



Grupo de estudos sobre matemática e sua influência em aprendizagens de professoras

Sandra Aparecida Fraga da **Silva**
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória
Brasil
sfraga@ifes.edu.br

Resumo

Apresentamos, nesse trabalho, alguns resultados de uma tese ocorrida num grupo de estudos sobre matemática nas séries iniciais, desenvolvida num estudo longitudinal. Abordamos a influência do grupo em aprendizagens de duas professoras participantes. Realizamos estudo de casos em uma pesquisa qualitativa com perspectiva humanística. Os dados foram coletados nos encontros semanais do grupo e nas aulas observadas e/ou participadas por nós. Nossas conclusões apontam como a participação num grupo de estudos influencia atitudes em relação à matemática, seu ensino, aprendizagem e avaliação. Notamos como um trabalho diferenciado de formação continuada em contexto, no qual o professor é respeitado, foi parceiro e não apenas sujeito de pesquisa influenciou aprendizagens dessas professoras e suas atitudes em relação à matemática e ao seu trabalho em sala de aula. Por meio da reflexão crítica, contribuimos para que cada professora desenvolvesse sua própria metacognição, reconhecendo-se enquanto aprendiz e professora de matemática.

Palavras chave: grupo de estudos, formação em contexto, aprendizagens, matemática das séries iniciais.

Introdução e fundamentos teóricos

Esta comunicação apresenta alguns dos resultados obtidos em uma pesquisa de doutorado ocorrida num grupo de estudos sobre matemática nas séries iniciais. A investigação desenvolveu-se num estudo longitudinal com duração de dois anos e quatro meses, entre os anos de 2006 e 2008. Nossa motivação para esse trabalho foi compreender como professoras atuantes nos anos iniciais trabalham e concebem matemática e os processos de ensino, aprendizagem e avaliação. Sabemos que o ensino de matemática nos anos iniciais ocorre com professores que nem sempre tiveram uma boa formação inicial, por esse motivo pensamos em realizar uma formação

continuada em contexto por meio da constituição de um grupo de estudos em educação matemática. Muitas foram as aprendizagens decorrentes desse trabalho em grupo, porém, detalharemos a influência do grupo de estudos em educação matemática em aprendizagens de duas professoras que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental, e de mais três professoras de matemática, incluindo a pesquisadora. É importante destacar que as participantes foram voluntárias para participar desse grupo de estudos.

Realizamos uma pesquisa qualitativa com perspectiva humanística (Chapman, 2005), um trabalho junto com o professor e não sobre ele. Utilizamos o estudo de casos como alternativa metodológica de investigação. No trabalho completo buscamos responder às seguintes três questões que se inter-relacionam: *Que aprendizagens das professoras participantes podem ser destacadas num grupo de estudos e em suas práticas pedagógicas? Que relações entre aprendizagens de professoras e alguns aspectos afetivos podem ser evidenciadas num grupo de estudos de matemática? Como percebemos a influência do grupo de estudos de matemática nas aprendizagens das professoras participantes?* Nessa comunicação, focalizamos a terceira pergunta, pontuando alguns resultados obtidos sobre a contribuição do grupo de estudos em aprendizagens das professoras participantes.

Concordamos com Jaworski (2001) quando afirma que integrantes de um grupo precisam se tornar coaprendizes. Isso ocorre em grupo de estudos longitudinais, pois existe uma maior possibilidade de cada integrante aprender de forma consciente com os parceiros e com suas próprias reflexões. Zeichner (1998) ressalta que não existe igualdade absoluta entre os participantes de pesquisas que trabalham *junto com* o professor. Mas, é, exatamente, por causa dos diferentes conhecimentos e experiências de cada participante que a contribuição de cada uma foi importante para a formação e desenvolvimento do grupo (Llinares, 1999; Santos, 1993). No grupo constituído com professoras das séries iniciais tentamos ter uma paridade no relacionamento, reconhecendo e respeitando a contribuição do outro. Isso somente foi possível, a partir de um estudo com tempo para desenvolvermos um trabalho conjunto com o professor. Necessitamos de espaços de formação em que o professor se sinta construtor do seu conhecimento e da sua aprendizagem. No qual ele tem voz e vez e que participa de momentos dialógicos de reflexão crítica sobre si próprio, seu pensar e agir na prática de sala de aula, gerando assim conhecimento local (Santos, 1993, 1997; Santos-Wagner, 2003). Espaços que auxiliem os integrantes a adquirir uma metacognição enquanto aprendizes e enquanto professores de matemática. Precisamos de formações continuadas para além de palestras, espaços em que professores e pesquisadores sentem junto, escutem uns aos outros, trabalhem juntos de modo a partilhar e valorizar os diferentes conhecimentos.

