

A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Denise Filomena Bagne Marquesin e Adair Mendes Nacarato***

Resumo: Este artigo visa analisar o movimento entre o coletivo e o singular vivido por um grupo de trabalho colaborativo, constituído no interior de uma escola pública de zona rural da cidade de Jundiaí/SP, o qual contou com a participação de quatro professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma coordenadora e a pesquisadora-formadora. O grupo reuniu-se periodicamente em 2005 e 2006, com o objetivo de aprender geometria para ensinar a seus alunos. Os documentos para análise consistiram de: transcrições das entrevistas iniciais e das conversas reflexivas; diário de campo da pesquisadora-formadora; transcrição das audiografações dos encontros; e narrativas produzidas pelas professoras. O movimento experienciado pelo grupo evidencia que, de um desconhecimento da geometria como componente curricular, as professoras passaram por um período de vivência empírica da geometria para, posteriormente, a partir da prática, (re)significarem seus saberes profissionais em geometria. Tal transformação foi possibilitada pelas leituras teóricas, pelas experiências de sala de aula e pela produção de narrativas escritas.

Palavras-chave: Saberes profissionais; ensino de geometria; trabalho colaborativo.

The practice of knowledge and knowing about one's practice in geometry: the analysis of a movement experienced by a group of teachers working at the first years of Elementary School

Abstract: The aim of this article is to analyze the movement between collective and individual work experienced by a of collaborative work group, constituted in a public school on the countryside of Jundiaí, SP. The study included the participation of four Elementary School teachers, one coordinator and one researcher-educator. The group had regular meetings in 2005 and 2006 in order to learn geometry and then teach it to their students. The analyzed documents included the transcription of initial interviews and reflexive talks, the researcher-educator's field diary, the transcription of audio recordings of meetings, and narratives produced by the teachers. The movement experienced by the group shows that the teachers evolved from the state of not knowing geometry as a curricular element to a period of empirical work with geometry and then, with practice, to the

* Mestre em Educação pela Universidade São Francisco, Itatiba/SP, doutoranda em Educação Matemática-PUC-SP, docente da Faculdade Anhanguera de Jundiaí – FUNADESP. denisemarquesin@ig.com.br

** Doutora em Educação pela FE/Unicamp, docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, Itatiba/SP. adamn@terra.com.br

state of (re)valuing their professional knowledge in geometry. Such change was made possible by theoretical reading, classroom experience and the production of written narratives.

Key words: Professional knowledge; geometry teaching; collaborative work.

Introdução

Este artigo, recorte de uma pesquisa de mestrado (Marquesin, 2007), tem como propósito apresentar o movimento — entre o saber dos conteúdos em geometria e o saber da prática — produzido por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, participantes de um grupo de trabalho colaborativo no interior da escola, ao trabalhar com esses conteúdos. Trata-se de uma escola de zona rural de Jundiáí, com características peculiares em relação à comunidade, à localização e ao incentivo à formação docente. O grupo, composto por quatro professoras (Liliane, Silviane, Graça e Simone), uma coordenadora (Marisa) e a pesquisadora-formadora — primeira autora deste artigo —, funcionou de forma sistemática nos anos de 2005 e 2006. Nesse período, a professora-orientadora — segunda autora deste artigo — dialogou direta ou indiretamente com esse grupo.

Um dos objetivos da pesquisa pautou-se na análise das transformações ocorridas com os saberes docentes em geometria, mediante o movimento recíproco entre o coletivo e o singular das professoras envolvidas numa prática contínua de estudos, reflexão, novos estudos e (re)elaboração de tarefas de geometria para a sala de aula. Envolveu também a análise, por meio de narrativas orais e escritas, das experiências vividas.

Ao tomarmos a geometria como objeto de estudo, numa perspectiva epistemológica, já tínhamos por hipótese o quanto este campo matemático era desconhecido das professoras dos anos iniciais. A não vivência com esse campo do saber, na trajetória estudantil e profissional dessas docentes, determina que ele fique ausente do currículo ou, quando trabalhado, que o seja de forma bastante reducionista. Muitas vezes, tais professores reproduzem práticas vivenciadas durante sua escolarização, pautadas no reconhecimento de figuras. Outras vezes, pela falta de conhecimento conceitual e epistemológico do conteúdo, trabalham com conceitos de espaço e forma, sem a consciência de que o fazem; e, portanto, não sistematizam tais conceitos com os alunos.

Tais pressupostos nortearam nossa pesquisa e mobilizaram-nos para a constituição do grupo.

Aqui apresentaremos, inicialmente, as protagonistas, suas opções, concepções e experiências em relação ao ensino e à aprendizagem de matemática e de geometria. Para isso, apoiar-nos-emos nas transcrições das entrevistas iniciais e das conversas reflexivas ao final do processo de documentação; no diário de campo da pesquisadora-formadora;

na transcrição das audiograções dos encontros do grupo; e nas narrativas produzidas pelas professoras. Posteriormente, pautadas nessa documentação, analisaremos o movimento das protagonistas durante esse processo e, conseqüentemente, a (re)significação dos saberes geométricos.

As protagonistas do grupo: opções, concepções e experiências

As protagonistas da pesquisa, apesar de terem idades diferentes e vivências distintas como alunas, declararam que sua escolaridade foi pautada pela transmissão de conhecimento pelo professor e pelo papel do aluno de receptor de informações. Ao definirem o “professor ideal”, apresentaram concepções similares: é o professor que sabe o conteúdo, ensina e explica bem no momento da aula. Anunciaram as boas recordações da escola onde estudaram, ressaltando a admiração por professores que respeitavam os alunos, inovavam na classe e ensinavam bem.

Quanto ao ensino de matemática, nem todas se recordavam de bons momentos. Graça nem se lembrava do nome das suas professoras; Silviane disse preferir apagar de sua memória os seus momentos com a professora de matemática de 5ª a 8ª série, visto não ter sido boa aluna, e declarou que essa professora discriminava os que não aprendiam; Liliâne disse gostar de matemática porque seus professores ensinavam bem; Marisa e Simone sempre gostaram da escola e gostavam das aulas que frequentavam, inclusive as de matemática.

A maioria cursou o magistério para tornar-se professora; reconheceram não terem vivenciado situações práticas para ensinar os conteúdos e afirmaram que, no início da profissão, ensinavam buscando referências nas aulas que tinham recebido enquanto estudantes. Logo, as estratégias didáticas que adotavam eram pautadas no ensino tradicional. Diante da dificuldade de compreensão dos conceitos decorrentes da formação, tentavam “mesclar” o ensino por repetição de estratégias técnicas de medir e verificar os lados de polígonos e situações com imagens para encontrar e/ou montar figuras geométricas. Essas práticas evidenciam um envolvimento com o conteúdo geométrico de forma empírica, ou seja, parte-se da crença de que a aprendizagem de conceitos geométricos se dá pela simples manipulação de objetos.

Sentiam-se despreparadas para o ensino de geometria, por julgarem que não conheciam o conteúdo e por não terem tido oportunidades de participar de aulas em que os professores o tivessem trabalhado adequadamente. Essa dificuldade levou-as a buscar atividades nos livros didáticos; no entanto, embora convencidas de que precisariam avançar na apropriação dos conhecimentos geométricos, sentiam-se despreparadas e desamparadas.

Assim, no início do trabalho com o grupo, elas ansiavam por mudar suas práticas docentes, aprender e inovar na sala de aula. Colocaram em questão que, por não terem tido oportunidade de aprender, não sabiam ensinar. O quanto cada uma se mobilizou pela aprendizagem e pelo ensino de geometria consta da análise a seguir.

O início de um trabalho: buscas por caminhos, inseguranças e incertezas

Para a pesquisa no grupo, partimos do pressuposto de que a escolha de uma temática específica se fazia necessária, conforme resultados dos trabalhos de Nacarato (2000) e Lopes (2003), os quais apontam para a potencialidade do desenvolvimento profissional de um grupo quando este toma um conteúdo matemático específico como objeto de investigação. Entretanto, por mais que o grupo entendesse ser necessário diminuir a ansiedade quanto à insatisfação em relação aos nossos saberes — por fazer parte de um processo histórico em que o ensino de geometria não era oferecido aos estudantes —, as professoras pareciam recear que a pesquisadora-formadora sugerisse que aplicassem atividades em suas turmas e que esse processo fosse avaliado. Por isso, em muitos encontros do grupo, foi enfatizado que o objetivo do grupo era buscar, de forma compartilhada, novos conhecimentos pertinentes àquela realidade local.

Essa visão de trabalho compartilhado não era compatível com a trajetória profissional das protagonistas, que sempre participaram de cursos e de capacitações orientadas pelo modelo positivista de formação docente, dentro do qual o professor é considerado reprodutor de teorias prontas, elaboradas pelos especialistas — modelo da racionalidade técnica. Elas aguardavam pelas prescrições da pesquisadora-formadora.

Cochran-Smith e Lytle (1999) consideram que tal concepção do conhecimento *para a prática* centra-se na busca pela “melhoria da atividade docente”, a qual tem como pressuposto básico que o “saber mais” conduz a uma prática mais eficaz. Assim, os professores são vistos mais como usuários e consumidores de conhecimentos do que como produtores destes.

Por inúmeras vezes, a pesquisadora-formadora precisou enfatizar que as aprendizagens e as mudanças aconteceriam a partir das incertezas e das novas conquistas durante a elaboração, a aplicação, a avaliação e a (re)elaboração das atividades e que, dentro desse percurso, juntas se transformariam e se desenvolveriam profissionalmente.

Durante os encontros, as aprendizagens aconteceram gradativamente, mas existiram momentos fundamentais para as transformações. O objetivo deste texto é evidenciar parte desse movimento experienciado pelo grupo.

Por tratar-se de uma pesquisa que focaliza os saberes docentes e o desenvolvimento profissional das professoras das séries iniciais que ensinam matemática, os encontros iniciais foram utilizados para apresentação da temática e da delimitação do estudo, a fim de facilitar a compreensão dos objetivos para a investigação. Nesses encontros realizamos a leitura do resumo do projeto de pesquisa da pesquisadora-formadora e organizamos uma pasta com textos e papéis para anotações sobre as reflexões. Decidimos que todo material seria disponibilizado para todas, para maior transparência do processo de pesquisa.

