



Anais do V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

28 a 31 de outubro de 2012

Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil

Hotel Vale Real - Rodovia BR 040, Km 62 - Itaipava

GRUPO DE ESTUDOS E O PROFESSOR DE MATEMÁTICA: REVENDO A PRÁTICA NO CONTEXTO ESCOLAR

Maria Elisabette Brisola Brito Prado
Universidade Bandeirante de São Paulo, Brasil
bette.prado@gmail.com

Nielce Meneguelo Lobo da Costa
Universidade Bandeirante de São Paulo, Brasil
nielce.lobo@gmail.com

RESUMO

Neste artigo discutimos uma pesquisa que se desenvolveu no contexto de uma escola, num processo de criação de um grupo de estudos de professores de matemática desta escola. A pesquisa teve por objetivo identificar e analisar os fatores emergentes no grupo de estudos relacionados à prática do professor de matemática. A fundamentação teórica foi construída a partir das ideias de Zeichner, Tardif e Serrazina sobre processos reflexivos no coletivo e formação centrada na escola. A pesquisa, de natureza qualitativa, descritiva e interpretativa foi realizada em um grupo de seis professores sendo que um deles tinha um duplo papel: integrante do grupo e pesquisador. A análise dos dados identificou, ao longo dos encontros, fatores ligados a quatro momentos distintos do grupo. Um momento focado em questões periféricas da prática pedagógica; um segundo voltado à discussão de aspectos pessoais ligados à docência; um terceiro com foco nos objetos matemáticos de estudo e um quarto momento no qual a visão voltou-se para a valorização do grupo e a reconstrução da prática. Esses momentos favoreceram a reflexão e o aprendizado, marcando a consolidação do grupo. Concluímos que a constituição de grupos na escola pode ser uma alternativa e/ou complemento para o desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: desenvolvimento profissional, grupo de estudos, prática pedagógica, ensino de matemática, educação continuada.

ABSTRACT

This paper discusses a research that was developed in the school context, particularly in a process of creating and developing a study group of teachers in this school. The research aimed to identify and analyze the factors emerging in the study group related to the practice of mathematics teachers. The theoretical framework was constructed from the ideas of Zeichner, Tardif and Serrazina on reflective processes in collective processes and focused on teacher education inside the school. The research is qualitative, descriptive and interpretive and it was performed in a group of six teachers and one of them had a dual role: group member and researcher. Data analysis identified over the meetings, factors related to four different moments of the group. A moment focused on peripheral issues of teaching practice, the second one the discussion of personal issues related to teaching, a third focusing on mathematical objects of study and a fourth at which point the view back to the valuation of the group and also reconstruction practice. These moments favored reflection and learning, marking the consolidation of the group. We conclude that the constitution of groups at school can be an alternative and / or supplement to teacher professional development.

Keywords: professional development, study group, teaching practice, mathematics teaching, continuous education.

1 Introdução

A sociedade atual caracterizada pelo dinamismo e rapidez das transformações decorrentes do avanço das diferentes tecnologias evidencia a necessidade de se repensar a Educação, as formas de ensinar e aprender tendo como foco o futuro profissional que deverá atuar em consonância com essa realidade. A presença dos mais diversos recursos

tecnológicos exige, essencialmente, o domínio de conhecimentos, o desenvolvimento da criatividade e da ética. O professor enquanto mediador do processo de aprendizagem do aluno terá que rever sua prática, suas estratégias didáticas e seu conhecimento. Isto implica em novas construções de conhecimento e para tanto a questão se reporta à formação continuada do professor.

Considerando um país de dimensões continentais como é o Brasil e de recursos para a Educação que têm uma limitação, dois desafios estão sendo enfrentados: o acesso à educação e a qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem. O acesso à Educação é um aspecto que vem sendo privilegiado na destinação de investimentos nas políticas públicas, o outro desafio tem sido promover um ensino de qualidade para essa escola pública, democrática e aberta a todo tipo de aluno.