Evidenciamos *aprendizagens de professores*, como sujeito aprendente, num sentido mais amplo, considerando que, ao falarmos em aprendizagens, não as estamos separando do ensino, apenas destacando parte do processo, afirmamos isso por entendermos que as relações existentes entre o ensino e a aprendizagem ocorrem em *processos*. Colocamos o professor como uma pessoa, que ao ensinar aprende, concordando assim com a inter-relação entre ensino e aprendizagem apresentada por Freire (1996) ao afirmar que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (p. 23)”.

Percebemos como aprendizagens de professores se constituem complexamente, sendo influenciadas por diversas vertentes: pessoais, coletivas, culturais, emocionais, cognitivas, psicológicas e sociais (Llinares & Krainer, 2006). Estudar aprendizagens envolveu uma análise minuciosa dessas vertentes e suas influências no grupo no qual estávamos inseridos. Nossas

aprendizagens de “ser e tornar-se” professor são frutos de diferentes experiências, em diversos momentos, como alunos e como professores, e das relações que cada um pode vivenciar por meio das próprias experiências e do meio sociocultural no qual está inserido (Llinares & Krainer, 2006). Pontuamos apenas algumas aprendizagens evidenciadas no período pesquisado, pois concordamos com Llinares e Krainer (2006) quando colocam a “aprendizagem dos professores de matemática como um processo de aprendizado que dura a vida inteira que inicia com nossas próprias experiências com o ensino de matemática da perspectiva de um estudante, ou mesmo com atividades matemáticas antes da escolarização (p. 429)”.

Utilizamos a reflexão crítica sobre nossas práticas para realçarmos essas aprendizagens por acreditarmos, assim como Llinares e Krainer (2006), que os professores devem ser vistos como construtores ativos dos seus próprios conhecimentos, por esse motivo precisam ser encorajados a refletir sobre suas próprias práticas e modificá-las quando for apropriado. Nossa intenção em realizar no grupo momentos de discussão sobre o que acontecia em sala de aula ocorreu por acreditarmos, que a aprendizagem ocorre a partir da reflexão sobre as experiências vividas e, não apenas, pelo fato de vivermos experiências. Notamos que aprendemos a partir das experiências quando temos que parar para lembrar o que houve e tentar relatar de forma clara para os outros membros do grupo, pois precisamos reviver, analisar e reconstruir as experiências vividas, ou seja, refletir criticamente sobre nossas práticas.

Alguns trabalhos com professores com formação continuada ocorrem como uma parceria, uma colaboração entre os envolvidos, esse tipo de desenvolvimento recebeu o nome de “amigo crítico” (critical friend) por alguns pesquisadores, desde a década de 1990. Cooney e Krainer (1996) tornaram mais explícito o papel do amigo crítico, ao afirmarem que

Um amigo crítico pode ser um pesquisador ou um colega dedicado que pode ajudar a escolher uma investigação ou ajudar a coletar e analisar dados. Amigos críticos podem encorajar um professor a gravar e analisar suas próprias experiências de um modo que elas possam ser vistas e discutidas por outros (Cooney & Krainer, 1996, p. 1175, tradução nossa).

Constituímos um grupo de estudos, de maneira que cada participante agisse como um amigo crítico da outra integrante. A riqueza de ser um amigo crítico deve estar em partilhar saberes, de forma a se comprometer com as práticas relacionadas, com os diálogos formados e com as consequências das atitudes e das práticas oriundas dessas discussões. A proposta de amigo crítico vem sendo utilizada em diferentes países para aplicação de novas sugestões pedagógicas e para o desenvolvimento de investigações pelo e com o professor, em suas salas de aula.

A formação continuada em contexto no grupo de estudos contribuiu para uma evidência de aprendizagens, pois acreditamos que estas são construídas e reconstruídas nas interações com os outros indivíduos e o meio em que se está inserido, e agindo nesse movimento tem uma dimensão temporal e contextual. Assim como Colinvaux (2007), concebemos “aprendizagem como um processo que se organiza e realiza em torno de significações (p. 31)”, que envolve e atua em movimentos individuais e coletivos. Um tempo multidimensional, que inclui o tempo individual, o coletivo e aqueles a que estamos envolvidos nas escolas e nos encontros do grupo. Portanto, os processos de ensino e aprendizagem ocorrem em movimentos em torno de significações.