Devido à insatisfação do grupo em relação ao saberes referentes à geometria, foram feitas leituras compartilhadas de alguns textos sobre o ensino desta disciplina: Fonseca et al. (2000); Pires, Curi e Campos (2000); e Nacarato e Passos (2003), todos eles estudos pautados nos aspectos epistemológicos de formação do pensamento geométrico, numa concepção não empirista que considera o movimento dialético entre experimentação, intuição e teorização. Essas leituras trouxeram contribuições significativas para a compreensão de que existem possibilidades de trabalho envolvendo conceitos geométricos, apesar da dificuldade das professoras em trabalhar conteúdos que não vivenciaram na trajetória estudantil nem de formação. Vale ressaltar o grande entusiasmo e a animação com as leituras dos textos, pois estes traziam referências sobre as dúvidas instauradas durante a formação orientada pela racionalidade técnica. De certa forma, naquele momento, tais leituras supriam a insatisfação do grupo em relação ao ensino de geometria.

O depoimento de Líliliane: “Como eu vou ensinar geometria, se não me lembro do que aprendi e só conheço exemplos de atividades que envolvem apenas as quatro figuras mais comuns: quadrado, retângulo, círculo e triângulo. Nem sei se é nesta ordem que aprendi” (Audiogravação do 5º encontro, 31 de agosto de 2005) revela essa insatisfação.

Além disso, a visão empirista sobre o ensino de geometria era evidente no grupo e permaneceu nas discussões por vários encontros. Para romper com essa visão que, segundo Pais (1996), é redutora do ensino dos valores educativos da geometria e o limita às atividades experimentais pela simples manipulação de objetos, buscávamos, como aportes teóricos para a análise do pensamento geométrico, estudos que consideram a necessidade de romper com a visão empirista da geometria e também com a visão racionalista, que considera os objetos geométricos como ideias perfeitas e abstratas (Pais, 2000).

Outra característica inicial importante desse grupo é o desconforto em relação aos conteúdos de geometria, devido à inexperience resultante do abandono e/ou reducionismo do ensino de geometria. Nacarato e Passos (2003, p. 34), assim o confirmam: “o processo de ensino reducionista e simplista limitado ao reconhecimento e identificação de formas geométricas sem levar em consideração a complexidade do pensamento geométrico”. Tal modelo de ensino predominou na trajetória estudantil das professoras que

tiveram sua formação nos anos de 1980 e 1990, segundo exemplifica a fala de Liliane, acima transcrita.

Em muitos encontros, as professoras buscavam alternativas para problematizar suas práticas pedagógicas, demonstrando o descontentamento com o que realizavam:

¹Simone: Já ouvi falar sobre figura estereotipada no Curso de Formação do professor Marcelo. Sei que normalmente realizamos este trabalho, mas não sei do que se trata.

²Denise: Para esclarecermos esta dúvida, sugiro a leitura do livro de Nacarato e Passos (2003), o qual apresenta a definição de figura estereotipada como um referencial que discute a necessidade de mudarmos as posições das figuras para que os alunos não enxerguem o retângulo como o quadrilátero que se apoia na base maior.

³Liliane: Sei que o quadrado é retângulo, mas o que justifica esta semelhança?

⁴Denise: Preciso devolver esta questão para vocês, para podermos refletir sobre as características das figuras geométricas.

⁵Graça: Aprendi que o quadrado é um retângulo com características especiais. Vamos estudar sobre isto?

⁶Marisa: E quanto à estratégia dos professores de pedirem para os alunos procurarem as figuras geométricas na natureza. Isto é correto?

⁷Simone: Seria bom discutirmos sobre isto, pois, na semana passada sugeri esta atividade e os alunos encontraram muitos retângulos e tiveram dificuldades de encontrar triângulos e círculos (redondos).

⁸Graça: O uso dos nomes das figuras para os alunos pode ser aqueles mais difíceis? Pode falar redondo, ao invés de círculo ou circunferência?

⁹Denise: Pessoal, usar o vocabulário apropriado é sempre o correto. Conhecer os nomes das figuras e dos poliedros é o primeiro passo. (Audiogravação do 7º encontro, 21 de setembro de 2005).

Esse diálogo revela, nessas docentes, a ausência de fundamentos epistemológicos sobre a aquisição do saber disciplinar, considerados pelos próprios professores como base para o saber ensinar. No entanto, elas traziam consigo a “curiosidade epistemológica”, numa concepção freiriana (Freire, 2002).

Estudos como os de Andrade (2004) apontam que, desde o final dos anos 1970, existem preocupações, por parte dos educadores matemáticos, sobre o ensino de geometria¹.

¹ A pesquisa de Andrade (2004) mapeou o movimento de resgate do ensino de Geometria, por meio da análise dos Anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM), a partir da década de 1980.

Muitas reflexões e muitos questionamentos em conferências influenciaram os documentos oficiais, deixando evidente a impossibilidade de desconsiderar a importância desse ensino na formação geral dos estudantes.

As pesquisas de Nacarato e Passos (2003) enfatizam a necessidade de considerar as lacunas deixadas pelo ensino oferecido aos professores e pela formação em geometria, que não levam em conta a complexidade das questões epistemológicas na abordagem do contexto do pensamento geométrico; esses aspectos são ilustrados pelas falas de Liliane (fala 3) e Graça (fala 5).

Simone (fala 7) e Graça (fala 8) buscaram alternativas para favorecer o ensino, tal como nos diz Tardif (2002, p. 21): “ensinar é mobilizar uma variedade ampla de saberes, reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo e para o trabalho”. Para esse autor, o saber é social, e os professores são os atores da prática; nesse sentido, o ensinar supõe aprender.

Charlot (2000, p. 61) partilha dessa concepção, pois, segundo ele:

Não há saber senão para um sujeito, não há saber senão organizado de acordo com as relações internas, não há saber senão produzido em uma “confrontação interpessoal”. Em outras palavras, a idéia de saber implica a de sujeito, de atividade do sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo (deve desfazer-se do dogmatismo subjetivo), de relação desse sujeito com os outros (que co-constroem, controlam, validam, partilham esse saber).

A pesquisadora-formadora, na intenção de que as professoras compreendessem que estávamos num processo de apropriação de saberes, devolveu a questão (fala 4 da formadora em resposta à questão posta por Liliane, na fala 3: “*Sei que o quadrado é retângulo, mas o que justifica esta semelhança?*”) para que, juntas, encontrássemos as possíveis respostas. Nas falas de Marisa (fala 6) e Simone (fala 7), percebe-se a visão empirista do ensino de geometria, ao proporem a observação da natureza como forma de obtenção do conhecimento geométrico. Liliane (fala 3) declara a não apropriação dos conceitos geométricos e sua preocupação com os conceitos geométricos e com as propriedades das figuras geométricas. Para entender alguns conceitos, questionava o marido e trazia suas conclusões para o grupo; esses momentos serviam como reflexão:

¹Liliane: Já ouviu afirmarem que o quadrado é paralelogramo porque tem os lados paralelos. Então, todo paralelogramo é quadrilátero ou ele é só paralelogramo? Se ele for quadrilátero, o quadrado não é paralelogramo?

²Marisa: Se o quadrado é paralelogramo, o losango também é e o retângulo também. Concordam?

³Graça: Procurei no dicionário o que é paralelogramo e podemos afirmar que o retângulo e o losango também são paralelogramos, pois atendem as condições de possuírem quatro lados, com lados paralelos dois a dois.

⁴Liliane: Vamos rever, então: O que é paralelogramo: ele é quadrilátero? Se ele for quadrilátero, por que o quadrado não é paralelogramo?

Retomamos a definição de paralelogramo para verificarmos que:

- o paralelogramo é um quadrilátero;
- o quadrado é um paralelogramo;
- o retângulo e o losango também são paralelogramos, pois atendem as condições de possuírem quatro lados, com lados paralelos dois a dois.

Para apresentar outros recursos para este estudo, pesquisamos e xerocopiamos uma tabela com descrição das características dos quadriláteros.

Texto que fará parte da nossa pasta de estudos.

(Diário de campo da pesquisadora-formadora, 8º encontro, 28 de setembro de 2005).

Para bem entender o que esse diálogo nos revela, é importante atentar para as autoras Góes e Cruz (2006, p. 34): pautadas em Vygotski, consideram que a elaboração conceitual dos aprendizes se desenvolve através do que esse teórico chamou de pensamento por complexos e conceitos potenciais: “os pensamentos por complexos constituem a base da generalização, ao unificar sob a palavra impressões dispersas. [...] Já os conceitos potenciais encontram-se na origem da abstração”.

No caso da abstração, o aprendiz passa a reunir os objetos com base em um único atributo, mais estável e que não se perde facilmente entre os outros. É o domínio da abstração, em conjunto com o pensamento por complexos, que permite ao aprendiz (adulto ou criança) desenvolver-se em direção aos conceitos verdadeiros. Nesse caso, as relações que o aprendiz estabelece entre os elementos da realidade são concretas e factuais — e não abstratas e lógicas, como serão os conceitos verdadeiros. Quando a professora questiona sobre o paralelogramo (Liliane na fala 1), e o grupo busca a definição e estabelece relações entre o objeto mais estável — o quadrado — e as outras propriedades comuns, verifica-se a elaboração conceitual em movimento, num compartilhamento de aprendizagens.

Ainda nesse diálogo, tomando como referência os níveis de van Hiele², Liliane (falas 1 e 4) estava no nível do reconhecimento e não alcançara, ainda, o nível da análise para esse conceito. O modelo de ensino e de aprendizagem da geometria, de Dina e Pierre van Hiele, propõe uma progressão na aprendizagem seguindo níveis cada vez mais complexos. Essa progressão é determinada pela ação daquele que aprende e se inicia pela visualização e descrição de algumas informações, seguida da análise e ordenação das propriedades que, na maioria das vezes, acontece com a orientação do professor; posteriormente ocorrem a dedução e o rigor com explicitação e síntese feitas pelos alunos quando reveem e refletem sobre o que aprenderam.

