade de seus alunos de resolverem tais tarefas, e encorajá-las a assumir riscos em sua prática docente (incluir novas estratégias no desenvolvimento de tarefas, aplicar outras tarefas), portanto, suscitar mudanças em sua prática docente.

Numa análise mais ampla, foi possível observar que os elementos identificados no contexto da *Cop-MatAnosIniciais*, que foram fundamentais no processo de formação de seus membros, poderiam ser descritos de modo mais geral como envolvendo **a valorização de experiências, repertórios e conhecimentos partilhados, negociados e legitimados pela comunidade**, bem como **a assunção de suas aprendizagens**, ou seja, o ato de assumir a responsabilidade tanto por suas aprendizagens quanto pelas aprendizagens dos demais.

Entendemos que algumas ações dos membros da *Cop-MatAnosIniciais* foram essenciais para a emergência da manifestação da valorização de experiências, repertórios e conhecimentos partilhados, negociados e legitimados nessa comunidade, bem como da assunção de suas aprendizagens. Uma dessas ações foi o fato de o trabalho desenvolvido ter sido resultado da indicação de seus membros, em um processo de negociação referente a que empreendimentos direcionariam seus encontros. Assim, houve respeito quanto aos membros dessa comunidade, ou seja, aos seus interesses, aos problemas/dilemas enfrentados em sua profissão, bem como quanto às suas experiências, oportunizando um contato entre representantes da Universidade e da Educação Básica, num processo de formação compartilhada.

Outra ação foi a dinâmica de organização dos empreendimentos (em pequenos grupos no momento do trabalho autônomo e em grande grupo nas discussões coletivas), porque permitiu/estimulou que os membros interagissem constantemente, favorecendo o seu engajamento e a partilha de seus repertórios. Tal interação foi marcada pelo desenvolvimento de relações baseadas no respeito mútuo e na confiança. Nessa perspectiva, Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 28) afirmam que “uma comunidade forte fomenta interações e relações baseadas em respeito mútuo e confiança. Ela incentiva uma ação voluntária de compartilhar idéias, expor a própria ignorância, fazer perguntas difíceis, e ouvir cuidadosamente”¹¹⁰.

Em síntese, entendemos que os *elementos* identificados e tratados no presente capítulo, que permitiram aprendizagens dos membros, emergiram devido à presença de *fatores* presentes no contexto da *Cop-MatAnosIniciais*, como **respeito, confiança, desafio e solidariedade**, sugerindo, assim, a importância de relações pessoais para o seu desenvolvimento profissional.

¹¹⁰ A strong community fosters interactions and relationships based on mutual respect and trust. It encourages a willingness to share ideas, expose one's ignorance, ask difficult questions, and listen carefully. (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 28).

5.2 IMPLICAÇÕES DO ESTUDO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

O trabalho desenvolvido nos encontros da *Cop-MatAnosIniciais*, que se mostrou profícuo ao processo de aprendizagem de seus membros, buscou se distanciar do que tem sido realizado em muitos programas de formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que são organizados na modalidade de curso, ao levar em consideração, por exemplo, os interesses e as necessidades das professoras, o que acabou provocando mudanças nos papéis que, via de regra, são desempenhados por professores e formadores em propostas de formação.

No que se refere às professoras, o trabalho desenvolvido na *Cop-MatAnosIniciais* demandou um papel mais ativo e a responsabilização por sua formação ao permitir, por exemplo, que partilhassem experiências, repertórios e conhecimentos, que indicassem o que deveria ser trabalhado e como deveriam ser realizados os encontros. Assim, elas participaram de uma formação que buscou auxiliá-las na constituição de soluções aos problemas ou aos dilemas que enfrentavam, ao invés de receberem de especialistas, no processo de formação, soluções a problemas gerais considerados comuns a professores.

Quanto às formadoras, promover um trabalho a partir da prática docente das professoras, de seus interesses e necessidades, exigiu que lidassem com o imprevisto e que trabalhassem intensamente durante e entre os encontros para poder desenvolver uma formação que fosse específica ('sob medida') aos membros da *Cop-MatAnosIniciais*. Assim, para o desenvolvimento de tal trabalho, não foi possível, por exemplo, o estabelecimento de um currículo *a priori*, como geralmente ocorre em propostas tradicionais de formação.

Nessa perspectiva, inferimos que a prática social da *Cop-MatAnosIniciais* tenha sido diferente da de muitos programas de formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que predominam cursos preconcebidos, com uma ampla descontextualização do ensino, dos contextos reais dos professores. Entretanto, quando consideramos a diversidade das práticas docentes, a influência do contexto nas formas de ensinar, entendemos que tais programas de formação não dão conta de tratar desses e de outros aspectos que fazem parte da formação de professores.

Desse modo, entendemos que propostas de formação que incluam a valorização de **experiências, repertórios e conhecimentos**, bem como que permitam a **assunção de suas aprendizagens**, permeadas por *fatores*, como **respeito, confiança, desafio**

e **solidariedade**, parecem ser mais adequadas ao processo de formação do professor que ensina Matemática, uma vez que no presente estudo uma formação com tais características se mostrou eficiente ao processo de aprendizagem das professoras.

No decorrer de vários encontros da *Cop-MatAnosIniciais* e durante nossas análises, notamos que a disponibilização adequada de tempo foi essencial para que as professoras pudessem partilhar experiências, repertórios e conhecimentos; analisar e refletir a respeito de tarefas selecionadas e desenvolvidas em sala de aula; compartilhar sucessos e frustrações que vivenciavam nos processos de ensinar e aprender; estabelecer laços pessoais e profissionais com as demais. A colaboração e o contato constante entre os membros da comunidade em um período prolongado de tempo apoiou e desafiou várias professoras na modificação de sua prática docente. Nesse sentido, tendo em vista que professores necessitaram de tempo para aprender e, por conseguinte, para modificar sua prática docente, entendemos ser necessária a disponibilização de propostas de formação que ofereçam tempo suficiente, diferente do que não vem ocorrendo em muitos cursos de treinamento.