Quando se pensa na qualidade da Educação pública diversas questões emergem: estrutura física, gestão e recursos humanos. Em relação aos recursos humanos o que mais se destaca é a figura do professor que é o principal mediador entre o aluno e o conhecimento. Em particular, entre os professores focando nosso olhar no professor de matemática nos inquietam as seguintes questões: Como o professor de matemática pode enfrentar o desafio de auxiliar a desenvolver um ensino de qualidade na escola pública? Diante das novas propostas curriculares, como o professor pode se manter atualizado e fazer uso pedagógico das inovações? Como o professor pode se preparar lidar com os desafios dessa escola pública voltada para todos os tipos de alunos e nela ensinar matemática?

Tais questões nos remetem diretamente à educação continuada desse professor que deve ter um papel fundamental na carreira docente.

Como tem se apresentado a educação continuada?

Os processos formativos na modalidade continuada têm ocorrido a partir de iniciativas individuais dos professores, de iniciativas governamentais e projetos formativos ligados às pesquisas nas Universidades em seus programas de Educação Matemática. No caso do professor decidindo por sua formação têm-se a procura de cursos de aperfeiçoamento dos conhecimentos específicos e/ou didáticos, cursos de especialização, entre outros; quanto as propostas de governo são oferecidos normalmente cursos de capacitações e oficinas mais específicas, com vistas a implantação de políticas públicas. Em relação aos projetos de pesquisadores das Universidades, as propostas de ações formativas, na maioria das vezes são voltadas para compreender o processo de aprendizagem do professor, bem como as diferentes

estratégias de formação. Mais recentemente, uma das estratégias de formação enfatizadas por vários autores é aquela que propicia o desenvolvimento profissional do professor, considerando seus saberes e uma postura reflexiva e investigativa sobre a prática. (IMBERNÓN, 2009).

Existem pesquisas no Brasil sobre a formação continuada do professor de matemática mostrando que o trabalho em grupo – organizado tanto nas universidades quanto em centros de formação e, ainda, na própria escola –, desenvolve atitudes colaborativas entre os participantes (FIORENTINI, 2006; NACARATO, 2005; LOBO DA COSTA e PRADO, 2011). Além disso, aprender *no* e *com* o grupo, pode tornar uma prática habitual entre os professores para compartilhar aquilo que pensam e fazem em relação ao ensino e aprendizagem da matemática em sala de aula, bem como, para discutir as questões relacionadas aos aspectos sociais, políticos, culturais e econômicos (VICENTINO 2011). Esses aspectos embora não sejam específicos da matemática, são constituintes do ato educativo e podem interferir na prática docente assim como na aprendizagem dos alunos.

Vale ressaltar que, esse tipo de “processo formativo”, que tem uma forte vinculação com a prática, não tem a característica de um curso formal, nele geralmente o professor participa de maneira voluntária, ou seja, parte da necessidade e do interesse em estar vivenciando um movimento de reflexão e aprendizado.

Neste artigo discutimos uma pesquisa que se desenvolveu num contexto da escola, em particular em um processo de criação e desenvolvimento de um grupo de estudos constituído por professores de matemática voluntários da escola. A pesquisa teve por objetivo identificar e analisar os fatores emergentes em um grupo de estudos relacionados à prática do professor de matemática, de modo a subsidiar as ações a serem desenvolvidas na perspectiva de favorecer a educação continuada.

2 Referencial teórico

A educação continuada para propiciar a reflexão sobre a importância do aprendizado ao longo da vida no sentido de promover desenvolvimento profissional do professor deve ter foco não apenas naquilo que o professor não sabe e precisa saber, mas sim tomar como ponto de partida os seus saberes para poder aperfeiçoar, aprofundar, ampliar o conhecimento prático articulado com as teorias. Nesse sentido, Paiva salienta baseada nas ideias de Ponte (1996, apud PAIVA, 2006), que *“Trabalhar na perspectiva do desenvolvimento profissional é ver o professor com potencialidades*

próprias, como um profissional autônomo e responsável pela construção de saberes” (p. 93). Isto significa valorizar e considerar as experiências do professor, ou seja, seus saberes construídos ao longo de sua formação e de sua vida profissional.