Percursos metodológicos

Nossa investigação caracterizou-se como pesquisa qualitativa com perspectiva humanística num estudo longitudinal. No ano de 2006 foram realizadas diferentes tentativas de constituição do grupo de estudos com professores que atuavam nas séries (anos) iniciais do ensino fundamental da prefeitura de Vitória, por causa do envolvimento da pesquisadora, como professora e coordenadora de formação continuada, nessa rede de ensino. Constituímos enfim, em agosto de 2006, o grupo com duas professoras das séries iniciais, Susana e Beatriz¹, mais três professoras de matemática.

Os dados foram coletados nos encontros semanais do grupo de estudos, que ocorreram entre agosto de 2006 a dezembro de 2008, e nas aulas das professoras Susana e Beatriz observadas e/ou participadas por nós. Na tese, escolhemos apresentar com detalhes aprendizagens das professoras que atuam nas séries iniciais e da pesquisadora, por causa dos dados relevantes obtidos nos incidentes críticos que respondiam nossas perguntas.

O estudo longitudinal pôde ser analisado em quatro grandes momentos que são: constituição e consolidação do grupo com os encontros em 2006; primeiro semestre de 2007 com discussão detalhada sobre a matemática trabalhada nas séries iniciais; segundo semestre de 2007, inclusão da observação e/ou participação nas aulas das professoras Beatriz e Susana; e ano de 2008, com o trabalho mais aprofundado enquanto grupo com características colaborativas. Tivemos um total de 73 encontros no grupo de estudos e 32 dias/aulas observadas da professora Beatriz e 36 dias/aulas da professora Susana.

Examinando alguns episódios

Apresentamos alguns recortes do trabalho que indicamos como episódios que contribuem para entender como se deu a influência do grupo nas aprendizagens das professoras. Um episódio que evidencia a influência relacionada com o entrosamento, o conhecimento das outras professoras e nossa interação, após um longo trabalho no grupo foi quando a pesquisadora solicitou que cada integrante escrevesse sobre uma aula que tinha marcado no ano de 2007 ou 2008. Ocorreu nessa ocasião que as pesquisadoras relataram as mesmas aulas evidenciadas pelas professoras Susana e Beatriz, sem acordo prévio com ambas. Pela prática e conhecimento das professoras sabíamos que a professora Beatriz gosta de trabalhar com resolução de problemas e a professora Susana se envolveu mais com a geometria. Isso influenciou nosso olhar e nossa escolha para o relato de uma aula. Afinal, essas aulas foram vivenciadas de maneira integral pelas professoras e por todos do grupo. Em diferentes momentos e de forma variada oportunizamos discussões sobre alguns eventos críticos de sala de aula que conduziram nosso olhar. Reconhecemos que o olhar não é neutro, está repleto de nossas convicções e de outras que são inseridas, a partir da convivência, como é o caso dos participantes do grupo de estudos. Esse envolvimento e influência devem ser considerados como fatores importantes ao se tratar de trabalhos em grupos longitudinais em formações continuadas.

Entendemos que as professoras passaram por algumas mudanças, que elas mesmas retratam em suas falas. Concordamos com Colinviaux (2007) ao afirmar que a aprendizagem deve ser analisada a partir das mudanças e transformações que ela promove. Nas professoras que

¹ Nomes fictícios.

participaram dessa pesquisa, notamos que elas tiveram algumas ‘novas’ formas de ver, conceber, pensar e fazer a matemática, seu ensino, aprendizagem e avaliação, em suas salas de aula. Um exemplo disso foi a atitude da professora Susana quando reflete sobre sua maneira de agir em sala de aula, como podemos ver na afirmação quando questionada sobre a influência do grupo:

Susana: O que mais chamava mais a atenção foi a maneira, eu ver como estava trabalhando a matemática em sala de aula, como que isso abriu uma nova perspectiva. [...] Mas, o que mais me chamou a atenção aqui foi exatamente os debates, quanta coisa que a gente aprendeu aqui, fazendo... Trabalhos... Você vê que os conteúdos eram as mesmas coisas, mas as práticas diferenciadas, a maneira como foi aplicado... Eu sei que o que mais chamou a atenção foi isso, foi essa mudança, na... de você passar... (transcrição da gravação em áudio de 06/out/08)

A participação no grupo proporcionou à Susana uma reflexão crítica sobre a forma na qual trabalhava com seus alunos, nas aulas de matemática. Ela falou que ‘abriu uma nova perspectiva’, isso foi possível pela coragem e desprendimento que a professora teve, desde o primeiro encontro, pois ela entrou no grupo porque tinha medo da matemática e gostaria de superar suas limitações. Susana afirmou que as práticas diferenciadas marcaram mais enquanto mudanças e aprendizagens decorrentes da pertença ao grupo.