Outro fator que necessita ser considerado com relação ao tempo é quanto a propostas de formação serem ofertadas em compatibilidade com a carga horária de trabalho do professor, pois, por exemplo, na *Cop-MatAnosIniciais* nem todas as professoras que demonstraram interesse em frequentá-la puderam, porque os encontros ocorreram após o seu horário de trabalho.

No que se refere a legitimidade, observamos que o fato de as formadoras também relatarem suas experiências como docentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental favoreceu uma aproximação entre estas e as professoras, pois haviam vivenciado problemas e dilemas semelhantes. Foi possível notar que houve por parte das professoras uma identificação entre a sua trajetória profissional e a das formadoras, a qual se mostrou importante porque colaborou para que a maioria dessas professoras se sentisse segura para expor seus problemas e dilemas, para legitimar sugestões ou questionamentos realizados pelas formadoras a respeito da prática de sala de aula nesse nível de escolaridade; relação que poderia ter sido diferente caso o formador nunca tivesse atuado nesse nível de escolaridade. Nesse sentido, apesar de também atuarem na *Cop-MatAnosIniciais* como pesquisadoras, para as professoras estas participantes pareciam ser vistas, sobretudo, como pessoas que já estiveram na mesma posição que elas, familiarizadas com aspectos dos processos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais, podendo, assim, mobilizá-las, mais naturalmente, a refletir sobre tais aspectos e a buscar caminhos para lidar com seus problemas e dilemas.

No que tange à manutenção da *Cop-MatAnosIniciais*, apesar de a maioria das professoras ter demonstrado interesse pela continuidade dos encontros no ano de 2012, a informação da possível ausência das formadoras nesse ano parece ter sido um obstáculo para que optassem por dar continuidade a esses encontros. Notamos que, apesar de no decorrer de vários encontros elas terem apresentado traços de mudança quanto ao seu modo de agir na comunidade, como ao realizar mais perguntas entre si durante várias discussões, assumindo, nessas ocasiões, uma posição mais central, isso não foi suficiente para que aceitassem o desafio de dar continuidade aos encontros sem a participação das formadoras.

Seria a reação das professoras um indicativo da importância de comunicação/interação entre a escola e a universidade? A presença das formadoras (representantes da Universidade) pode ter sido um fator de legitimação para a realização dos encontros dessa comunidade? Tais questionamentos podem motivar investigações futuras.

Investigar a formação continuada do professor que ensina Matemática é um desafio, pois os resultados obtidos nessas investigações precisam ser levados em consideração pelos envolvidos com a formação desses profissionais, contudo, é importante que não sejam tomados como prescrições. Desse modo, no presente estudo apresentamos elementos e fatores que se mostraram fundamentais no processo de aprendizagem das professoras e afirmamos a relevância de serem levados em consideração pelos responsáveis pelas políticas públicas de formação de professores, sem, no entanto, serem assumidos como regras a serem seguidas.

Esta investigação evidenciou que outras alternativas de formação, além de cursos de treinamento, são possíveis e necessárias. É importante que sejam criados espaços para que o professor possa aprender e, assim, optar por assumir mais riscos em sua prática docente. Entretanto, para buscar garantir “qualidade” na educação, o professor não é o único elemento no qual se deve investir. Existem outros elementos igualmente importantes que precisam fazer parte de uma política geral de apoio aos professores, tais como a valorização social da profissão, os salários, as condições de trabalho, a infraestrutura das escolas, as formas de organização do trabalho escolar, a carreira.

Do mesmo modo que pudemos notar comprometimento por parte das professoras em buscar garantir aos seus alunos o seu direito de aprender, também pudemos observar falta de comprometimento de muitos dos envolvidos com as políticas públicas com a formação do professor. Assim, ao possibilitarem a esse profissional oportunidades para aprender, estarão colaborando para o seu processo de constituição da identidade profissional, uma vez que a aprendizagem transforma a nossa capacidade de participar do mundo,

transformando simultaneamente quem somos, nossas práticas e as comunidades as quais pertencemos.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/8075>>. Acesso em: 18 mar. 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARUFFI, Alaíde Maria Zabloski; ARAUJO, Tathiane Fanti Bonato de. Formação continuada de professores: da teoria à prática. **InterMeio**, Campo Grande, v. 14, n. 27, p. 40-49, jan./jun. 2008.
- BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 22, jul./ dez, 2000.
- BELINE, Wiliam. **Formação de professores de matemática em comunidades de prática: um estudo sobre identidades**. 2012. 184 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, 2012.
- BLANTON, Maria. L.; KAPUT, James J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, Washington, v. 36, n. 5, p. 412-446, nov. 2005a.
- BLANTON, Maria. L.; KAPUT, James J. Helping elementary teachers build mathematical generality into curriculum and instruction. **ZDM**, Eggenstein-Leopoldshafen, v. 37, n. 1, p. 34-42, 2005b.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de ALVAREZ, M. J.; Santos, S. B. e BAPTISTA, T. M.. Porto: Ed. Porto. 1994. Tradução de: Qualitative research for education.
- BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. 6. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, atualizada em 25/10/2011. (Série Legislação; n. 64). Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_6ed.pdf?sequence=7>. Acesso em: 15 jan. 2013.
- BUTTS, Thomas. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1998. p. 32-48.
- CALDEIRA, Janaína Soler. **Um estudo sobre o pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação de professores de matemática**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, 2010.

CANAVARRO, Ana Paula. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Revista Quadrante**, Lisboa, v. 16, n. 2, p. 81-118, 2009.

CARRAHER, David W.; SCHLIEMANN, Analúcia D. Early algebra and algebraic reasoning. In: LESTER, Frank. K. (Ed.) **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**. Charlotte: Information Age Publishing, 2007. p. 669-705.

CARRAHER, David W.; SCHLIEMANN, Analúcia D.; SCHWARTZ, Judah L. **Early algebra is not the same as algebra early**. In: KAPUT, J. J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (Org.). *Algebra in the early grades*. New York: Lawrence Erlbaum, 2008. p. 235-272.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 167-196.