Vários autores, tais como, Imbernón (2006); Tardif (2002), Serrazina (1999) entre outros destacam que a formação continuada de professores precisa contemplar o contexto da escola, local onde o professor trabalha, aprende, desaprende e reaprende na experiência docente diária. A formação centrada na escola pode desenvolver um paradigma colaborativo entre os professores, tendo como foco o processo ação-reflexão-ação, considerando os novos valores e a reconstrução da cultura da escola. A formação que enfatiza o contexto - tanto o local em que o professor atua como a sua atividade prática - favorece “... a criação de uma nova cultura na comunidade escolar e propicia o envolvimento dos demais profissionais (professores e gestores), que poderão apoiar e mobilizar a realização de práticas inovadoras” (PRADO, 2003, p. 40).

O contato com a prática educativa pode auxiliar ao professor a reconhecer a necessidade de aperfeiçoamento e a qualidade de ensino que deve ser inserida nas escolas, desenvolvendo habilidades básicas do cotidiano em sala de aula, do planejamento, do diagnóstico e da avaliação; proporcionando a aquisição de competências, transformando as atividades de ensino constantemente, adaptando a diversidade e ao contexto dos alunos.

A esse respeito, Imbernón (2006) salienta que existe uma relação entre a formação do professor e a qualidade de ensino, isto é, quando a formação se dá de forma contínua em um movimento articulado entre o saber da prática e da teoria, entre a ação e os diferentes níveis de reflexão, proporcionando o desenvolvimento profissional do professor, comprometido com a melhoria da educação em geral. “*O aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente*” (NÓVOA, 2002, p.23).

A prática docente cotidiana pode ser tratada como um objeto de estudo e reflexão, que busca colaborativamente encontrar explicações e compreensões para se poder dar novos passos, passos esse que representam a reconstrução do conhecimento prático. Nessa perspectiva (SERRAZINA, 1999 apud GIMENES; PENTEADO, 2008, p.76), diz que “... o processo de repensar o ensino da Matemática pode ser sustentado se existir uma equipe em que os membros apresentem e discutam questões resultantes da prática, construindo, dessa forma, novos conhecimentos e percebendo novas necessidades”.

A reflexão sobre a prática, defendida por Zeichner (1993) é aquela que ocorre

quando o professor se distancia da prática e faz a sua reconstituição e descrição no momento coletivo com seus pares e/ou com formador. Fullan e Hargreaves (2000) destacam a importância dessa reflexão não se limitar às questões da sala de aula, englobando outras que tenham influências sobre ela, tais como: as consequências pessoais, sociais e políticas dos efeitos da sua prática no processo de aprendizagem dos alunos.

Quando o professor vivencia esse nível de reflexão, ele toma consciência daquilo que precisa ser reconstruído na sua ação docente. “...na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 27). Essa formação, denominada de permanente, se constitui em descobrir, organizar, fundamentar, revisar, reconstruir os saberes práticos e teóricos, de modo a propiciar ao professor a desenvolver uma postura reflexiva e investigativa sobre a própria prática. Nesse sentido, Imbernón (2006) sugere que as investigações aconteçam de maneira a permitir que os professores possam “*aprender em um ambiente formativo de colaboração*” (p.70), por meio de um processo interativo de compartilhamento de experiências e de reflexão coletiva.

3 Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa, de natureza qualitativa, descritiva e interpretativa foi realizada em um grupo de seis professores sendo que um deles tinha um duplo papel: integrante do grupo e pesquisador¹. Os encontros do grupo eram desenvolvidos no horário de trabalho docente e a cada um dos encontros havia um momento de análise, discussão e reencaminhamento das orientações feitas pelos pesquisadores da universidade envolvidos junto ao professor/pesquisador.