Os estudos sobre a compreensão do conhecimento geométrico, anunciados pelo casal van Hiele, permitiram a verificação e o entendimento de que, na geometria, tanto a criança como o professor em processo de construção dos conceitos geométricos devem passar pelo mesmo processo de elaboração conceitual. Porém, o tempo dessa elaboração pode ser diferente, levando-se em consideração as relações que cada um consegue estabelecer com outros conceitos³.

Góes e Cruz (2006) ajudam-nos na compreensão desse movimento conceitual, possibilitando-nos refletir sobre as características dos conceitos espontâneos:

os conceitos espontâneos e científicos dizem respeito a processos diferentes, ou seja, não são itens conceituais que, por si, seriam enquadrados numa ou noutra classe. Enquanto os conceitos espontâneos são elaborados em situações de utilização da linguagem, nas relações cotidianas, os científicos tornam-se acessíveis principalmente nas relações escolarizadas, pela mediação deliberada e explícita de

² Os níveis desse modelo são: nível 0 (nível básico) – visualização (há apenas a percepção do espaço como algo existente no entorno, e os conceitos geométricos são vistos como entidades totais); nível 1 – análise (já é possível identificar propriedades dos objetos geométricos); nível 2 – dedução (já é possível estabelecer inter-relações de propriedades, tanto dentro de figuras quanto entre figuras, bem como o reconhecimento de classes); nível 3 – dedução (o sujeito já consegue realizar demonstrações e compreender o significado da dedução); e nível 4 – rigor (revela capacidade de trabalhar com vários sistemas axiomáticos, concebendo a geometria num plano puramente abstrato).

³ É importante destacar que temos discordâncias com o modelo van Hiele no que se refere aos níveis, que são etapas hierarquizadas. Não acreditamos que haja linearidade no processo. Daí nossa complementação com a perspectiva vigotskiana, trazida por Góes e Cruz (2006). No entanto, o modelo traz questões bastante pertinentes no que diz respeito ao papel da instrução e nas possíveis questões que podem ser formuladas aos alunos visando à teorização em geometria. Assim, esse texto foi bastante explorado no grupo pelas situações de sala de aula que ele traz, contribuindo para que as professoras se tornassem mais questionadoras com seus alunos.

um adulto que visa a aquisição pela criança de conhecimentos compartilhados. (Góes; Cruz, 2006, p. 34-35)

Essa mediação deliberada ocorreu com a fala de Liliane (falas 1 e 4), com o uso do dicionário por Graça (fala 3) e com a discussão e a sistematização do grupo. Esse movimento de trocas e mediações era uma prática constante no grupo.

Em outro momento, a questão de intervenção adequada se fizera presente. Foi no 7º encontro, quando Liliane e Graça enfocaram a utilização do material didático como recurso para amenizar as dificuldades do ensino:

Liliane: Tenho dificuldade de verificar como dar continuidade às atividades que proponho e nunca sei como criar desafios aos alunos para que avancem nos saberes que possuem. Sei que apenas pintar figuras geométricas é pouco, mas como oferecer a régua para eles usarem e pedir para desenharem figuras, se muitos não sabem segurar a régua para fazer um risco?

Graça: Eu sei que pode deixar usar régua e compasso, mas queria saber se ensinar geometria usando compasso para o 2º ano é permitido? Como devo trabalhar com os alunos? (Audiogravação do 7º encontro, 21 de setembro de 2005).

Os saberes anunciados pelas professoras dizem respeito aos saberes curriculares que, segundo Shulman (1986) e Tardif, Lessard e Lahaye (1991), são expressos em forma de objetivos, conteúdos e orientações didáticas e explícitos nos programas escolares e nas propostas curriculares (no caso de Jundiaí, nas metas⁴ de ensino e aprendizagem); e devem ser aprendidos e aplicados pelos professores. Por outro lado, a falta de autonomia das professoras era preocupante e resultava de um currículo prescrito que engessa suas iniciativas.

O grupo caminhava no seu ritmo, e, apesar das limitações do saber geométrico, as professoras vibravam com as conquistas e os sucessos em sala de aula, como revela o relato oral ao grupo, feito por Liliane no 11º encontro e registrado no diário de campo da pesquisadora-formadora:

Liliane trouxe para o grupo os desenhos da fachada da escola produzidos pelos seus alunos e explicou-nos com muito entusiasmo

⁴ Metas de Aprendizagem – Educação Básica; trata-se do documento — dividido por área do conhecimento e por faixa etária — elaborado pela Secretaria da Educação do Município de Jundiaí, em 2003, que contém orientações para os professores e conteúdos curriculares a serem trabalhados, com o objetivo de facilitar o trabalho do professor e construir um trabalho educacional sob uma perspectiva holística.

que, a partir das discussões e das leituras que fizemos, tem conseguido fazer questionamentos aos seus alunos sobre a proporção das janelas e o desenho do telhado; sobre figuras comuns encontradas – quadrado, retângulo e triângulo — e ainda sobre os contornos e as linhas horizontais e verticais e as retas paralelas. Expôs que um dos seus alunos disse:

- Em casa, fechei os olhos e lembrei da frente da escola, fiz o desenho para meu pai ver e ele disse que eu tinha conseguido fazer as janelas no tamanho certo e na altura certa e eu lhe disse que você havia insistido para que prestássemos atenção nisto e nos traçados. Ele gostou muito. (Diário de campo, 11º encontro, 18 de outubro de 2005).

Os depoimentos das professoras nos encontros foram importantes para que compreendêssemos a necessidade de buscar estratégias para ampliação do saber disciplinar pedagógico e curricular em geometria, não disponíveis no repertório de saberes docentes. Permitiram também verificar que a compreensão dessas professoras sobre os conceitos geométricos pautava-se nas aparências das figuras geométricas, mas elas começavam a se preocupar com as propriedades.

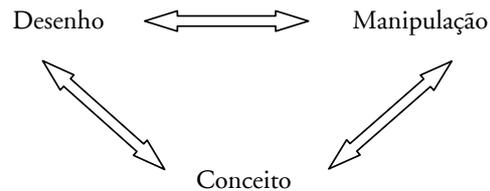
Do saber empírico à (re)significação do conhecimento geométrico

Inicialmente, os encontros aconteciam com estudos pontuais sobre o conhecimento geométrico. Após leitura e análise das narrativas produzidas em 2006, a professora-orientadora considerou que no trabalho predominavam atividades empíricas, baseadas na experiência como fonte do conhecimento. Essa visão sobre as possibilidades de trabalho em sala de aula até se justificava no início dos encontros, pois as atividades manipulativas poderiam encorajar as professoras a arriscar-se com seus alunos.

No entanto, havia necessidade de (re)elaboração das concepções das protagonistas sobre o ensino de geometria, até para que elas conseguissem fazer com que seus alunos avançassem na elaboração conceitual. Houve, então, a participação do grupo em um encontro, na universidade, com alunos da graduação de matemática, promovido pela professora-orientadora. As discussões ocorridas durante esse encontro suscitaram no grupo a necessidade de nova leitura do texto sobre o modelo van Hiele (Crowley, 1994). Além disso, nos três encontros seguintes, o grupo releu os textos de Pais (1996, 2000).

O mapa conceitual sobre o movimento que deve envolver a intuição e a experimentação; a manipulação, o desenho e a construção da imagem mental, presentes num dos textos desse autor, tornaram-se um conflito para todas. A fala de Graça ilustra esse conflito:

Quando a Adair comentou que temos que fazer síntese dos conhecimentos e mostrou o esquema:



Foi neste momento que me toquei sobre o que estava fazendo. Vou aprofundar meu olhar nas minhas ações voltadas ao desenho e à construção do conceito. (Audiogravação do 26º encontro, 06 de maio de 2006)

Essa fala evidencia as oportunidades de “novas visões”, exploradas pelas autoras Cochran-Smith e Lytle (1999) dentro da perspectiva do conhecimento *da prática*. O grupo, diante das transformações em processo, mobilizou-se para explicar a construção do conhecimento geométrico:

Marisa: Sabe, o que ficou bem claro para mim, depois da palestra, foi que nós precisamos avançar nas propostas de atividades nos momentos de reflexão sobre os conceitos geométricos, para que os alunos se apropriem do conceito geométrico a partir da manipulação dos objetos, associada à representação por meio do desenho e à construção da imagem mental, a qual não se dá dissociada da manipulação e da representação do desenho. Resta-nos descobrir como fazer isto. Existe outro aspecto interessante que devemos estar atentas: a tendência empirista é esta que estávamos fazendo até agora: experimentar por experimentar, sem refletir sobre o que acontece, o que estamos fazendo e quais elementos da geometria podemos visualizar...

Graça: quando usamos o material didático por usar, estamos negando a confrontação entre as situações e não possibilitamos a construção do conhecimento geométrico.

(Audiogravação do 26º encontro, 06 de maio de 2006).

Charlot (2005, p. 20) ajuda-nos a compreender essa mobilização das professoras:

o movimento interno do aprendiz, que articula-se como o problema do desejo. [...] O sujeito do desejo é um sujeito que interpreta o mundo. Uma das nossas atividades mais importantes é a de inter-

pretar o mundo: interpretação da nossa vida, da pessoa e do que está acontecendo com os outros.

Um detalhe ficou evidente, durante a discussão entre as protagonistas: as professoras Simone e Silvine, que não participaram do encontro na universidade, sentiam-se meio perdidas em nossas discussões e questionavam muito. O fragmento do diálogo entre Simone e Marisa revela a dúvida da primeira e a apropriação do conceito pela segunda:

Simone: Gente, o que é imagem mental?