Uma grande influência do grupo foi na reflexão sobre a prática, sobre o ensinar, aprender e avaliar. Notamos na fala da professora Beatriz a seguir como isso foi importante.

Beatriz: Isso que a Susana falou... Das abordagens diferentes. Aquela parte de explorar a escrita na matemática, que foi uma coisa que... Até me levou a pensar no projeto... E a reflexão que a gente passou a fazer em cima do que a gente está fazendo, se antes eu já tinha uma preocupação com isso, agora eu tenho muito mais... pensar... na relevância dos conteúdos, se aquilo ali é necessário, se pode abrir caminhos ou não... Aprofundar coisas, às vezes a gente ficava em dúvida se deveria ou não ensinar. (transcrição da gravação em áudio de 06/out/08)

O professor possui necessidade de compartilhar suas angústias e suas vitórias, mas muitas vezes não há espaço para isso, as duas professoras, Susana e Beatriz, relataram que nas escolas faltam momentos de trocas e de reflexão coletiva. No grupo tínhamos essa intenção, ouvir as professoras e a partir do que apresentavam levantar questionamentos, buscar teorias e trocar ideias sobre as melhores ou possíveis formas se trabalharmos tal conteúdo ou tal situação.

Susana fez uma comparação bem interessante, em relação a suas aulas de matemática, utilizando uma metáfora, que ela mesma tinha incorporado em seu falar, pois essa metáfora representava o que ela fazia. Em diferentes momentos, ela voltava à essa metáfora inicial para fazer uma reflexão sobre sua prática em aula de matemática e as influências do grupo. Em 2006, ela afirmou que suas aulas eram um cardápio limitado, como ‘feijão com arroz’, somente o básico, o conhecimento simples e mais sucinto que o aluno precisava saber, que para ela significa as quatro operações. Porém, garantiu que não estava satisfeita em trabalhar na matemática somente com o básico. Afirmou algumas vezes que pretendia modificar essa situação podendo oferecer aos seus alunos um ‘cardápio’ mais variado, onde eles pudessem escolher entre diversas opções. Que para ela significava trabalhar com geometria, atividades com resolução de problema e com materiais manipuláveis. Por causa das suas dificuldades e certa ‘aversão’ à matemática ela precisava de mais apoio para transformar o ‘cardápio de feijão com arroz’ em outro mais variado e nutritivo. No ano de 2007, já notamos algumas alterações tanto na visão de matemática. Em outros momentos, aproveitamos a metáfora incorporada pela professora para

questioná-la sobre seu ‘cardápio’. Em certa ocasião ela iniciou comentando que sua ‘dieta’ ainda estava desequilibrada, mas que já estava tentando acrescentar aos poucos algumas outras opções. Susana afirmou que estava tentando realizar em suas aulas práticas pedagógicas e atividades diferentes das quais realizava anteriormente, como é o caso de levar problemas lógicos, desafios, e trabalhos com materiais manipuláveis. Susana apontou a importância do grupo nessa mudança de atitude, e afirmou, em diferentes momentos, que o grupo foi um ‘divisor de águas’ na sua vida. A seguir, está parte de um diálogo do encontro do dia 06/out/08, no qual ela retoma a metáfora anterior e explica a questão do grupo ser um “divisor de águas”.

Susana: Sabe o que acontece... eu aprendi praticamente tudo o que foi passado aqui porque eu não sabia nem a metade e não fazia parte da minha prática. Por exemplo, nem pense que eu me prendia trabalhar frações, que eu achava que era uma coisa que eu não precisava trabalhar. Porque, uma colega que é professora de matemática, muito respeitada, muito boa até, quando eu trabalhava com a 4ª séries perguntei o que eu precisava ensinar para eles para que eles fizessem uma boa 4ª série. [...] Eu ficava só ficava nas continhas e problemas. Eu só ensinava o QVL e problemas, só. Quer dizer, isso foi muito pobre, lembra que eu falei naquele ano lá o cardápio, que Vânia lembrou depois. O cardápio que eu achava que era muito ‘arroz com feijão’ e precisava aumentar,... a oferta ali na matemática. Então tudo o que veio aqui, Sandra, veio acrescentando. Por isso que eu falei que depois destes encontros foi um divisor de águas. A minha prática antes e depois, entendeu. Foi muito diferente, entendeu? (transcrição da gravação em áudio de 06/out/08)