A motivação para a constituição do grupo na escola foi a necessidade dos professores estudarem uma proposta curricular em implementação na escola, de modo a

¹ A pesquisa que deu suporte a esse artigo também gerou dissertação de mestrado de Santos (2011).

utilizar os materiais didáticos que a acompanhavam, os quais foram distribuídos para os alunos e os professores.

Esses materiais eram apresentados em forma de apostilas, contendo situações de aprendizagem com orientações para o seu desenvolvimento e poderiam ser adaptadas pelo professor contemplando as particularidades de sua sala de aula. As características desses materiais levaram os professores à necessidade de reestruturação de suas aulas, desde a gestão até implicações no desenvolvimento do conteúdo.

Para o levantamento de dados foram realizadas entrevistas individuais semi-estruturadas e composto um diário de campo contendo as descrições e registros dos dezesseis encontros do grupo de estudos.

4 Discussão

A análise dos dados identificou os fatores relacionados à prática do professor de matemática que emergiram ao longo dos encontros do grupo de estudos, ou seja, fatores que tiveram ligação com o caminho percorrido no processo de interação entre os componentes. Esses fatores surgiram em diferentes momentos de convivência e de estudos do grupo, de forma contínua e evolutiva, deixando marcas. Tais marcas podem ser identificadas em quatro Momentos: (1) visão focada em questões periféricas da prática pedagógica; (2) visão focada em aspectos pessoais da docência; (3) visão focada nos objetos matemáticos e (4) visão focada na reconstrução da prática e na consolidação do grupo.

Momento 1: Visão focada em questões periféricas da prática pedagógica

Nos encontros iniciais do grupo as discussões estiveram voltadas nas questões gerais da sala de aula, tais como, indisciplina e desinteresse dos alunos para aprender matemática e problemas específicos do contexto da escola e das famílias.

Um registro que exemplifica o tipo de discussão desse Momento é o depoimento do **Prof. A**: “...nossos alunos quando chegam à 8ª série já perderam o animo de estudar, acho que é devido o fato que pensam pra que vou estudar tirar notas boas, basta freqüentar que eu passo”.

É possível perceber o descontentamento do professor que ao compartilhar suas ideias com os colegas procura justificar o porquê desse estado que se evidencia atualmente nas escolas. Outro exemplo disso é o relato do **Prof. D**: “A indisciplina, em minha opinião, é a causa do maior fracasso escolar, porque compromete não só o indisciplinado, como também aquele aluno que veio a aula para aprender”.

Quando o professor refere-se à falta de interesse dos alunos, a indisciplina e outros aspectos relacionados ao cotidiano escolar podem, à primeira vista, parecer uma discussão superficial. Mas, são aspectos que expressam as aflições e angústias dos professores, que interferem em suas ações pedagógicas. Vale ressaltar que, em termos formativos, esse estado emocional do professor não pode ser ignorado, pois faz parte de um processo de construção da realidade. No grupo o compartilhamento desses sentimentos permite ao professor sair do isolamento e a encontrar apoio nos colegas, que também se identificam com situações parecidas.

Momento 2: Visão focada em aspectos pessoais da docência

Nesse Momento as discussões evoluíram focando as próprias dificuldades e inseguranças dos professores para lidar com os conteúdos matemáticos em sua prática pedagógica.

Os registros a seguir, exemplificam o tipo de discussão do Momento 2:

Prof. D: “Realmente tenho dificuldades em trabalhar com produtos notáveis, não que eu não saiba, mas tenho insegurança em ensinar e titubear. Então preciso me aprofundar neste assunto, bom como dou aulas de recuperação todos os assuntos serão bem vindos”.

Prof. B: “Estou com dificuldade em explicar os exercícios de ângulos, que está no volume 2 pg. 44 – 7ª série no caderno do aluno”.

Prof. A: “Bom, para os meus alunos primeiro construí junto com eles as figuras planas e demonstrei que a soma dos ângulos internos do triângulo é de 180° . Nesta sala deu certo”.