Marisa: Quando eu consigo transportar minhas aprendizagens sobre o caso do tetraedro dos nossos encontros iniciais e visualizo o tetraedro sem tê-lo nas mãos, eu construí a imagem mental do tetraedro. Imagine só: o tetraedro regular tem quatro faces triangulares, e do jeito que eu coloco fica sempre uma pirâmide, não há diferença entre os lados - ele é igual de todos os lados. Agora eu não preciso dele nas mãos para visualizar, e isto para mim é imagem mental!
(Audiogravação do 26º encontro, 06 de maio de 2006).

Evidenciava-se, assim, que o ambiente criado nos encontros, bem como as experiências compartilhadas, eram ricos de interações e de apropriação de saberes. Recorrendo a Nacarato e Passos (2003, p. 202), podemos afirmar que, nessas experiências compartilhadas, “os aspectos visuais e analíticos é que vão permitir a construção de conceitos e de imagens”. Substituindo os termos “classe” e “aluno”, adotados na sua citação abaixo, por “grupo” e “professoras”, respectivamente, pudemos constatar que:

o saber docente, incorporado pelo grupo, diz respeito ao fato de que contornar ou evitar as situações problemáticas não é uma boa estratégia do ponto de vista pedagógico. Ao contrário, a socialização e a discussão aberta de tais situações com a classe pode ser uma estratégia criativa e formadora para os alunos. (Nacarato; Passos, 2003, p. 102).

Nesse processo reflexivo sobre o movimento do grupo — a (re)significação dos saberes e as transformações e aprendizagens —, o desenvolvimento profissional aconteceu de forma dinâmica e ininterrupta. Como tal desenvolvimento pressupõe aprendizagens, podemos dizer que as professoras evidenciavam contínuas aprendizagens geométricas: no início do trabalho, apenas visualizavam os objetos geométricos; logo começaram a identificar propriedades, estabelecer inclusões de classe — todo quadrado é um retângulo, por exemplo —, ampliando as imagens mentais e apropriando-se dos conceitos geométricos. Além disso, sua elaboração conceitual sempre incluía a forma como trabalhariam esses

conceitos com os alunos. As professoras revelaram esse percurso dinâmico em diferentes momentos de encontros do grupo:

Liliane: Gente, eu não sabia nem as características comuns e as diferenças entre quadrado e retângulo. Não consigo descrever o quanto me transformei. (audiogravação do 25º encontro, 28 de abril de 2006)

Marisa: E eu jamais repetiria o meu trabalho de geometria como sempre o fiz. Apesar de na época só saber aquilo – nomear figuras comuns e pedir para que associassem a forma geométrica ao formato do desenho ou da fotografia de alguma coisa. Agora, se tivesse na sala de aula, inovaria tudo. Estou tentando dar algumas orientações para as professoras com as quais eu atuo, mas com certeza faltam-lhes o conteúdo e os saberes para atuarem com os que sabem mais que os alunos, para fazer com que eles avancem. (Audiogravação do 26º encontro, 06 de maio de 2006)

Simone: Nós inicialmente engatinhamos bastante para estudar as figuras 2D e 3D; depois nos preocupamos sobre como escrever uma narrativa e aprendemos muito; e agora estamos discutindo e estudando e nos preocupando em como favorecer aos alunos possibilidades para que construam a imagem mental e elaborem seus conceitos geométricos a partir das vivências e das propostas de atividades oferecidas na escola. (Audiogravação do 26º encontro, 06 de maio de 2006).

O ato pedagógico se amplia com o desenvolvimento profissional e a responsabilidade pessoal. Desse modo, é possível compreender melhor as aprendizagens docentes, quando encontramos indícios de mudança pessoal e profissional, como, por exemplo, no caso dessas professoras. Tais aprendizagens aconteceram mediante as reflexões, em grupo, sobre as práticas pedagógicas. Concordamos, assim, com Bolzan (2002, p. 26): “a educação assinala um conjunto de práticas sociais, mediante as quais um grupo assegura que seus membros adquiram experiência acumulada e culturalmente organizada. Refletir sobre a prática pedagógica parece ser um dos pontos de partida”.

A mesma autora complementa:

Poderíamos dizer que um dos principais objetivos do ensino é o desenvolvimento do conhecimento compartilhado entre os indivíduos (ensinantes/aprendentes). Essa abordagem do processo de ensinar precisa levar em conta que a aprendizagem deve ser um processo que ultrapassa as situações de controle e domínio sobre os conteúdos escolares a serem apropriados.

Desse modo, percebemos que é preciso redirecionar a escola e, para fazê-lo, temos que partir de algum ponto. Refletir sobre a prática pedagógica parece ser um dos pontos de partida, pois compreender o processo de construção do conhecimento pedagógico de forma compartilhada implica compreender como se constitui este processo no cotidiano da escola, local de encontros e desencontros, de possibilidades e limites, de sonhos e desejos, de encantos e desencantos, de atividade e reflexão, de interações e de mediação nessa construção que não é unilateral, mas acontece à medida que compartilhamos experiências, vivências, crenças, saberes, etc., numa ciranda que não se esgota, ao contrário, se desdobra, se modifica, se multiplica, revela conflitos e se amplia (Bolzan, 2002, p. 27).

Na produção de saberes em grupo, a relação concretizava-se pelas especificidades dos encontros, pelas trocas e também pelos conflitos, como anunciado anteriormente neste texto. Logo, as mudanças e as transformações dos saberes aconteciam pela participação nos encontros, mas, principalmente, *na e a partir da* prática.

○ saber em geometria em relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo

No trabalho do grupo, o ensino de geometria e a construção de um repertório de saberes curriculares e pedagógicos iniciaram-se gradativamente⁵ e, a partir do quinto encontro, através das práticas reflexivas e das trocas de experiências entre nós, constatamos a apropriação de saberes profissionais. Isso nos possibilitou diminuir a expectativa de generalização e sistematização imediata dos estudos realizados, pautando-nos no pressuposto de que aprender exige tempo e reflexão.

Partindo do pressuposto de que o saber é “plural formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional, de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2002, p. 36), era emergente que as protagonistas entendessem que

a fim de aprender, os alunos devem tornar-se, de uma maneira ou de outra, os atores de sua própria aprendizagem, pois ninguém pode aprender no lugar deles. Transformar os alunos em atores, isto é, em parceiros da interação pedagógica, parece-nos ser a tarefa em torno

⁵ É importante destacar que nesta seção não utilizaremos a cronologia dos encontros, mas os momentos audiogravados indicativos de apropriação de saberes.

da qual se articulam e ganham sentido todos os saberes do professor. (Tardif, 2002, p. 221).

Nesse contexto, o investimento nas práticas pedagógicas como instâncias de produção de saberes, anunciadas por Nacarato e Passos (2003), era o caminho, e realizamos a leitura do texto sobre os conceitos figurais⁶. As indagações pareciam aumentar, pois faltavam-nos os saberes do conteúdo, os quais, segundo Tardif, Lessard e Lahaye (1991), são tradicionalmente privilegiados e transmitidos pelas instituições de formação de professores, mas não estiveram presentes em nossa formação.

Outro aspecto em discussão envolvia a clareza do valor cultural, educacional e científico “da redescoberta e da explicação matemática e geométrica. [...] Desse modo, a vivência de situações ricas possibilita a descoberta da importância dos conhecimentos geométricos para formação intelectual” (Nacarato; Passos, 2003, p. 138).

O grupo precisava compreender que aquilo que muitas vezes foi chamado de “saber”, de “saber-fazer” e de “saber-ser”, anunciado por Tardif (2002), traduzia o que as professoras concebem sobre os seus saberes, englobando os conhecimentos e as competências. Logo, a construção dos conhecimentos geométricos era emergente. A leitura dos textos de País (1996, 2000) e a descoberta de que a figura geométrica possui definição, representação e imagem foram determinantes para a ampliação e o aprofundamento das discussões no grupo.

Esses conceitos foram apropriados pelas professoras, e Graça, por exemplo, sugeriu que os alunos fizessem a planificação do hexágono:

No momento da aula, propus aos alunos a construção de um sólido, expliquei na lousa as formas geométricas básicas no intuito de recordar este conteúdo (quadrado, retângulo, triângulo e círculo). Os alunos foram receptivos e mostraram conhecer muito bem estas formas. A partir daí, começamos a falar das formas geométricas que nos rodeiam, e o aluno Caio foi rápido, ao falar da classe, da lousa, da carteira, do quadro, da janela e da minha mesa. Outros alunos citaram também estas formas, além da mesa do refeitório, da porta, do livro e do caderno.

Percebi que não havia necessidade de ficar muito tempo falando sobre as formas geométricas planas, pois todos demonstravam ter assimilado bem este conteúdo. Parti para a parte abstrata, onde pedi que imaginassem vários quadrados juntos. Pensei que estaria falando

⁶ “Conceito figural é uma realidade mental, é a construção conduzida do raciocínio matemático no domínio da geometria, isento de quaisquer propriedades concretas sensoriais, embora revelador de propriedades figurais.” (Nacarato; Passos, 2003, p. 63).

algo que eles demorariam a entender, então já comecei desenhando na lousa quadrados unidos uns aos outros. O aluno Gabriel, ao me ver desenhando quadrados, já falou “bem alto”,
— Você está desenhando um cubo.
(Fragmento da narrativa nº 5, produzida por Graça, em 17 de fevereiro de 2006).

Muitas vezes, a insegurança da professora ao trabalhar com alguns conteúdos geométricos é superada diante da espontaneidade dos alunos. Basta dar-lhes voz, que eles passam a ser o maior referencial para que a professora saiba que pode ir além.