Outro episódio que podemos explicitar foi a influência do grupo na inserção da geometria no trabalho das professoras. Susana nem arriscava ensinar geometria, já Beatriz trabalhava apenas com áreas e perímetros, mas na forma de exercícios. Percebemos essa ausência nos relatos das aulas das professoras e notamos que a geometria não estava presente em suas práticas por falta de conhecimento desse conteúdo e da forma de abordá-lo. Identificamos que as professoras não tiveram formação adequada sobre os conceitos geométricos e, por isso, tinham dificuldades nas formulações dos próprios conceitos e também em trabalhá-los em suas aulas. Essa constatação vai ao encontro de resultados de várias pesquisas sobre o tema, como a de Nacarato e Passos (2003) e a de Dana (1994/1987). Nossa investigação também confirmou uma situação percebida por Dana (1994/1987): a inadequada formação em geometria influencia diretamente na abordagem desse conteúdo nas aulas de matemática. Além de realizarmos atividades para que as professoras (re) construíssem alguns conceitos geométricos, desenvolvemos juntamente com elas algumas atividades mostrando diferentes maneiras de como abordar esses conteúdos em aulas de matemática. Beatriz tinha uma predisposição em buscar alternativas para o que estava sendo discutido de forma a levar para sua sala de aula, com a geometria não foi diferente. Após discutirmos sobre a necessidade de se trabalhar com protótipos e não protótipos para a formação adequada de conceitos geométricos, Beatriz buscou em alguns livros e elaborou algumas atividades sobre isso para aplicar com seus alunos, posteriormente mostrou e discutiu os resultados no grupo de estudos. Nossos trabalhos em grupos influenciaram atitudes como essa muitas vezes na prática da professora Beatriz, pois, a partir da ideia proposta, ela já pensava em caminhos para buscar alternativas de trabalhos. A postura da professora Susana era diferente, precisava se convencer de que estávamos propondo algo importante e que valia a pena ser trabalhado em sala de aula, para isso, ela tinha que assimilar a importância da geometria, primeiramente para ela, para depois levar a seus alunos alguma atividade, abordando esse conteúdo. Trabalhamos na sala de aula de Susana com oficinas de sólidos geométricos identificando diferentes formas e características, se rolava ou não rolava, construímos alguns

sólidos e planejamos outros. Essa professora se encantou com o trabalho realizado e passou a trabalhar algumas dessas atividades em outros momentos. Com os trabalhos desenvolvidos sobre formação de conceitos de polígonos no grupo de estudos percebemos que a professora Susana precisou de diferentes momentos para construção dos conceitos adequadamente. Quando trabalhamos com formações iniciais ou continuadas precisamos estar atentos para abordarmos os conteúdos de diversas maneiras e em diferentes momentos, propiciando assim mais possibilidades para a (re) construção dos conceitos.

Algumas conclusões

A influência do grupo nas aprendizagens das professoras foi evidenciada e notada pela dinâmica do trabalho grupal. Acreditamos que a constituição do grupo foi um primeiro motivo para que este trabalho tenha repercutido nas práticas das professoras. A aceitação voluntária ao nosso convite para participar dessa formação continuada foi um ponto positivo, pois estavam abertas ao debate, a discutirem suas práticas e a aprenderem. Ao atuarem como integrantes e parceiras, as professoras puderam opinar sobre os objetivos e metas desenvolvidas no grupo. Durante o desenvolvimento da pesquisa, as pesquisadoras aprenderam juntas, diferentes formas de conduzir o grupo, partilhando e discutindo as metas, tivemos a possibilidade de analisar aprendizagens das professoras juntamente com elas e por elas. Conseguimos fazer com que as participantes agissem como ‘amigos críticos’. Esse modo de agir foi a principal influência do grupo de estudos nas aprendizagens das professoras, pois possibilitou toda interação e ações realizadas, levando-as às aprendizagens.

Na dinâmica que se desenvolveu as atividades do grupo, ouvíamos e éramos ouvidas, valorizamos os saberes e fazeres das participantes, de maneira que, com a metodologia adotada, cada uma tinha a sensação de ser, realmente, integrante e parceira, podendo opinar, lançar propostas e dar sua contribuição ao grupo. Essa atuação estava de acordo com nossa escolha metodológica de realizar uma pesquisa com perspectiva humanística, na qual “os professores são tratados como pessoas que têm algo de valor para contribuir e não como objetos de estudo. Suas ações são vistas como tendo significados em suas situações ou contextos (Chapman, 2006, p. 111)”.