CUNHA, Antonio Geraldo da. **Dicionário etimológico nova fronteira da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

CUNHA, José Edmilson. Formação continuada de professores: tendências e perspectivas da formação docente no Brasil. **Dominium**, Natal, ano 3, v. 3, p. 1-20, set. /dez. 2005. Disponível em: <http://webserver.falnatal.com.br/revista_nova/a3_v3/index.php>. Acesso em: 30 abr. 2011.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**. Madrid: OEI, v. 37, n. 4, p. 1-9, 2006. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/1117.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2012.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Comunidades de prática de professores como espaço de investigação sobre a formação de professores de matemática. In: BATISTA, Irinéa de Lourdes; SALVI, Rosana Figueiredo. (Org.). **Pós-graduação em ensino de ciências e educação matemática: um perfil de pesquisas**. Londrina: EDUEL, 2009. p. 95-110.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 77-88.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. CALDEIRA, Janaína Soler. Processos de negociação de significados sobre pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação inicial de professores de Matemática. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 373-401, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=artigos&idEdicao=51>>. Acesso em: 27 03 12.

DOYLE, Walter. Academic work. **Review of Educational Research**, Washington, v. 53, n. 2, p. 159-199, Summer. 1983. Disponível em: <<http://www.sagepublications.com>>_Acesso em: 22 mar. 2010.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 149-166.

GATTI, Bernadete Angelina; SÁ BARRETO, Elba Siqueira de; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011.

GRAVEN, Mellony. Mathematics teacher retention and the role of identity: Sam's story. **Pythagoras**, Port Elizabeth, n. 61, June, 2005.

GRAVEN, Mellony; LERMAN, Wenger, E. Communities of practice: learning, meaning and identity. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Netherlands, v. 6, n. 2, p. 185-194, jun. 2003.

HUANG, Rongjin; CAI, Jinfa; YE, Lijun. **Mathematical tasks implementation in the U.S. and chinese classrooms**. 2010. Disponível em: <<http://tsg.icme11.org/document/get/702>>. Acesso em: 1 jul. 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

JESUS, Cristina Cirino de. **Análise crítica de tarefas matemáticas: um estudo com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2011. Tese (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

KAPUT, James J. What is algebra? What is algebraic reasoning? In: KAPUT, James J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (Org.). **Algebra in the early grades**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008. p. 5-17.

KAPUT, James J.; BLANTON, Maria L.; MORENO, Luis. Algebra from a symbolization point of view. In: KAPUT, James J.; CARRAHER, David W.; BLANTON, Maria L. (Org.). **Algebra in the early grades**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008. p. 19-55.

KRAINER, K. Teams, communities & networks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Netherlands, v. 6, n. 2, p. 93-105, jun. 2003.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LERMAN, Stephen. A review of research perspectives on mathematics teacher education. In: LIN, Fou-Lai; COONEY, Thomas, J. (Ed.). **Making sense of mathematics teacher education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 33-52.

LINS, Romulo C.; KAPUT, James J. The early development of algebraic reasoning: the current state of the field. In: STACEY, Kaye; CHICK, Helen; KENDAL, Margaret (Ed.). **The future of the teaching and learning of algebra: the 12th ICMI study**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004. v. 8, p. 47-70.

LLINARES, S. Participation and reification in learning to teach: the role of knowledge and beliefs. In: LEDER, G. C.; PEHKONEN, E.; TÖRNER, G. (Ed.). **Beliefs: a hidden variable in mathematics education?** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. v. 31, p. 195-209.

MANRIQUE, Ana Lúcia; ANDRÉ, Marli E. D. A. Relações com saberes na formação de professores. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 133-147.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 213-231.

MOREIRA, Plínio Cavalcante; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 28. p. 50-62, jan./abr. 2005.

MORIEL-JUNIOR, Jeferson Gomes. **Propostas de formação inicial de professores de matemática: um estudo de projetos político-pedagógicos de cursos no Estado do Paraná**. 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, 2009.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NAGY-SILVA, Márcia Cristina. **Do observável para o oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS MATHEMATICS – NCTM. **Normas profissionais para o ensino da matemática – NCTM**. Tradução portuguesa de: professional standards for teaching mathematics. Lisboa: Associação de Professores de Matemática; Instituto de Inovação Educacional, 1994.

Oliveira, Isolina, Serrazina, Lurdes. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; GALVÃO, Cecília. Narrativas de formação: investigações matemáticas na formação e na atuação de professores. **Interacções**, Braga, v. 18, p. 76-103, 2011. Disponível em: <<http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/460/414>>. Acesso em: 18 fev. 2011.

PEPIN, Birgit; HAGGARTY, Linda. **Making connections and seeking understanding: mathematical tasks in English, French and German textbooks**. 2010. Disponível em: <http://www.maths-d.org.uk/mkit/MKiT5_Pepin&Haggarty.pdf> Acesso em: 20 jul. 2010.

PIRES, Célia Maria Carolino. Reflexões sobre os cursos de licenciatura em matemática, tomando como referência as orientações propostas nas diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 9, n. 11 A, p. 44-56, abr. 2002. Edição especial.

PIRES, M. N. M.; GOMES, M. T. **Fundamentos teóricos do pensamento matemático**. Curitiba: IESDE, 2004.

PONTE, João Pedro da. A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 9, n. 11 A, abr. 2002. p. 3-8, 2002. Edição especial.

PONTE, João Pedro da; CHAPMAN, Olive. Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In: LYN, D. English (Ed.). **Handbook of international research in mathematics education**. 2. ed. New York: Routledge, 2008. p. 225-263.

PONTE, João Pedro; OLIVEIRA, Hélia. Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista de Educação**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 145-163, 2002.