Logo, é possível afirmar que as professoras, em seu trabalho, apoiavam-se em determinados saberes, tais como os didáticos e pedagógicos, integrados e incorporados nos cursos de formação; os saberes curriculares; e os disciplinares. Elas se baseavam também em seus próprios conhecimentos, adquiridos em seus contextos de trabalho e na experiência de outros professores. Graça, quando produziu sua sexta narrativa, descreveu sua conversa com a diretora, que a havia questionado sobre a autonomia dos alunos durante a montagem do octaedro:

Conversamos sobre o trabalho do ano anterior e sobre a articulação entre minhas ideias para com o trabalho de geometria e o aprofundamento teórico e prático alcançado nos estudos e que possibilitou a minha autonomia didática nestas propostas que nem sempre são previstas no plano de curso, mas que, com certeza, favoreceram aprendizagens que somente a escola pode oportunizar à criança. Sem esquecer de que o profissional precisa estar envolvido emocionalmente e intencionalmente com este eixo da matemática, pois sua formação não possibilitou o aprofundamento necessário para desenvolver um trabalho com segurança do que está fazendo, visualizando: os conhecimentos prévios, os conhecimentos a serem adquiridos e as apropriações posteriores, as quais favorecerão sua inserção no mundo como cidadão que visualiza e constrói mentalmente imagens e percursos e tudo o mais que a geometria possibilita.
(Fragmento da narrativa nº 6, produzida por Graça, em 09 de março de 2006).

Ela revela ter tomado consciência das lacunas em sua formação, pois esta não possibilitou o aprofundamento necessário para desenvolver um trabalho com segurança; e revela, ao mesmo tempo, a apropriação de novos saberes em geometria, que lhe possibilitaram a autonomia profissional.

Constatamos, assim, que os saberes docentes são plurais e heterogêneos (Tardif, 2002), porque eles se originam de várias fontes sociais; por exemplo, da cultura escolar e da trajetória formativa.

Graça destacou-se durante a pesquisa por sua paixão por pesquisar sobre geometria e por construir inúmeros poliedros com seus alunos. Essa paixão contaminou o grupo e trouxe muitos saberes para todas. Tal fato sobressaiu em suas narrativas, evidenciando o quanto se envolveu, mobilizou-se para a aprendizagem e buscou novas fontes, ora revelando como estimulou os alunos — que se envolveram na atividade — para a aprendizagem, ora refletindo sobre o que havia experienciado em sala de aula:

Estudei muito o plano de ensino e elaborei uma sequência de atividades de construção de sólidos geométricos, estudando os vértices, as arestas e as faces. Não tenho certeza se as atividades estão numa sequência correta. Pensei em iniciar o ano com a construção de sólidos e não ficar massacrando os alunos com as figuras planas, uma vez que percebi que este conteúdo foi bem trabalhado pelas professoras do primeiro ano.

A sequência pensada foi explorar e observar os vértices, as arestas e as faces de alguns sólidos, fazer comparações e pensar onde se encontram estas formas no nosso dia-a-dia.

(Fragmento da narrativa nº 7, produzida por Graça, em 31 de março de 2006).

Assim como Graça, as professoras estavam em busca de um saber plural que possibilitasse a interligação entre os estudos teóricos e a prática pedagógica em geometria. Havia, no grupo, envolvimento com os conteúdos de geometria, e todas apropriavam-se de saberes — a partir das leituras, das discussões e da seleção de materiais; por meio das produções e das socializações de narrativas; pela experiência em sala de aula.

Os saberes são heterogêneos, pois os professores, ao desenvolver atividades com os alunos, buscam atingir diferentes objetivos, mobilizar saberes e habilidades diversas e distintas. Um professor em sala de aula trabalha com os alunos, reúne múltiplos conhecimentos: os saberes dos conteúdos, os saberes didáticos e curriculares.

Simone, no 14º encontro, afirmou que poderia trabalhar os conteúdos da geometria a partir da dança e exemplificou como o saber pode ser personalizado e construído a partir de experiências educativas marcantes para a constituição do “eu” profissional:

Sou bailarina profissional e agora verifico que geometria e a dança têm algo em comum. O trabalho com os movimentos e os passos e a posição no palco exigem conhecimento geométrico. A diagonal,

a simetria, o círculo e o semicírculo, os ângulos entre os membros do corpo, etc. (Audiogravação do 14º encontro, 25 de novembro de 2005).

Como afirma Charlot (2000, p. 63):

Não há saber que não esteja inscrito em relações de saber. O saber é construído em uma história coletiva que é a da mente humana e das atividades do homem e está submetida a processos coletivos de validação e capitalização e transmissão. [...] Assim sendo, as relações de saber são, mais amplamente, relações sociais. Essas relações de saber são necessárias para constituir o saber, mas, também, para apoiá-lo após sua construção: um saber só continua válido enquanto a comunidade científica o reconhecer como tal, enquanto uma sociedade continuar considerando que se trata de um saber que tem valor e merece ser transmitido. Esse saber de construção coletiva é apropriado pelo sujeito. Isso só é possível se esse sujeito se instalar na relação com o mundo que a constituição desse saber supõe. Não há saber sem uma relação do sujeito com esse saber.

Silviane relatou ao grupo sua preocupação em aproximar as práticas em sala de aula da possibilidade de trabalhar geometria e a conseqüente necessidade de relacionar os termos ao cotidiano:

Silviane: Numa atividade que realizamos para comemorar “O Dia da Amamentação”, uma aluna queria desenhar uma cama e perguntou:

- Professora, como devo fazer?

E, como eu não sabia fazer, sugeri-lhe que pensasse numa cama e fizesse um esboço/ um desenho; e aluna disse-me:

- Prefiro ir para casa. Olhar bem para minha cama e verificar como eu coloco os quatro pés no desenho.

Marisa: Que ideia excelente da aluna. Parece que ela sabia que você não teria condições de ajudá-la. Quando eu fiz a leitura da p. 86 do texto, uma coisa me marcou: “os professores e os alunos fazem desenhos bem parecidos”. (Audiogravação do 9º encontro, 06 de outubro de 2005).

Para Nacarato e Passos (2003), o papel do educador matemático é ajudar os alunos a adquirir conhecimentos e habilidades que possibilitem uma interpretação do espaço. No entanto, Silviane — como relatado no diálogo acima — tem dificuldades para desenhar

e poderia estimular a aluna a falar sobre suas representações do desenho e auxiliá-la na produção deste.

Em geometria, a habilidade de visualizar pressupõe que se veja o objeto, para que se crie a imagem mental. O conceito exige a palavra, e esta, ao ser pronunciada, designa o conceito. No entanto, nomeá-lo não significa ter o conceito. Como afirmam Góes e Cruz (2006, p. 32):

No início do desenvolvimento da elaboração conceitual, a palavra da criança⁷ possui apenas a função normativa e designativa, que implica a referência objetiva. Semanticamente, o significado possibilita a remissão a objetos, independentemente de um funcionamento por categoria, em que os significados têm alto nível de generalidade.

O episódio ocorrido na sala de aula de Silvine confirma estudos que apontam para a importância do desenho e da intervenção pedagógica para provocar avanços. (Nacarato; Passos, 2003). Assim, as protagonistas estavam aprendendo juntas, a partir das experiências vividas e socializadas, que deixaram seus olhares mais atentos, até mesmo para as questões fora do cotidiano escolar.

Tardif (2002), pautado nos resultados das pesquisas sobre a importância da história de vida dos professores, afirma que o “saber-ensinar” depende muitas vezes do “saber-fazer pessoal”, cujas origens estão na história de vida familiar e escolar dos professores; sendo assim, a socialização profissional destes não ocorre num terreno neutro, mas inclui também a existência pessoal. Dessa forma,

quando os professores atribuem o seu saber-ensinar à sua própria “personalidade” ou à sua “arte”, parecem estar se esquecendo justamente que esta personalidade não é forçosamente “natural” ou “inata”, mas é, ao contrário, modelada ao longo do tempo por sua própria história de vida e de socialização. Além disso, essa naturalização e essa personalização do saber profissional são tão fortes que resultam em práticas as quais, muitas vezes, reproduzem os papéis e as rotinas institucionalizadas da escola (Tardif, 2002, p. 78).

Os depoimentos das professoras no nosso primeiro encontro de dezembro de 2005 são reveladores:

Graça: Após o convite para participar da pesquisa, como nunca me contento em esperar, fui procurar material junto a livrarias e Internet e não encontrei nada voltado para geometria de 1^a a 4^a série, somente de 5^a a 8^a e Ensino Médio.

⁷ No caso deste estudo, da professora aprendiz.

Simone: estou empolgada com os estudos e com a participação na pesquisa e estou vendo geometria em tudo. Até nos ensaios da coreografia para apresentação aos pais no Programa Saúde no Prato fico imaginado o traçado dos movimentos envolvendo conceitos de geometria: semicírculo; diagonal; olhar o contorno feito pelos braços e demonstrar amplitude.

Liliane: Venho da área de Saúde, no tempo que estudei não tive aula de geometria e então eu ensino apenas o básico – nomes das figuras geométricas. Tenho certeza que estes momentos serão proveitosos em todos os sentidos, principalmente como de investimento naquilo que não sei, nunca estudei e nunca me interessei em melhorar. (Audiogravação do 15º encontro, 01 de dezembro de 2005).

A fim de ampliar nossos saberes e avançar em relação aos saberes do saber-fazer pessoal, relembramos, nas discussões, o texto de Mary L. Crowley: “O modelo van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico” e, a partir de 2006, passamos a debater — pautadas nos aspectos conceituais e epistemológicos do pensamento geométrico, destacados principalmente no trabalho de Nacarato e Passos (2003), que consistiu em referência para o grupo —, aprendizagem com significado; pensamento geométrico; e imagem mental.

As idas e vindas para definir um percurso a ser seguido durante as aulas das professoras nos meses de outubro e novembro favoreceram ao grupo a compreensão de que:

As crenças e concepções teóricas implícitas que os professores têm acerca de seu fazer pedagógico podem sinalizar a maneira como eles processam as informações e como percebem as formas de intervenção didática, como marco de referência para sua prática, construindo seu conhecimento pedagógico de forma compartilhada (Bolzan, 2002, p. 23).

A situação favorecia a compreensão de que havia uma abertura em relação à construção de aprendizagens a partir das experiências. Segundo Tardif (2002, p. 88-89):

O domínio progressivo do trabalho provoca uma abertura em relação à construção de suas próprias aprendizagens, de suas próprias experiências, abertura essa ligada a uma maior segurança e ao sentimento de estar dominando bem suas funções. Esse domínio está relacionado, inicialmente, com a matéria ensinada, com a didática ou com a preparação da aula. Mas são, sobretudo, as competências ligadas à própria ação pedagógica que têm mais importância para

os professores. Eles mencionam competências de liderança, gerenciamento, de motivação. Tais competências são adquiridas com o tempo e com a experiência de trabalho.