Muitas vezes provocamos uma reflexão crítica, de modo a instigá-las, devido ao que nos apresentavam e ao que partilhavam conosco em situações de troca. Isso vai ao encontro do que Mizukami et al. (2002) comentaram sobre a abertura das salas de aulas em locais de pesquisa, gerando conhecimento local. Ampliamos a ideia de que “os professores aprendem a partir da inquirição de sua vida profissional e dentro de contextos bastante variados entre si (Mizukami et al., 2002, p. 152)”, pois compreendemos que eles precisam ter consciência de suas crenças, concepções e atitudes, e como cada um desses fatores influencia suas práticas, no nosso caso em aulas de matemática.

As aprendizagens ocorreram significativamente por termos envolvido as professoras em todas as fases do trabalho. Conforme comentamos elas se inseriram no grupo por vontade própria através do nosso convite e ali permaneceram, sendo como peças fundamentais em sua constituição e efetivação. Criamos situações e condições de confiança a fim de que as professoras se sentissem seguras para expor suas ideias, apresentar suas dúvidas, propor soluções e discutir abertamente sobre o que e como pensavam cada consideração apresentada. Mostramos que estávamos abertas ao diálogo e não para impor nossas concepções ou ideias, valorizamos os

saberes e conhecimentos das professoras. Nossa investigação vem ao encontro das conclusões de Mizukami et al. (2002) afirmando que

Envolvidas em situações de partilha e de trocas significativas, as professoras mostraram estar mais propensas a assumir o controle de sua própria aprendizagem a partir de desenvolvimento metacognitivo baseado em inquirição orientada (reflexão e ação sistemáticas). Cabe destacar que a qualidade dos relacionamentos é central para o sucesso desse desenvolvimento. O sucesso só é possível se os membros da organização desenvolverem confiança e compaixão, considerando as diferenças, já que a diversidade é construída sobre elas (Mizukami et al., 2002, p. 181).

Algo construído durante nosso percurso foi aprender a conviver, aceitando as diferenças, sabendo ouvir, buscar compreender pontos de vistas dicotômicos e valorizar o saber/fazer das outras participantes. Tivemos a necessidade de nos (re) conhecer enquanto pessoas diferentes e profissionais que tiveram experiências e formações diferenciadas, tendo, portanto, muitas experiências a serem compartilhadas. Aprender a respeitar a opinião da outra e pensar nas ideias, nas propostas e nos argumentos não foi tarefa fácil, principalmente para pessoas diferentes, mas que tinham um propósito em comum, estudar matemática das séries iniciais.

Passamos por muitos desafios, citamos o exemplo da professora Susana que, em muitos momentos, precisava estar convicta de que o que propúnhamos iria trazer benefícios para ela e para seus alunos. O processo de aprendizagem dessa professora foi bem diferenciado, pois primeiramente, ela precisava diminuir seu medo em relação à matemática, a fim de, posteriormente, vivenciar outras realidades e se motivar a realizar os trabalhos propostos com seus alunos. Já a professora Beatriz se mostrou mais aberta a aceitar algumas aprendizagens, porquanto gostava de matemática e queria aprender e utilizar novas formas de abordar alguns conteúdos matemáticos com seus alunos, mas enfrentou diferentes desafios, como o fato de realizar atividades com seus alunos em grupos.

Creemos que os resultados obtidos foram possíveis pelo envolvimento em um trabalho longitudinal. Pudemos nos conhecer e respeitar os tempos-espacos de cada profissional, interagindo de forma ampla e sensata a cada encontro. O grupo de estudos como formação em contexto nos ensinou a trabalhar em grupo, destacando o que Krainer (1998, 1994) chama a atenção para o que é ação, autonomia, reflexão, rede de suporte e troca de ideias. Esse tipo de formação continuada promoveu mudanças, a partir do trabalho *junto com* os professores, agindo como ‘amigos críticos’ e respeitando outros pontos de vista vivenciamos diferentes experiências e nos motivamos a superar nossos medos e receios. Dessa maneira, conseguimos fazer com que cada uma pudesse percorrer seu caminho, aflorar para novas visões e, a seu tempo, colher os frutos produzidos por essa inserção no grupo. Esse trabalho possibilitou, pelo seu tempo e desenvolvimento, a interação entre as participantes, colocando-as como ‘amigos críticos’, parceiras e envolvidas, de tal forma a se sentirem parte do trabalho, tendo voz ativa nas discussões e decisões de um grupo de estudos. Nosso trabalho confirma que formações continuadas realizadas em colaboração entre professores podem influenciar o desenvolvimento profissional desses.