PONTE; João Pedro da; SERRAZINA, L. **Didática da matemática para o 1º ciclo do ensino básico**. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

SANTOS, Madalena P. **Encontros e esperas com os ardimas de Cabo Verde**: aprendizagem e participação numa prática social. 2004. Tese (Doutorado em Educação: Didática da Matemática) - Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, Heloísa da. **Centro de educação matemática**: fragmentos de identidade. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SMITH, Margaret Schawan; STEIN, Mary Kay. Selecting and creating mathematical tasks: from research to practice. **Mathematics Teaching in the Middle School**, Reston, v. 3, n. 5, p. 344-50, feb. 1998.

STEIN, Mary Kay. Mathematical argumentation: putting umph into classroom discussions. **Mathematics Teaching in the Middle School**, Reston, v. 7, n. 2, p. 110-112, Oct. 2001.

STEIN, Mary Kay et al. **Implementing standards-based mathematics instruction**: a casebook for professional development. 2. ed. New York: Teachers College Press, 2009.

STEIN, Mary Kay; GROVER, Barbara W.; HENNINGSEN, Marjorie. Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: an analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. **American Educational Research Journal**, Washington, v. 33, n. 2, p. 455-488, Summer. 1996. Disponível em: <<http://www.sagepublications.com>>. Acesso em: 2 mar. 2010.

STEIN, Mary Kay; LANE, Suzanne. Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: an analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. **Educational Research and Evaluation**, London, v. 2, n. 1, p. 50-80, 1996. Disponível em: <http://pdfserve.informaworld.com/407842_924830319_739628282.pdf> Acesso em: 28 jul. 2010.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schwan. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. **Mathematics Teaching in the Middle School**. Reston, v. 3, p. 268-275, jan. 1998.

SULLIVAN, Peter, et al. Exploring the relationship between task, teacher actions, and student learning. **PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática**. Universidad de Granada, Granada, v. 4, n. 4, p. 133-142. Jun. 2010. Disponível em: <<http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Sullivan2010Exploring.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2010.

WATSON, Anne. SULLIVAN, Peter. Teachers learning about tasks and lessons. In: TIROSH, Dina; WOOD, Terry (Org.). **The international handbook of mathematics teacher education tools and processes in mathematics teacher education**. Netherlands: Sense Publishers, 2008. v. 2, p. 109-134.

WENGER, Etienne. **Communities of practice: learning, meaning and identity**. New York: Cambridge University Press, 1998.

WENGER, Etienne; MCDERMOTT, Richard; SNYDER, William M. **Cultivating communities of practice**. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

Vimos por meio deste, convidá-lo para participar do projeto: PROCESSOS DE APRENDIZAGEM DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO DESENVOLVIMENTO DE TAREFAS ENVOLVENDO PENSAMENTO ALGÉBRICO. Descrevemos a seguir algumas informações sobre o projeto e solicitamos que, caso aceite o convite, preencha as informações solicitadas.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU LEGAL RESPONSÁVEL

1. Nome do participante:

.....

Documento de Identidade Nº : Sexo: () M () F

Data de Nascimento:/...../.....

Endereço: Nº: Apto:

Bairro: CEP:

Município: Telefone: (.....)

e-mail:

II – DADOS SOBRE A PESQUISA

1. Título do Protocolo de Pesquisa: PROCESSOS DE APRENDIZAGEM DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO DESENVOLVIMENTO DE TAREFAS ENVOLVENDO PENSAMENTO ALGÉBRICO.

2. Pesquisadores:

Profa Marcia Cristina Nagy, Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino, Profa Cristina Cirino de Jesus.

3. Avaliação do Risco da Pesquisa:

Sem Risco () Risco Mínimo (X) Risco Médio ()
 Risco Baixo () Risco Maior ()

1. Duração da Pesquisa: A obtenção das informações terá momentos de entrevistas que não serão superiores à uma hora, gravações em áudio ou vídeo das interações dos participantes nos encontros; acompanhamento de preparação e desenvolvimento de tarefas para sala de aula.

III – REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO ENVOLVIDO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. Justificativa e objetivo

Um tema que tem levantado discussão é saber em que momento deve ser iniciado o trabalho com pensamento algébrico na Educação Básica. Alguns autores, tais como Blanton e Kaput (2005), Lins e Gimenez (1997) defendem a perspectiva de que este tema deve ser iniciado desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Promover momentos para que professores que ensinam matemática nas séries iniciais possam analisar criticamente tarefas envolvendo pensamento algébrico implica em ir além de descrever os processos de pensar algebricamente desses professores, e sim trazer para primeiro plano o modo como se envolvem na análise de tarefas e como essa experiência influencia em suas escolhas sobre as tarefas propostas em sala de aula. Consideramos que conhecer como professores mobilizam e produzem conhecimentos na escolha de tarefas envolvendo pensamento algébrico pode oferecer subsídios para que possamos contribuir na educação matemática dos mesmos. Assim, o objetivo do presente estudo é investigar como professores que ensinam matemática nas séries iniciais do ensino fundamental mobilizam e produzem conhecimentos, na escolha de tarefas a serem propostas para a introdução ao pensamento algébrico, em reuniões semanais.

2. Procedimentos que serão adotados durante a pesquisa

Participaremos de reuniões semanais com professores, a fim de identificar e registrar aspectos relativos à formação desses profissionais. As entrevistas acontecerão no ambiente de atuação dos depoentes (professores das séries iniciais).

Buscaremos criar um relacionamento de confiança com os participantes, estabelecer uma comunicação agradável de modo que eles se sintam à vontade e com o mínimo de constrangimentos, valorizar o significado que eles dão as coisas e aos fatos, respeitar seus valores culturais e aspectos emocionais, e não somente o produto da investigação.

3. Desconfortos e riscos

No presente estudo todo o esforço será feito para que não ocorram constrangimentos por parte dos investigados.