Para esse autor, é na interação e na reflexão dos professores com seus pares sobre a complexidade do seu trabalho que os saberes são elaborados, compartilhados e significados.

No ano de 2006, o trabalho de trocas aconteceu; no entanto, as professoras já impunham um ritmo aos encontros e saíam da busca única e exclusiva do conhecimento *para a prática*, também aqui na direção da busca do conhecimento *da prática* (Cochran-Smith; Lytle, 1999).

O compartilhamento de problemas e experiências e os objetivos comuns, associados à compreensão de inacabamento e incompletude como profissionais e à percepção de que sozinho é difícil dar conta desse empreendimento, possibilitaram-nos o reconhecimento da liderança compartilhada. Adotamos a ideia de liderança de Fiorentini (2004): ela é obtida quando o próprio grupo define quem coordena determinada atividade, podendo haver um rodízio, nessa tarefa, entre membros do grupo. Todos assumem a responsabilidade de cumprir e fazer cumprir acordos do grupo, tendo em vista seus objetivos comuns. Assim, iniciou-se no grupo uma liderança compartilhada, em que foram negociadas responsabilidades assumidas por cada uma das participantes e a busca do entendimento comum sobre a construção de um sentido de pertencimento e de compromisso compartilhado. Juntas, estávamos produzindo um saber pedagógico do conteúdo. Segundo Bolzan (2002, p. 23): “o que os docentes pensam sobre ensinar e aprender está relacionado às suas experiências e a sua formação profissional, o que exige que pensemos sobre quem ensina e quem aprende no processo de escolarização”. Tal fato foi registrado pela pesquisadora-formadora:

Graça, por ter feito curso técnico de desenho, tinha uma excessiva preocupação de trabalhar com sólidos geométricos. Considerava interessante a preocupação dela, mas não entendia qual o objetivo quando se propunha a realizar esse tipo de trabalho. (Diário de campo, 23º encontro, 07 de abril de 2006).

Como afirma Tardif (2002, p. 180), vários saberes mobilizados na prática educativa não possuem unidade epistemológica. Constatávamos essa falta de unidade no trabalho inicial de Graça. No entanto, para ela, essa atividade tinha sentido:

É óbvio que nem todas as crianças entenderam o meu real objetivo, ficando mesmo com interesse em montar o quebra-cabeça, porém

percebi que alguns alunos foram além do que a maioria e perceberam o que eu propunha.

Só precisei ter a oportunidade de aprender a pesquisar para melhorar meus conhecimentos através do grupo de pesquisa da professora Denise, penso que para os alunos é a mesma coisa, é preciso mostrar as possibilidades para que se possa construir o pensamento abstrato. (Fragmento da narrativa nº 06, produzida por Graça, em 09 de março de 2006).

As colegas do grupo desejavam entender e compartilhar com Graça. A professora coordenadora, Marisa, por acompanhar o trabalho da professora Graça, continuamente chamava-lhe a atenção para que anunciasse seus saberes pedagógicos:

Graça, mostre para a Denise a atividade que você trabalhou com eles e achou que não iriam acertar. Eu não acreditei quando eu participei da sua aula! Ela ofereceu aos alunos um xerox com desenho em 3D – cubos quadriculados e com pinturas em alguns quadrados apenas. A sugestão era para que os alunos encontrassem as planificações dos cubos; e os seus alunos visualizaram 3D em planificações. Eu mesma não consegui fazer. (Audiogravação do 23º encontro, 07 de abril de 2006).

Não há como desconsiderar a dimensão subjetiva como um dos aspectos que constitui os saberes docentes. Cada pessoa estabelece um sistema de relações com o saber, e essas relações não são neutras. Os saberes dos professores são personalizados, porque a docência tem como base pessoas, e elas não se separam das suas histórias de vida, de suas experiências passadas e de sua cultura: “os saberes dos professores são personalizados porque são subjetivados.” (Tardif, 2002, p. 180).

Os saberes eram compartilhados nos encontros e, segundo Bolzan (2002, p.24):

Compreender o processo de construção de conhecimento pedagógico compartilhado é tão fundamental quanto o aprender a aprender, que equivale a ser capaz de realizar aprendizagens, em diferentes situações e contextos que favoreçam a aquisição de estratégias cognitivas, considerando-se as condições individuais de cada sujeito na sua interação com os pares. Ambos os processos implicam em trocas cognitivas e socioculturais entre ensinantes/aprendentes durante o processo de ensinar e aprender. Logo, quando comparamos informações, intercambiamos pontos de vista, colocamos nossas idéias acerca de fatos e situações, tematizamos acerca de determinado saber, transformando o já sabido em algo novo, estamos compartilhando conhecimento.

Essa construção ativa se dá à medida que são explicitadas as relações entre o conhecimento pedagógico atual e os conhecimentos prévios dos professores.

A ação compartilhada do grupo e a integração nas atividades permitiram uma visão mais ampla do processo de trabalho das professoras, pautada na formação reflexiva e no reconhecimento do valor dos seus saberes profissionais, além de revelar a identidade profissional de cada uma das protagonistas. Os seus saberes foram sendo expostos, incorporados, modificados e (re)significados durante a elaboração, a preparação e a transformação das atividades, em função dos limites e dos recursos inerentes às suas atividades de trabalho, ao perfil da classe e às condições de trabalho. Os “saberes profissionais não são construídos e utilizados em função do seu potencial de transformação e generalização; eles estão encravados, embutidos, encerrados numa situação de trabalho à qual devem atender.” (Tardif, 2002, p. 266). Ou seja, foram as situações de sala de aula que levaram as professoras a negociar e a compreender, juntas, o significado e a importância do trabalho coletivo para promoção da aprendizagem contextualizada. Os saberes são construídos pelos atores em função do contexto de trabalho.

Marisa: Pessoal, quanta coisa que estamos aprendendo. Parece que estou nascendo de novo. Esta definição é muito profunda. Tem muitos conceitos implícitos sobre conhecimento, aprendizagem e produção de narrativa. Fico assustada e ao mesmo tempo encantada por estar tendo a oportunidade de ouvir teorias, textos e fazer estudos como estes. (Audiogravação do 19º encontro, 16 de fevereiro de 2006).

Assim, como nos diz Shulman (apud Mizukami, 2004, p. 14):

Nós não aprendemos a partir da experiência; nós aprendemos pensando sobre nossa experiência [...] um caso toma material bruto de experiência em primeira ordem e coloca-a narrativamente em experiência de segunda ordem. Um caso é uma versão relembada, recontada, reexperienciada e refletido de uma experiência direta. O processo de lembrar, recontar, reviver e refletir é o processo de aprender pela experiência.

Nas discussões coletivas e nos diálogos sobre as atividades, os saberes na prática afloraram; ocorria com o nosso grupo um movimento semelhante ao que ocorreu com o grupo analisado por Nacarato (2000, p. 280):

O ambiente criado nos nossos encontros, assim como os ambientes vivenciados pelas crianças, eram ricos de interações e de partilhas. Isso possibilitou uma co-construção de conhecimentos geométricos e produção de saberes curriculares e, conseqüentemente, pedagógicos. Nesses encontros, as professoras eram encorajadas a falar de suas experiências, suas dúvidas, conflitos e tensões. Muitas vezes, a dúvida de uma ajudava a outra a se encorajar.

Era notável o crescimento das discussões dentro do grupo após leituras, discussões e experiências docentes. Havia um movimento da produção de significados, o grupo afastava-se da visão empírica do ensino de geometria: até mesmo começava a compreender a importância da imagem mental. O grupo assumia, a partir daí, uma outra dimensão, e o conhecimento, uma nova natureza⁸.

Do saber *para* a prática em geometria, para o saber *da* prática

Estudos, como os de Tardif (2002) e Nacarato (2000), têm evidenciado que as trajetórias pessoais e profissionais são fatores definidores dos modos de atuação do professor, revelando suas concepções sobre o seu fazer pedagógico, com implicação direta na forma como o professor se apropria da sua função de mediador e organizador das situações de ensino. Dentro dessa perspectiva, foi possível perceber nos encontros que:

a construção do papel do professor é coletiva, se faz na prática de sala de aula e no exercício da atuação cotidiana na escola. É uma conquista social, compartilhada, pois implica trocas e representações. Assim, as formas mais úteis de representação das idéias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, a maneira de representar e formular a matéria, para torná-la compreensível, revela, em alguma medida, a compreensão do processo de ensinar e de aprender pelo professor. O domínio desses aspectos é fundamental na construção do conhecimento pedagógico do professor (Bolzan, 2002, p. 22-23).

A paixão pela experiência vivida e transformadora, tal como concebida, fazia parte do cotidiano dessas professoras, e elas contagiavam todo o grupo de professores da unidade com suas experiências e transformações, como destacado por Liliane:

⁸ Estamos-nos apropriando de Cochran-Smith e Lytle (1999) para as concepções de saber *para* a prática, saber *na* prática e saber *da* prática.

Precisamos nos controlar. Estamos sendo questionadas nos encontros com as outras professoras sobre nosso trabalho, porque só falamos de geometria. (Audiogravação do 22º encontro, 27 de março de 2006)

Concluimos o encontro 23º com a fala da Liliane: “uma coisa tenho certeza: a geometria só se aprende se o professor ensina”. (Diário de campo, 23º encontro, 07 de abril de 2006).

Confirma-se, assim, que os saberes são temporais, e a professora Liliane, nos seus depoimentos, anuncia o modo como incorporou a geometria na sala de aula. As transformações eram visíveis, e o 24º encontro (em 14 de abril de 2006) foi revelador delas: houve a reflexão sobre a importância dos saberes construídos e do gosto por aprender e ensinar geometria:

Graça: Tenho tentado colocar na cabeça dos alunos o quão é gostoso aprender geometria.

Liliane: Eu também. Até o jogo da velha eles querem jogar com formas geométricas.