A pesquisa realizada não tinha o objetivo de constituir um grupo colaborativo, pela dificuldade em admitir, de início, que as ações e direcionamentos que são próprios desse tipo de grupo aconteceriam. Porém, mesmo não tendo como meta esse tipo de grupo, podemos afirmar que conseguimos estruturar, constituir e vivenciar um grupo colaborativo, no qual a estruturação, as metas, as dinâmicas realizadas, a integração entre as participantes e as experiências

partilhadas conduziram a novos conhecimentos num grupo que teve práticas colaborativas (Peter-Koop, Santos-Wagner, Breen & Begg, 2003). Na processualidade vivenciada pelo grupo, conduzimos uma formação continuada em contexto – considerando as professoras como sujeitos aprendentes e parceiros –, a qual resultou em aprendizagens de diferentes conhecimentos que puderam ser notadas nas mudanças em suas práticas.

Destacamos que a investigação da própria prática talvez, tenha sido uma das aprendizagens mais importante e significativa que concretizamos nesse grupo. Dessa forma, precisávamos olhar para nós mesmos e identificar nossas fortalezas, fraquezas, sucessos e insucessos em relação à matemática e suas práticas. Ou seja, fomos aprendendo a desenvolver nossa consciência metacognitiva (SANTOS, 1993, 1997), sobre nós próprios, enquanto professoras e aprendizes. Praticamos em diversas situações do estudo a consciência metacognitiva, quando refletimos conjuntamente ou individualmente, para rever e refletir sobre momentos e situações de sala de aula. A constante formação e reflexão crítica possibilitada pela influência do grupo foram necessárias e importantes para o processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional. Formadores que atuam em formações iniciais e continuadas precisam estar atentos para essa questão. Avançamos, em nossa pesquisa, o que Santos (1993) pontuou sobre a consciência metacognitiva de futuros professores, mostramos que isso deve ocorrer ao longo do desenvolvimento profissional em uma formação permanente.

Tivemos momentos de dificuldades e algumas limitações, uma delas foi o fato de trabalharmos com um grupo particular, num contexto específico, o que nos impossibilitou afirmar que as evidências e conclusões a que chegamos aconteceriam com outros grupos, mesmo em situações semelhantes. Outra limitação foi que nem sempre conseguimos desenvolver os conteúdos de maneira adequada, às vezes algumas discussões ficaram perdidas ou não foram contempladas nos encontros. Vivenciamos os momentos do ano letivo nas escolas e muitas vezes precisávamos fazer adaptações em nossos planejamentos tanto nos encontros no grupo como nas aulas planejadas para serem trabalhadas.

Como contribuições e indicações para pesquisas futuras, destacamos alguns indicativos para órgãos governamentais que trabalham com formação de professores, afirmamos que seria interessante acompanhar ‘mais de perto’ professores em formações continuadas. Faz-se necessário a promoção de ações variadas para que os professores compartilhem suas experiências, reflitam sobre seus fazeres e possam ouvir e serem ouvidas, para relatarem suas vitórias, seus anseios e buscarem juntos caminhos possíveis para desenvolverem em sala de aula. Percebemos que com esse tipo de formação as professoras se sentiram seguras para continuarem a buscar novas formas de trabalhar e desenvolver a matemática com seus alunos. Necessitamos de formações continuadas que contribuam para o desenvolvimento profissional dos professores, para tal, é necessário trabalhar junto com o professor, agindo colaborativamente. Precisamos de pesquisas que abordem a matemática trabalhada nas séries iniciais, não para apontar defeitos, mas para mostrar que há muito a ser desenvolvido com e por essas professoras se almejamos alunos que saibam matemática nos outros níveis de ensino. E, para finalizar, precisamos aprender a trabalhar em grupo e reconhecer que esse tipo de formação em contexto atinge mais profundamente o professor e influencia suas ações, saberes e fazeres, confirmando-nos como sujeitos aprendentes.