4. Benefícios esperados

Esperamos que esta investigação possa fornecer subsídios aos responsáveis pelas políticas públicas relativas à formação inicial e continuada de professores e aos pesquisadores da área que possam orientar ações relativas à formação de professores que ensinam matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

IV – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO ENVOLVIDO NA PESQUISA

1. Exposição dos resultados e preservação da privacidade dos voluntários

Os resultados a serem obtidos neste estudo serão publicados, independente das informações encontradas, contudo sem que haja a identificação dos participantes que prestaram sua contribuição, a menos que os mesmos considerem que este fato seja relevante, respeitando-se, portanto, o direito de privacidade, conforme normas éticas.

2. Despesas decorrentes da participação no projeto de pesquisa

Os voluntários estarão isentos de qualquer despesa ou ressarcimento decorrente da participação voluntária neste projeto de pesquisa.

3. Liberdade de consentimento

Os participantes estarão livres para negar a assinatura deste consentimento ou, ainda, para parar de participar em qualquer momento, se desejarem, sem que isso traga algum prejuízo ao mesmo.

4. Questionamentos

Os participantes terão acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos relacionados a esta pesquisa. No caso de outros esclarecimentos que se fizerem necessários, informações adicionais poderão ser obtidas com os responsáveis pelo projeto.

V – PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

Profa. Marcia Cristina Nagy
Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino
Profa. Cristina Cirino de Jesus
Telefone: (43) 3253-4622 ou (43) 9923-2292

Comitê de Ética da UEL
Telefone: (43) 3371-249

VI – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

Londrina, _____ de _____ de 2010.

Assinatura do participante

Assinatura da pesquisadora
Marcia Cristina Nagy

Assinatura da pesquisadora
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Assinatura da pesquisadora
Cristina Cirino de Jesus

APÊNDICE B

Folha 1

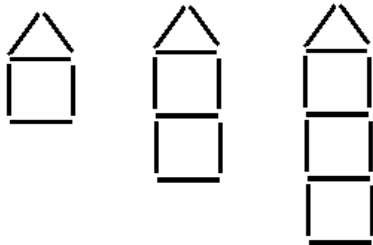
Tarefa 1

Carlos quer colocar uma cerca, tipo alambrado, no pasto onde fica suas ovelhas. O pasto tem forma retangular de dimensões 100 m por 140m. Quantos metros de cerca, no mínimo, Carlos precisa comprar?

Elaborada pela autora.

Tarefa 2

Heloísa construiu uma sequência de figuras com palitos da seguinte forma:



1

2

3

As figuras 1, 2 e 3 são as primeiras da sequência. Para cada figura posterior, um “quadrado” é acrescentado.

- Calcule o perímetro de cada uma das três primeiras figuras (considere o lado do palito como sendo a unidade de medida);
- Determine o perímetro da décima figura sem construí-la;
- Descreva como pode ser calculado o perímetro de uma figura qualquer dessa sequência.

(Observação: encontre diferentes maneiras de calcular (e justificar) o perímetro).

Adaptada de Blanton e Kaput (2005).

APÊNDICE C

Folha 2

Tarefa 1

As figuras abaixo foram formadas a partir de “quadrados” iguais. Utilizando o lado de um quadrado como unidade de medida, determine o perímetro, ou a distância ao redor, de cada figura.

Figura 1



Figura 2



Figura 3

**Tarefa 2**

Como tarefa, a professora de Mark pediu-lhe para observar a sequência a seguir e desenhar a figura que deveria vir em seguida.

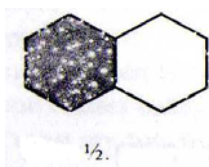


Mark não sabe como encontrar a próxima figura.

- Desenhe a próxima figura para Mark.
- Escreva uma descrição para Mark dizendo-lhe como você sabia que esta seria a próxima figura da sequência.

Tarefa 3

Determine $\frac{1}{6}$ de $\frac{1}{2}$. Use a figura abaixo. Explique como você chegou a sua resposta.

**Tarefa 4**

Escreva a fração e a porcentagem correspondentes a cada número representado na forma decimal

$$\begin{aligned}
 &= 0,20 = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}. & = 0,50 = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}. \\
 &= 0,25 = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}. & = 0,66 = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}. \\
 &= 0,33 = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}. & = 0,75 = \underline{\hspace{1cm}} \underline{\hspace{1cm}}.
 \end{aligned}$$

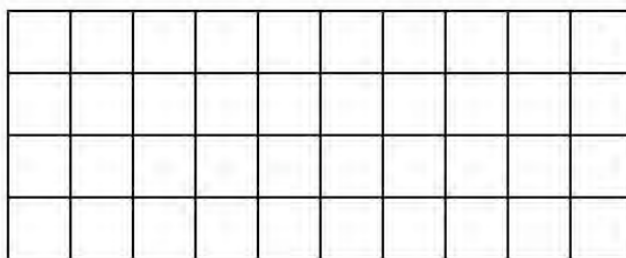
Adaptadas de Stein et al. (2009).

APÊNDICE D

Folha 3

Tarefa 1

Sombrear seis dos “quadrinhos” do retângulo abaixo desenhado:



Usando o diagrama, explique como determinar:

- a) a porcentagem da área que está sombreada;
- b) a representação decimal da área que está sombreada;
- c) a representação fracionária da área que está sombreada.

Adaptada de Stein et al. (2009).

APÊNDICE E

Folha 4

Tarefa 1

Em uma reunião com 4 pessoas, cada uma cumprimenta as demais com um único aperto de mão.

- Nessa reunião, qual será o número total de apertos de mão?
- Nessas mesmas condições, se nesta reunião estivessem 6 pessoas, qual seria o número total de apertos de mão?
- Determine uma regra para descrever o número de apertos de mão em uma reunião com uma quantidade qualquer (arbitrária) de pessoas.

Adaptada de Blanton e Kaput (2005).