Marisa: Sugiro que a Graça digite a sequência da malha quadriculada, tire cópia para nós e acrescentamos nas nossas vivências. Esta nossa pasta é uma raridade no nosso percurso. Antes só tínhamos pasta sobre produção de texto, atualmente temos de geometria na sala de aula.

Graça: Ouviram... estão vendo! Discutindo e estudando junto, ir buscando alternativas, a gente se entende e divide o que sabemos. Isto aqui não tem em nenhum livro, e nós descobrimos um jeito de trabalhar sem bloqueio de ser construtivista ou não.

Marisa: Vamos montar uma nova pasta com as atividades que decidirmos fazer e com aquelas que consideramos interessantes?

Simone (mostrando o seu material): Veja o que aprendemos. Figuras planas/ nome/ classificação/ figuras tridimensionais- polígono e poliedro /face e aresta. (Audiogravação do 24º encontro, 14 de abril de 2006).

O grupo já buscava a sistematização e o registro das experiências, sentindo a necessidade de afunilar as ideias, num processo de produção pedagógica de conteúdos diversos. Esse contexto pode ser ilustrado pelo depoimento de Graça:

Não posso ir embora sem comentar que isto me fez lembrar o que a Adair colocou na palestra: a postura do professor de pedir para

o aluno buscar as figuras geométricas na natureza ou para ele ver a geometria na natureza, por exemplo, na flor, precisa ser repensada. Não tem geometria na flor. O que acontece é que o meu olhar, o olhar do sujeito e do aluno, associado às aprendizagens sobre geometria, pode favorecer a visualização de elementos da geometria nos elementos naturais – da natureza, ou seja, a pétala da flor tem a forma de um losango, e não a pétala da flor é um losango. A geometria não está presente na natureza, sou eu com os meus conhecimentos sobre geometria que identifico e visualizo os elementos geométricos na natureza. (Audiogravação do 27º encontro, 12 de maio de 2005).

Eram visíveis, também, as transformações em Liliane que, no início do trabalho no grupo, pouco sabia sobre paralelogramos, sobre propriedades do retângulo e sobre o motivo pelo qual o quadrado poderia ser considerado retângulo, mas, naquele momento, já revelava segurança para responder aos alunos:

Eu já estou me policiando para usar o vocabulário correto. Outro dia estava trabalhando um texto sobre curiosidade da Revista Recreio-Quem inventou o lápis? – e então os antigos usavam duas tábuas com um pedaço de grafite – carvão que inicialmente não tinha forma e depois foram descobrindo que, se o carvão/grafite fosse cilíndrico, seria mais fácil para segurar e para fazer o traçado da letra. Mais tarde, como ele quebrava muito fácil, resolveram envolver o grafite com um contorno de madeira – cilíndrica também. Então meu aluno, o Lucas, disse: “as tábuas eram retangulares e os lápis eram cilíndricos?”. E eu respondi que sim. Veja a importância de enfatizar o vocabulário. (Audiogravação do 28º encontro, 26 de maio de 2006).

As transformações também começaram a evidenciar-se nos saberes pedagógicos. Marisa, ao fazer considerações sobre o uso do material didático, revela a compreensão sobre a produção e o uso do material didático e o ensino de geometria:

Preciso declarar que descobrimos que na sala de aula não é o material didático que faz a diferença; ou melhor, ele, por si só, não adianta. Posso citar o exemplo do trabalho da Silviane usando o geoplano após nossas discussões e o trabalho da Aceli [professora que fazia parte dos estudos] usando o mesmo material. As intervenções da Silviane garantiram o envolvimento dos alunos e as aprendizagens esperadas – por exemplo, ao formarem figuras que não tinham os lados iguais – congruentes, ou seja, figuras de quatro lados diferen-

tes. A Aceli pedia para que desmanchassem as figuras e colocassem os elásticos nos pontos para que as figuras fossem das formas que eles já conheciam – retângulo, quadrado e triângulo. Trabalhou no momento, com certa convicção, as características destas figuras, mas não deixou aparecer dúvidas. Já a Silvine, diante das dúvidas, possibilitou descobertas como: triângulos escalenos, pentágono irregular, hexágono com lados congruentes e com lados congruentes dois a dois — se não me engano... — ou de três em três, etc. ... Logo, fica visível que é o uso do material didático associado à intervenção do professor que faz a diferença. (Conversa reflexiva, 28 de agosto de 2006).

Os encontros continuavam, e os saberes profissionais de todas evidenciavam-se pelos depoimentos e pelos registros, os quais traziam a perspectiva teórica e prática do conhecimento do professor. Marisa anunciou isso com clareza:

A intervenção didática é a sacada para o problema de aprendizagem de geometria; o professor precisa saber para poder ensinar, mas sempre lembrando que o professor não ensina; é o aluno que aprende, o professor serve mediador e de incentivador para (re)significação dos saberes. Nós damos “dicas” para eles se apropriarem do conhecimento já construído. (Audiogravação do 28º encontro, 26 de maio de 2006).

Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999, p. 39), pautados em Llinares (1998), afirmam que há uma aproximação dialética entre a teoria e a prática, pois “a integração do conhecimento teórico no processo de análise de tarefas pode produzir propostas práticas por parte do professor que lhe permitam dar maior conta da complexidade da prática”. A fala de Graça ilustra essa ideia:

Graça comenta sobre o nosso movimento dentro dos estudos; lemos, fazemos relação, comentamos sobre a prática e até mesmo sobre como aprendemos. No caso da geometria que aprendemos, temos lembrança sobre o uso do compasso e do transferidor, e inicialmente ela, a Graça, queria e achava importante ensinar isso para as crianças.

Liliane comenta que nossos estudos no início se pautaram na geometria abstrata e estudamos os nomes das figuras e dos poliedros, lemos o texto do casal Van Hiele e até preparamos uma apostila para o aluno consultar o nome das figuras. Agora esses aspectos parecem ser

pequenos diante das nossas ações em sala de aula. Apenas conhecer nomes de figuras não adianta, precisamos despertar a curiosidade dos alunos e a busca pela compreensão dos conceitos geométricos. (Diário de campo, 26º encontro, 06 de maio de 2006).

A sistematização das reflexões trazia para o grupo a segurança sobre a reconstituição docente e sobre a transformação dos saberes. As narrativas, adotadas como estratégia de formação, deixaram marcas dessas mudanças. Graça, ao ser questionada sobre o seu trabalho intenso com a construção de poliedros, fez uma pesquisa sobre curiosidade e justificou seu trabalho numa narrativa:

A curiosidade caracteriza-se pela instabilidade, pela incapacidade de permanecer no mesmo sítio, no mesmo conhecimento. Tem de passar necessariamente a outro, tem de buscar incessantemente novas distâncias. Há, pois, um desassossego contínuo, uma excitação permanente. Sempre e sempre em busca da novidade, da mudança das coisas, não para compreender, que para isso é preciso permanecer, mas tão-só para ver, para satisfazer o desejo e a gulodice da vista. O que se ganha é a distração. Quanto mais pura a curiosidade, quanto mais longínquas as notícias, maior a distração. A atenção volta-se para a novidade e esquece o seu sítio.

Foi assim que se deu comigo. Ao procurar desvendar os mistérios do tetraedro, descobri os poliedros de Kepler e senti a necessidade de ter as planificações em minhas mãos. Uma necessidade de pegar, sentir e ver o sólido pronto que me lançou numa busca por meses e meses. Quando saciado, descobri as composições e agora estou nelas. (Fragmento da narrativa nº 9, produzida por Graça, em 05 de maio de 2006).

O grupo encontrava-se no momento de avançar na (re)significação dos saberes geométricos ou de ter consciência das nossas apropriações; Liliane comentou: *“A leitura de Luis Carlos Pais nos trouxe grandes contribuições, e a nossa participação na palestra da Adair deixou-nos mais seguros quanto à necessidade de uma reflexão mais apurada sobre os conceitos durante as propostas”* (Diário de campo, 28º encontro, 26 de maio de 2006).

Todas as oportunidades de reflexão sobre os conteúdos oferecidas na escola eram valorizadas; e a professora Graça expôs: *“Fiquei encantada ao descobrir a formação dos sólidos de revolução: dos cones e do cilindro a partir da revolução de triângulos e quadriláteros. Vou estudar sobre isso e apresentar uma atividade para meus alunos”* (Diário de campo, 27º encontro, 12 de maio de 2006).

Realizou a atividade e produziu a seguinte narrativa:

Título: “Os sólidos de revolução”

Neste dia, conforme está no plano de ensino, iniciei os sólidos de revolução.

Engraçado que, agora, depois da palestra da professora Adair, não consigo pensar neles como sólidos “que rolam”, como eu escrevi no plano.

Antes de iniciar os estudos no grupo da professora Denise, sempre pensei nos sólidos como os que não rolam (cubo, prisma, pirâmide e paralelepípedo) e os que rolam (cilindro, esfera e cone), agora, estes conceitos, são “pobres”.

Na palestra, a professora explicou o porquê deste nome, sólido de revolução e, mesmo já tendo visto em várias apostilas, em pesquisas pela Internet e em livros, não havia assimilado o fato à rotação de figuras básicas como o círculo, o triângulo e o retângulo.

Parecia tão simples e eu não havia entendido, porém foi só a professora Adair girar o triângulo equilátero que percebi o cone se formando. Que simples.

Mal podia esperar para ensinar o mesmo para meus alunos.

[..] Socializamos tudo, onde os alunos expuseram seus conhecimentos e percebi neste momento que os estudos realizados com o grupo da Denise estavam me ajudando a entender o que estava fazendo. Lembrei-me do modelo dos Van Hiele, que estabeleceu níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico e analisei aonde cheguei com os alunos. Visualizaram mentalmente (giraram as formas geométricas) e concretamente (pegaram as planificações da caixa e construíram um cilindro); fizemos uma análise das imagens trazidas por eles para a montagem do cartaz e dos que concretamente estavam na sala de aula e as infinitas possibilidades de um sólido com lados arredondados.