Observamos que a partir da manifestação da **Prof. B**, o colega do grupo, **Prof. A** interage compartilhando sua experiência, procurando contribuir sugerindo uma estratégia. Esse momento de visão focada nos aspectos pessoais da docência, no qual se evidenciou as fragilidades dos elementos do grupo, abriram também no grupo a possibilidade de encontrar o apoio no outro, bem como, a oportunidade de trocar experiências sobre a prática de ensinar matemática.

Momento 3: Visão focada no objeto de estudo do grupo

A marca desse Momento está na identificação de possibilidades de uso dos materiais de apoio à implementação do currículo, mais especificamente, no trabalho pedagógico ligado ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos com os alunos. Esse foi um momento crucial para o grupo, no qual houve um impulso nos estudos específicos do conteúdo matemático, com vistas a contemplar a prática do professor ao

ensinar matemática.

De modo a ter uma amostra de como se desenvolveram as discussões em torno dos materiais no grupo de estudos, apresentamos um dos episódios cuja temática esteve centrada nos estudos sobre uma Situação de Aprendizagem (SA) intitulada “Expandindo a Linguagem das Equações”².

Episódio

A Situação de Aprendizagem se apresenta constituída por doze atividades com diversos níveis de complexidade e diferentes formas de uso das equações. Tal SA estava posta com o propósito de estudar de forma mais aprofundada equações, definindo estratégias resolutivas diversas e focando a organização e representação de informações por meio de equações com uma ou duas incógnitas. Partia-se do pressuposto que o aluno já havia estudado anteriormente equações simples de primeiro grau. A ênfase esteve em atividades nas quais o aluno deveria colocar em ação seus conhecimentos ou construir novos, a partir da exploração da situação.

Para exemplificar o contexto de estudo que configurou o Momento 3 extraímos de forma não seqüencial, algumas atividades da SA. A primeira atividade envolvia leitura, interpretação e transcrição das informações para a linguagem simbólica. Ela vinha acompanhada de orientações de encaminhamento e propostas de discussões que poderiam ser empreendidas, a partir de soluções hipotéticas dos alunos, como se pode ver na figura 1.

² Situação de aprendizagem constante no material do professor (Caderno do Professor, vol. 3 matemática, 8º ano do Ensino Fundamental).

Atividade 1

Escreva uma sentença matemática que represente a seguinte frase:
“X reais a menos que Y reais é igual a 40 reais”.

É possível que boa parte dos estudantes responda $X - Y = 40$, quando o correto seria $Y - X = 40$. Um exemplo numérico pode ajudá-los a esclarecer a questão: “Dez reais a menos que 50 reais é igual a 40 reais” ($50 - 10 = 40$).

Figura 1 – Atividade 1 da Situação de Aprendizagem

Observa-se que o primeiro trabalho algébrico é o de interpretar a linguagem natural para fazer uma tradução codificando-a para a linguagem algébrica. O fato de o enunciado utilizar letras tais como o X e o Y não significa que automaticamente a equação estará explícita para o aluno. Aqui um exemplo numérico pode como sugerido na atividade, auxiliar a compreensão, uma vez que a equação algébrica, neste caso, é uma generalização dos valores cuja diferença é 40 reais.

A orientação dada para o professor nesta atividade é a de enfatizar o estudo de equações como meio para a resolução de problemas, utilizando inicialmente Aritmética de modo a fazer uma ponte com as ideias da Álgebra.

Outro exemplo de atividade da SA, a ser resolvida por equações e que pode auxiliar o aluno a perceber sua potencialidade na resolução de problemas está indicado na Figura 2.

Atividade 5

Ao repartir uma conta de R\$ 78,00 no restaurante *AL GEBRÁ*, três amigos estabeleceram que:

- ▶ Rui pagaria $\frac{3}{4}$ do que Gustavo pagou;
- ▶ Cláudia pagaria R\$ 10,00 a menos que a terça parte do que Gustavo pagou.