Tarefa 2

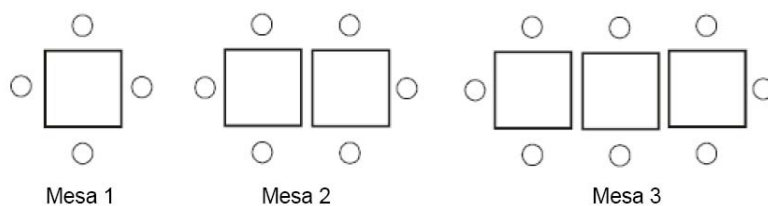
A soma de dois números pares e a soma de dois números ímpares são, respectivamente:

- (a) par e par (b) ímpar e ímpar (c) ímpar e par
 (d) par e ímpar (e) depende do número

Adaptada de Blanton e Kaput (2005).

Tarefa 3

Na figura encontra-se um esquema de uma das salas de jantar de um restaurante, em que a mesa 1 tem 4 cadeiras e as outras foram arrumadas como mostradas a seguir:



As mesas seguintes seguem a mesma sequência da figura. Nessas condições, responda:

- Quantas cadeiras terá a mesa 5? E a mesa 20?
- Qual mesa terá 48 cadeiras?
- Quantas cadeiras terá uma mesa qualquer deste tipo?

Adaptada do Exame Nacional de Matemática (PORTUGAL, 2006).

Tarefa 4

Determine o valor de ♪ para que a igualdade se verifique

$$\text{♪} \times \text{♪} = 5 \times 5 \times 7 \times 7$$

- a) 5
- b) 7
- c) 5×5
- d) 7×7
- e) 5×7

Adaptada de Canguru Matemático sem Fronteiras 2008 – Categoria Benjamin.

Tarefa 5

Carlos poderá aposentar-se quando a soma de sua idade com o número de anos que ele trabalhou for 100. Quando Carlos fez 41 anos, ele já havia trabalhado 15 anos. Qual é a idade mínima que ele deverá ter para poder se aposentar?

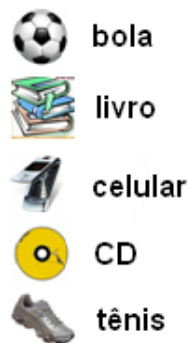
Explique como chegou a sua resposta.

Adaptada das Olimpíadas Brasileiras de Matemática de 2008 - Nível 2 da 1ª Fase.

Tarefa 6

No quadro a seguir estão representados valores (em reais) da soma dos preços dos objetos desenhados nas linhas e nas colunas.

					105
					132
					239
					156
87	176	?	?	?	



a) Determine o valor de cada soma nos espaços indicados com um ponto de interrogação (?) e explique o que você fez para obtê-la.

b) Determine o valor de cada objeto e explique o que você fez para determiná-lo.

Adaptada de Caldeira (2010)

APÊNDICE F
Folha 5 (Tarefa “Quadrinhos”)

Tarefa 1

Observe as figuras a seguir:



Figura 1



Figura 2

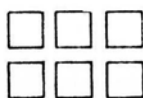


Figura 3

As figuras seguintes seguem a mesma sequência.

- Escreva quantos quadrinhos têm cada figura.
- Desenhe a próxima figura da sequência.
- Quantos quadrinhos têm a Figura 5? E a Figura 9?
- Que figura terá 28 quadrinhos?
- Quantos quadrinhos têm uma figura numa posição qualquer?

Adaptada de Souza e Diniz (1996).

ANEXOS

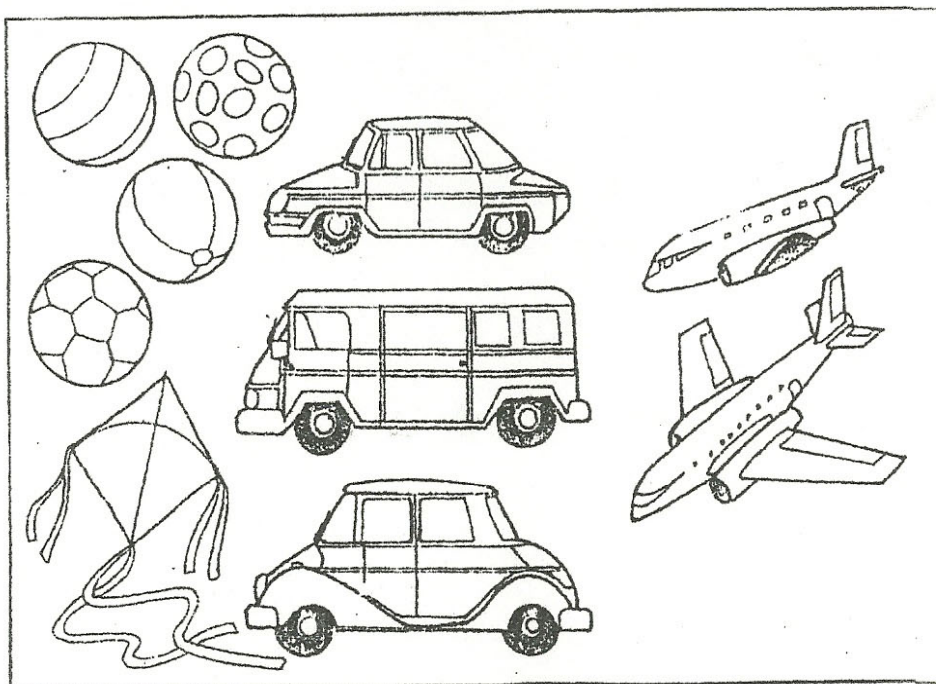
ANEXO A

Tarefas trazidas por professoras para o encontro inicial da comunidade

Tarefa trazida por Amanda

NOME: _____ 1º ANO

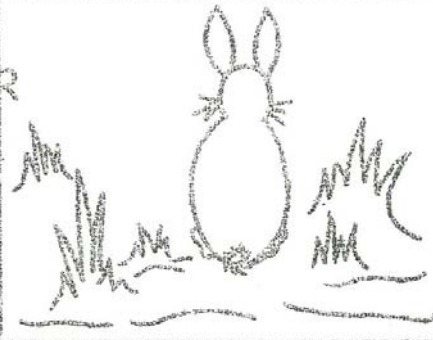
1) OBSERVE OS BRINQUEDOS E RESPONDA.