Para a idade dos alunos (oito anos), creio ter avançado o suficiente e não ter saído do plano de ensino, porém, o que ficou claro foi que consegui sair da fase do empirismo e dar um *feedback* ao conteúdo, fazendo os alunos pensarem geometricamente.

O modelo do casal Van Hiele me ajudou a avançar nas possibilidades, desta forma posso afirmar que os estudos realizados anteriormente com a professora Denise fizeram efeito, e meu desenvolvimento profissional ficou claro, quando consegui entender e aplicar conceitos. (Narrativa nº 9, produzida por Graça, em 26 de maio de 2006).

Marisa também fez uma narrativa, explicitando a necessidade de reflexão sobre os estudos realizados e as mudanças posteriores às leituras das narrativas e às discussões no grupo:

Quando lemos sobre o racionalismo analítico, a Lili falou sobre a importância de seu aprendizado sobre a pirâmide; quando estudamos o caso do tetraedro regular e que foi o “esticar o biquinho” a palavra utilizada pela Graça que fez com visualizasse que o vértice do encontro de todas as faces poderia determinar o tamanho das faces triangulares da pirâmide independente da base que possuísse. Ao discutir sobre as considerações de Pais (1996) sobre o empirismo puro, ou ainda, “fazer por fazer”, a Graça comentou sobre o quanto cresceu após ter feito a narrativa com as crianças no computador. Essas considerações da professoras do grupo tornam os nossos momentos significativos, pois, além de lermos o texto, fazemos reflexões e nos sentimos à vontade para expor de forma bem simples nossos saberes, e na oportunidade cada uma de nós reflete e acomoda seu saber a partir da fala do outro, ou ainda questiona o que o outro quis dizer e (re)elabora seu saber. Para mim aquele dia foi muito gratificante, porém, mesmo sabendo que não era para trabalhar somente as figuras comuns, eu me senti o máximo em usar o computador como ferramenta e nem pensei na reflexão sobre o que os alunos já sabiam de geometria e o que eles ampliaram a partir da minha atividade proposta no dia em que estive na classe da Simone e depois produzi a minha narrativa nº 3. Agora tenho a certeza que fui empirista, mas meu momento era aquele e precisei vivenciá-lo, trazer para o grupo, estudar o texto do Luis Carlos Pais, participar do encontro da Adair para chegar a esta conclusão e repensar minha prática. Estamos descobrindo juntas que não sabíamos que os saberes docentes quando construídos nas ações compartilhadas adquirem significados, podem ser narrados e transformados a partir das certezas provisórias. (Fragmento da narrativa nº 5, produzida por Marisa, em 20 de maio de 2006).

Liliane também, por diversas vezes, evidenciou que se transformou no processo: adquiriu segurança nas suas ações e confiança para suas argumentações dentro do grupo; passou a ter consciência da necessidade de mudanças e de ruptura e a arriscar-se a introduzir inovações. Na conversa reflexiva, comentou sobre a ampliação de sua percepção de como se ensina e se aprende matemática e falou sobre essa ruptura:

Eu acho e tenho certeza que se oferecermos oportunidade eles aprendem; por isso eu arrisquei e está dando certo. Fiz com eles um estudo sobre a simetria nas diferentes figuras e fotos que recortaram do jornal, e um aluno despertou a curiosidade de todos, falando: “estamos procurando tanta simetria e a maioria vê isto nas pessoas, o nosso próprio corpo é simétrico.” Outro aluno, o Leonardo, disse: “se tirarmos uma foto da fachada da escola podemos ver que ela também é simétrica: tem quatro janelas e se dividirmos no meio verificamos duas para cada lado”. Percebi que eles entenderam o conceito de simetria e que o Leonardo associou com a atividade do início do ano, quando desenhamos a fachada da escola. Porém na ocasião eu não trabalhava simetria e sim desenho, traçado das linhas, proporção, etc. Fui tudo de bom, estar arriscando e conseguindo resultado. Mas eu tenho vocês do grupo para me darem o respaldo. (Conversa reflexiva, 29 de agosto de 2006).

A sistematização das experiências apareceu inúmeras vezes nos depoimentos e nas narrativas das participantes do grupo e, ao serem tais experiências socializadas no grupo, possibilitaram a constituição de uma comunidade de aprendizagem, na qual o saber passa a ter outra natureza; passa a ser o “saber da prática” (Cochran-Smith; Lytle, 1999).

As transformações ocorridas com os saberes docentes: (re)significação dos saberes profissionais em geometria

A busca coletiva de significados para ações envolvendo os conteúdos de geometria na sala de aula foi determinante para que o grupo participasse de um movimento de experiência peculiar, como também de uma prática profissional contextualizada, tal como concebem Cochran-Smith e Lytle (1999). Essas autoras enfatizam que os professores, ao realizarem pesquisas sustentadas sobre a (própria) prática, relacionam processos de ação e de teorização, pois, ao mesmo tempo que produzem conhecimentos para si, apropriam-se de conhecimentos teóricos, o que lhes permite desenvolver-se profissionalmente.

A articulação entre o conteúdo estudado e o que as professoras observaram para produzir as escritas resgatava as experiências vividas e potencializava o caráter formador e transformador. Tais escritos sobre as experiências no grupo e a partir dele possibilitaram-nos compreender que a produção de narrativas sobre aulas de geometria, adotada como estratégia de formação, quando mediada por leituras teóricas e pelo compartilhamento no grupo, é altamente potencializadora do desenvolvimento profissional.

Como já destacado, nos encontros iniciais, o entendimento do trabalho com os conteúdos de geometria acontecia estritamente de forma empírica e necessitou de novas estratégias para buscar a superação. Charlot (2005, p. 55) enfatiza que o aprendiz, ao ser protagonista do seu conhecimento e de sua ação, participa da elaboração do conhecimento e adquire o “conhecimento em ação”; ou seja, para que o aprendiz se aproprie do saber, para que construa competências cognitivas, é preciso estudar, engajar-se em uma atividade intelectual e mobilizar-se intelectualmente. Isso depende do desejo de saber e do desejo de aprender: “é preciso que haja uma mobilização do próprio sujeito em atividades determinadas, sobre conteúdos determinados”.

O diálogo e o compartilhamento propiciaram a (re)significação dos conceitos, e as experiências vivenciadas com emoções e angústias favoreceram a apropriação de novos saberes. Durante os estudos, esse movimento não foi percebido no grupo com tanta clareza; no momento de análise, esses aspectos afloraram e foram compartilhados com as professoras, quando da finalização da dissertação de mestrado da professora-pesquisadora.

É importante destacar, ainda, que o material produzido no grupo foi considerado, para efeito de análise, até junho de 2006; o grupo continuou a reunir-se quinzenalmente, nesse ano, para discussão do trabalho pedagógico em geometria realizado nas salas de aula das professoras.

Finalizando, ressaltamos que o título do presente artigo foi inspirado em Charlot (2005), que defende o uso dos conceitos de “prática do saber” e “saber da prática” como um caminho possível para a superação da dicotomia entre os discursos constituídos (o saber) e as práticas (a prática). Trata-se de, em processos de formação, trabalhar na análise de quatro níveis: “o saber como discurso constituído em sua coerência interna, a prática como atividade direcionada e contextualizada, a prática do saber e o saber da prática” (op. cit., p. 94). Ao longo do presente texto, evidenciamos o quanto a discussão dos saberes de conteúdos geométricos possibilitou a constituição, pelas professoras, de um discurso determinante em suas práticas de sala de aula, num movimento dialético entre a prática do saber e o saber da prática.

Referências bibliográficas

ANDRADE, J. A. A. *O ensino de Geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos anais dos ENEM's*. 2004. 249p. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade São Francisco, Itatiba/SP.

BOLZAN, D. P. V. *A formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos*. Porto Alegre: Mediação, 2002.

CHARLOT, B. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

CHARLOT, B. *Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. L. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities. *Review of Research in Education, USA*, n. 24, p. 249-305, 1999.

CROWLEY, M. L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. (Org.). *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Atual, 1994.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; PINTO, R. A. Saberes da experiência em matemática e educação continuada. *Quadrante: Revista Teórica e de Investigação APM, Lisboa*: v. 8, p. 33-59, 1999.

FONSECA, M. C. F. R. et al. *O ensino de Geometria na escola fundamental – Três questões para formação do professor das séries iniciais*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 21. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GÓES, M. C. R.; CRUZ, M. N. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Levi Vygotski. *Pro-Posições — Revista Quadrimestral da Faculdade de Educação-Unicamp*, v.17, n. 2, p. 31-45, maio/ago. 2006.

LOPES, C. E. *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil*. 2003. 281 p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — FE/Unicamp, Campinas/SP.

MARQUESIN, D. F. B. *Práticas compartilhadas e a produção de narrativas sobre aulas de geometria: o processo de desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. 2007. 242p. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade São Francisco, Itatiba/SP.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Revista do Centro de Educação*, v. 29, n. 22, p. 8-22, 2004. Disponível em: <www.ufsm.br/ce/revista/2004>. Acesso em: maio 2006.

NACARATO, A. M. *Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando Geometria*. 2000. 323 p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação/Unicamp, Campinas, SP.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. *A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores*. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

PAIS, L. C. Intuição, experiência e teoria geométrica. *Zetetiké* — Cempem /FE/ Unicamp, Campinas, v. 4, n. 6, p. 65-74, jul./dez. 1996.

PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. In: REUNIÃO DA ANPED, 23., 2000, Caxambu. Disponível em: <www.anped.org.br/23/textos/1919t.pdf>. Acesso em: ago. 2005.

PIRES, C. M. C.; CURI, E.; CAMPOS, T. M. M. *Espaço e forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental*. São Paulo: Proem, 2000.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ. *Metas da Educação Básica: expectativas de aprendizagens*. Documento da Secretaria da Educação do Município de Jundiaí, 2003. (Mimeo).

SHULMAN, L. Those who understand: the knowledge growths in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Revista Teoria e Educação*, Porto Alegre, n. 4, 1991.

Recebido em 05/11/2009 e aprovado em 12/05/2011