Que valor da conta coube a cada um dos três amigos?

Figura 2 – Atividade 5 da situação de Aprendizagem

Nesta atividade o professor pode discutir com os alunos diversos tipos de organização das informações. Por exemplo, montagem de tabelas, nas quais o valor pago por um dos três amigos será indicado pela incógnita x . O aluno poderá representar pela incógnita x a quantia paga por Rui, ou a quantia paga por Gustavo, ou a quantia paga por Cláudia. Variando o significado da incógnita x a forma de organização dos dados muda e são geradas diferentes equações para a resolução do mesmo problema. Se x for o valor pago por Gustavo, a equação: $x + \frac{3x}{4} + \frac{x}{3} - 10 = 78$ expressa o problema, se for considerado como sendo x o valor pago por Cláudia, a expressão: $x + 3(x + 10) + \frac{9(x + 10)}{4} = 78$ equaciona o problema e, por último, no caso de se considerar x como sendo o valor pago por Rui, a equação $x + \frac{4x}{3} + \frac{4x}{9} - 10 = 78$ é a que expressa o problema.

Para cada equação são obtidos diferentes valores para x , dependendo de seu significado, contudo é importante que o aluno perceba que a resposta do problema independente da equação escolhida.

Ao longo da Situação de Aprendizagem, há uma atividade na qual se indica ao professor que utilize o método heurístico³ explorando o raciocínio lógico do aluno, uma vez que são propostas equações cujas técnicas resolutivas não são conhecidas pelos alunos. A referida atividade encontra-se na figura 3.

³ O método heurístico consiste em levar o indivíduo a inventar, a descobrir fatos e ideias.

Atividade 7

As técnicas aqui estudadas para resolver equações são importantes porque organizam os procedimentos algébricos, porém, nunca devemos perder de vista a heurística. Todas as equações a seguir podem ser resolvidas sem o uso das técnicas algébricas; descubra a solução de cada uma usando o método heurístico. Lembre-se que uma equação pode não ter solução, pode ter apenas uma solução, pode ter mais de uma solução ou até mesmo infinitas soluções.

a) $3^x + 1 = 82$	k) $x.(x + 1).(x + 2).(x + 3) = 0$	s) $\frac{81}{3^x} = 1$
b) $\frac{1}{x+1} = -\frac{1}{5}$	l) $x + 1 = x + 2$	t) $1 = \frac{29}{2^x - 3}$
c) $x^2 = 25$	m) $\frac{5}{x+1} = 0$	u) $3x^2 + 5x^6 = -15$
d) $x^2 + 2 = 51$	n) $\frac{x+2}{3x} = 1$	v) $\frac{2x-1}{41} = -\frac{13}{41}$
e) $(x + 1)^2 = 9$	o) $\frac{2x-1}{x+4} = 1$	w) $x^3 = -8$
f) $x^2 = -16$	p) $(2^x)^3 = 64$	x) $\frac{1}{5^x} = 0$
g) $2x^2 = \frac{9}{8}$	q) $(2x + 1).(3x + 3) = 0$	y) $0.x = 0$
h) $2^{x+1} = 16$	r) $\sqrt{x+3} = 25$	
i) $5^{2-x} = 25$		
j) $(x + 5).(x - 3) = 0$		

Figura 3 – Atividade 7 da Situação de aprendizagem

Observa-se que entre as equações propostas existem equações do segundo, do terceiro, do quarto e do sexto graus, equações exponenciais, equações com frações algébricas e equações irracionais que podem ser resolvidas por um aluno do 8º ano sem utilização de técnicas específicas.

No encontro relativo ao episódio acima descrito, focado no conteúdo de matemática, a **Profa. E** relatou ter dificuldades em explicar as equações do 1º grau para os alunos, argumentando que o problema deles estava em “misturar as letras com os números”. Ela citou que os alunos se confundem pelo fato de não distinguirem o significado do número e da letra na sentença matemática, não identificando, conseqüentemente, quais as regras de manipulação das expressões.