- a) Quantos brinquedos há ao todo? _____
- b) Se de todos os brinquedos nós tiramos 5, quantos brinquedos sobrarão? _____
- c) Qual o brinquedo existe em maior quantidade? _____
- d) Qual o que tem menos? _____
- e) Se tirarmos 2 bolas, quantas sobrarão? _____
- f) Se colocarmos mais três carrinhos, quantos ficarão? _____

Tarefa trazida por Andréia

O NÚMERO OITO
É MUITO FÁCIL DE FAZER
PARECE O GOELHINHO
DE COSTAS A CORRER.



COLE ARROZ NO NÚMERO



OBSERVE E RESPONDA:



1. QUANTAS MAÇÃS TEM NA CESTA? _____

2. QUANTAS BANANAS? _____

3. QUANTOS ABACAXIS? _____

4. NÃO TODO A CESTA TEM: _____ FRUTAS.

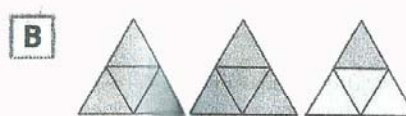
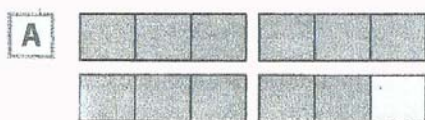
CONTINUE:

8-8-

Tarefas trazidas por Carla

A pastelaria Takaro produziu, no mês passado, 5 milhares de pastéis de carne; 3 milhares, 2 centenas e 8 dezenas de pastéis de queijo e 2 centenas, 7 dezenas e 4 unidades de pastéis de palmito. Qual foi a produção da pastelaria Takaro no mês passado?(02)

Represente as partes pintadas das figuras escrevendo os números na forma mista e na forma fracionária:(04)



A- Forma fracionária: _____

Forma de números mistos: _____

B- Forma fracionária: _____

Forma de números mistos: _____

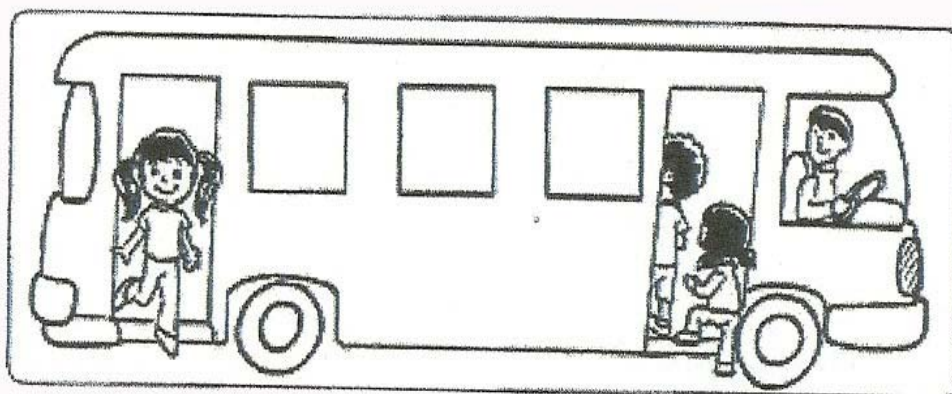
Tarefa trazida por Laís

① OBSERVE AS CENAS ABAIXO E, DEPOIS, RESPONDA ÀS QUESTÕES.

■ O ÔNIBUS LEVA SEIS CRIANÇAS PARA A ESCOLA.



■ NA PRIMEIRA ESCOLA, UMA CRIANÇA DESCEU E SUBIRAM MAIS DUAS.



A) QUANTAS CRIANÇAS ESTAVAM NO ÔNIBUS? _____


B) QUANTAS DESCERAM NA PRIMEIRA ESCOLA? _____

C) QUANTAS SUBIRAM? _____


D) QUANTAS CRIANÇAS FICARAM NO ÔNIBUS? _____

Tarefa trazida por Milena

Número e Numeral



**Número é a idéia de uma quantidade.
Numeral é a representação dessa idéia.**



Observe o gráfico de brinquedos de Rafael. Pinte a quantidade, observando a tabela ao lado.

10

9

8

7

6

5

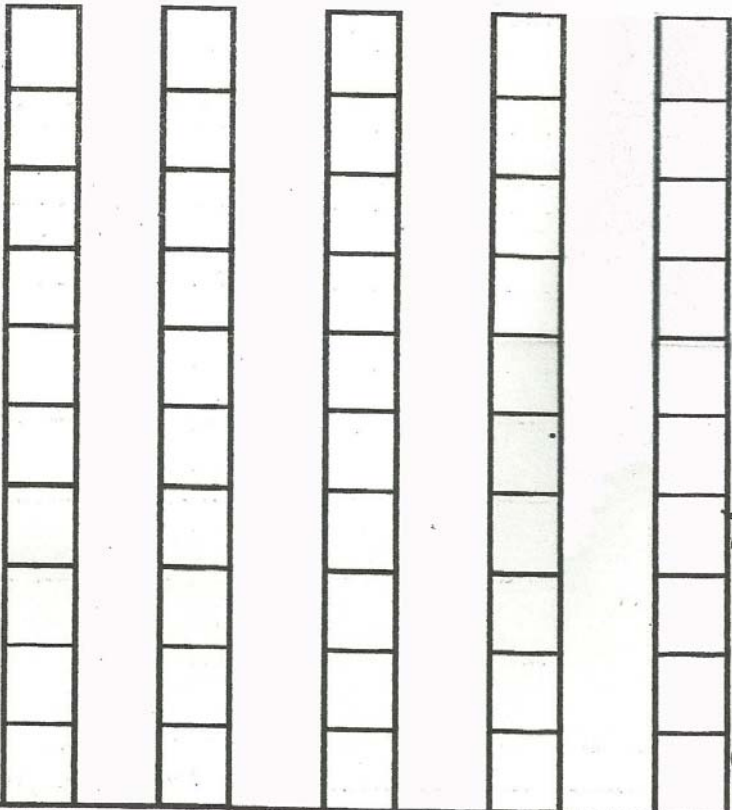
4

3

2

1

0



Tabela


pipa - 5






carro - 4

peteca - 3

bola - 8

bicicleta - 1










- Qual brinquedo ele tem em menor quantidade? _____
- Qual tem em maior quantidade? _____
- Qual é a diferença da quantidade de bolas e petecas? _____