Bibliografia e referências

- Chapman, O. (2005). Researching mathematics teachers' knowledge and practice. *Caderno de Pesquisa em Educação*, Vitória, Centro de Educação/Programa de Pós-Graduação em Educação/UFES, v. 11, n. 21, p. 120-157, jan./jun.
- Chapman, O. (2006). Researching teaching: qualitative techniques. *Caderno de Pesquisa em Educação*, Vitória, Centro de Educação/Programa de Pós-Graduação em Educação/UFES, v. 12, n. 23, p. 105-135, jan./jun.
- Colinvaux, D. (2007). Aprendizagem e construção/constituição de conhecimento: reflexões teórico-metodológicas. *Proposições*, Campinas, FE/UNICAMP, v. 18, n. 3 (54), set./dez.
- Cooney, T. J. & Krainer, K. (1996). Inservice mathematics teacher education: the importance of listening. In: BISHOP, A. J. et al. (Ed.). *International handbook of mathematics education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p.1155–1185.
- Dana, M. E. (1994). Geometria – um enriquecimento para a escola elementar. In: LINDQUIST, Mary M.; SHULTE, Albert P. (Org.) *Aprendendo e ensinando geometria*. Traduzido por Hygino H. Domingues do original Learning and teaching geometry, NCTM, 1987. São Paulo: Atual, , p. 141-155.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia*. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra.
- Jaworski, B. (2001). Developing mathematics teaching: teachers, teacher educators, and researchers as co-learners. In: LIN, L.; COONEY, T. J. (Ed.). *Making sense of mathematics teacher education*. Netherlands: Kluwer Academics Publishers, 2001, p. 295-320. Disponível em: http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=3uDywyB7U0MC&oi=fnd&pg=PA295&dq=Journal+of+Mathematics+Teacher+Education++Barbara+Jaworski+&ots=cHtx7_mzKA&sig=M-ANYgDnzByOBsT-FtMUvZjBedU#PPA319,M1>. Acesso em: 06 mar. 2008.
- Krainer, K. (1994). PFL- Mathematics: A teacher in-service education course as a contribution to the improvement of professional practice in mathematics instruction. In: PONTE, João Pedro da; MATOS, João Filipe (Ed.). *Proceedings of the 18th International Group of the Psychology of Mathematics Education Conference*. v. 3, p. 104 – 111. Lisbon: University of Lisbon.
- Krainer, K. (1998). Some considerations on problems and perspectives of inservice mathematics teacher education. In: ALSINA, C. (Ed.). **8th International Congress on Mathematical Education**, 1996. Selected lectures. Sevilla: S.A.E.M. Thales , p. 303 - 321.
- Llinares, S. (1999). Conocimiento y práctica profesional del profesor de matemáticas. Características de una agenda de investigación. *Zetetiké*, Campinas, FE/UNICAMP, v.7, n. 12, p. 9-36, jul./dez.
- Llinares; S., & Krainer, K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. In: Gutierrez, A., & Boero, P. (Ed.). *Handbook of research on the psychology of mathematics education: past, present and future*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, 2006, p. 429-460.
- Peter-Koop, A., Santos-Wagner, V. M. P. dos, Breen, C. & Begg, A. (Ed.). *Collaboration in teacher education: Examples from the context of mathematics education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003,
- Mizukami, M.G.N., Reali, A.M.M.R., Reyes, C.R., Martucci, E.M., Lima, E.F., Tancredi, R.M.S.P. & Mello, R.R. (2002). *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdFSCar.

- Nacarato, A.M.; Passos, C. L.B. (2003) *A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores*. São Carlos: EdUFSCar.
- Santos, V: M. P. dos. (1993) *Metacognitive awareness of prospective elementary teachers in a mathematics content course and a look at their knowledge, beliefs and metacognitive awareness about fractions*, 1993. Tese (Doctoral of Philosophy), Department of Curriculum and Instruction (Mathematics Education) in the School of Education, Indiana University. Publicado por Associação de Professores de Matemática, Coleção Teses. Lisboa: APM (1996).
- Santos, V: M. P. dos. (Org.). (1997). *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos*. Rio de Janeiro: UFRJ, Projeto Fundação.
- Santos-Wagner; V. M. (2006). The role of collaboration for developing teacher-researchers. In: Peter-Koop, A., Santos-Wagner, V. M. P. dos, Breen, C. & Begg, A. (Ed.). *Collaboration in teacher education: examples from the context of mathematics education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 99-112.
- Zeichner, K. M. (1998). Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. M. G., FIORENTINI, D. PEREIRA, E. M. de A. **Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Tradução de Elisabete Monteiro de Aguiar Pereira de
Beyond the divide of teacher research and academic research. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, vol.1, n 2, 1995. Campinas: Mercados de Letras, 1998, p. 207-236.