Tarefa trazida por Tânia

Descubra o Segredo

Um antes		Um depois
○ ←	♥ 39 →	○
○ ←	♥ 47 →	○ 48
○ ←	♥ 21 →	○
○ 29 ←	♥ 30 →	○
○ ←	♥ 48 →	○



Dez antes		Dez depois
○ ←	♥ 24 →	○ 34
○ ←	♥ 36 →	○
○ ←	♥ 40 →	○
○ 27 ←	♥ 37 →	○
○ ←	♥ 28 →	○



ANEXO B

Tarefa desenvolvida por Carla em sala de aula, antes da resolução e discussão da Tarefa 1 da
Folha 4 (Apêndice E) na comunidade

Tarefa 1

Oito amigos se encontraram e cada um cumprimentou o outro com um aperto de mão.
Quantos apertos de mão se trocaram?

ANEXO C

Tarefa adaptada de Tarefa 1 da Folha 4 (Apêndice E) na comunidade

Tarefa 1

Em uma sala de aula com 4 crianças, cada uma cumprimenta as demais com um único aperto de mão.

- a) Nessa sala de aula, qual foi o número total de apertos de mão?
- b) Nessas mesmas condições, se nesta sala de aula estivessem 5 crianças, qual seria o número total de apertos de mão?
- c) E se estivessem 6 crianças, qual seria o número total de apertos de mão?
- d) Você consegue determinar uma regra para descrever o número de apertos de mão para qualquer número de crianças? Escreva-a.

ANEXO D

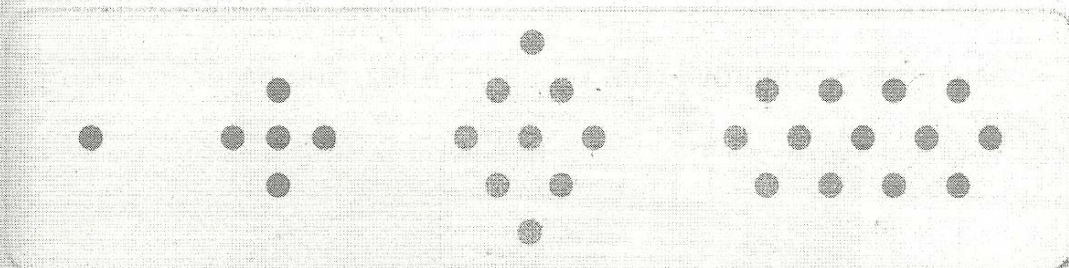
Tarefas trazidas por Carla

Tarefa 1

Três pessoas chamaram o elevador em andares diferentes. Néelson foi o primeiro a entrar, e o elevador desceu 5 andares. Entrou Altino. Em seguida, o elevador subiu 7 andares, e entrou Teresinha. Depois, o elevador desceu 9 andares e parou no 3º andar. Descubra em que andar cada pessoa entrou no elevador. Altino: 5º, Néelson: 10º, Teresinha: 12º.

Tarefa 2

Num laboratório foi feito um estudo sobre a evolução de uma população de vírus. Ao final de um minuto do início das observações, existia 1 elemento na população; ao final de dois minutos, existiam 5, e assim por diante. A sequência de figuras apresenta as populações do vírus (representado por um círculo) ao final de cada um dos quatro primeiros minutos.



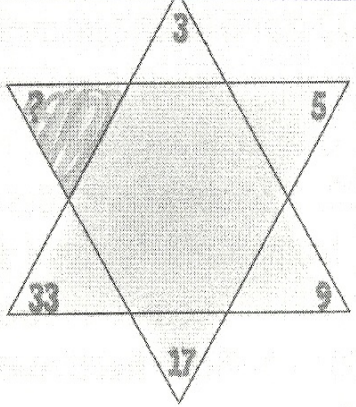
Supondo que se manteve constante o ritmo de desenvolvimento da população, qual o número de vírus no final de 10 minutos? 37

Tarefa 3

Um saco contém 13 bolinhas amarelas, 17 vermelhas e 19 azuis. Uma pessoa de olhos vendados retirará do saco certo número de bolinhas de uma só vez. Quantas bolinhas, no mínimo, deverá retirar para garantir que seja retirado um par de bolinhas de cores diferentes? 20

Tarefa 4

Um aluno que adora Matemática desenhou uma estrela de 6 pontas, e em cada ponta escreveu um número, do menor para o maior, iniciando no 3. Usando a estratégia desse aluno, que número deve ser colocado na última ponta da estrela? 65



Ilustrações: Editora de Arte

Tarefa 5

(OBMEP) O incêndio e o bombeiro

Uma casa pega fogo. Um bombeiro se mantém no degrau do meio de uma escada jogando água sobre o incêndio. As chamas diminuem e ele sobe 5 degraus. O vento sopra e o bombeiro desce 7 degraus. Um pouco depois ele sobe 8 degraus e fica lá até que o incêndio acabe. Então, ele sobe os últimos 7 degraus e entra na casa. Quantos degraus tem a escada do bombeiro? 27 degraus.

ANEXO E

Tarefas trazidas por Milena

Tarefa 1

Em uma fazenda existem galinhas e
 coelhos totalizando 35 animais, os quais
 somam juntos 100 pés. Determine o nº de
 galinhas e coelhos existentes nessa fazenda.

Tarefa 2

Sr. Bratão tem 12 livros pretos e 12 livros
 marrons em sua estante-escritório. Sem olhar,
 ele pega alguns livros da estante-escritório.
 Qual o número mínimo de livros que o
 Sr. Bratão terá que pegar para ter certeza
 que encontrará um par de livros da
 mesma cor?