O trecho a seguir mostra um diálogo entre os professores:

Profa. E: “Alguém poderia me ajudar a solucionar, de qual forma poderia trabalhar as equações do 1º grau, quero fazer uma revisão geral sobre este assunto”.

Profa. B: “Achei muito legal de como o material abordou este assunto, ensinando o aluno a raciocinar por meio dedutivo uma equação do 1º grau, eles pegam rápido,

parece que tudo fica fácil, obvio alguns são mais lentos, mas achei este método mais acessível a eles”.

Prof. A: “Já dei estes exercícios, no material diz que devemos trabalhar estas equações sem usar as técnicas algébricas, descobrindo as soluções usando o método heurístico”.

Nesse diálogo fica evidenciada a troca de experiências e a discussão sobre o método heurístico. Na sequência o grupo solicitou que a professora relatasse sua experiência para ser analisada por todos. Nessa análise os professores comentaram que alguns de seus alunos conseguiram deduzir, por heurística, a solução da equação, mas a maioria não. Isso foi interpretado e dito pelos professores que “...a maioria não tem vontade de raciocinar, alias querem tudo pronto, não os culpo, estão condicionados a isso” (**Profa. C**).

As discussões entre os participantes do grupo, ocorridas no momento 3, sinalizam que para subsidiar a prática do professor não basta apresentar um material com atividades inovadoras e propostas de mediação diferenciadas para que o aluno participe de forma ativa na aula de matemática. É necessário que haja uma intervenção no grupo de estudos, que pode ser de um agente externo que tenha a intencionalidade de discutir e analisar as implicações que envolvem o uso do recurso didático. É preciso romper com o hábito de somente enfatizar procedimentos resolutivos e soluções padronizadas, que geralmente são memorizados sem atribuição de sentido pelos alunos. O aluno precisa ousar, exercitar, reconhecer e colocar em ação seu pensamento lógico. Na atividade acima, o método heurístico sugerido requer autonomia, autoria e criatividade do aluno, o que deve ser discutido no grupo. Além disso, é preciso discutir que para o aluno esta é uma situação nova se compararmos com uma aula na qual as respostas aparecem prontas e o professor deve estar alerta para isso de modo a instigar o aluno a raciocinar com criatividade.

Momento 4 - Visão focada na reconstrução da prática e na consolidação do grupo

Este último momento é marcado pela organização dos materiais de apoio com novas inclusões de atividades. Caracteriza-se por construções no coletivo do grupo de estudos, pela análise e adaptação de atividades disponíveis em livros didáticos e na internet, construindo novos recursos didáticos. A marca desse momento é de criação, os professores começam a desenvolver uma atitude de protagonista e não apenas de usuário de materiais pré-definidos para o currículo.

A seguir, os exemplos de diálogo ilustram as características do momento 4:

Prof. A: “Estou entrando em Teorema de Pitágoras, (...) qual a melhor maneira de explicar ao aluno, eu queria demonstrar como funciona na prática e não apenas na teoria”.

Prof. D: “...eu também vou precisar para a minha turma de recuperação. Vamos buscar recursos de informática, quem sabe acharemos algo bom”.

Esse diálogo da **Prof.A** e do **Prof.D** mostra a preocupação e o cuidado em abordar o ensino do Teorema de Pitágoras de forma que auxilie a compreensão do aluno e, para isto tomam a iniciativa de procurar recursos didáticos para serem utilizados. Essa atitude dos professores retrata a superação de uma visão de uma prática muitas vezes cristalizada na reprodução de técnicas já consolidadas ao longo do tempo. Nota-se que a **Prof.A** expressa sua intenção de “buscar a melhor maneira de explicar ao aluno” e seu colega do grupo partilha da mesma necessidade e, juntos se propõe a recriar a prática integrando novos recursos didáticos.

Outra característica evidenciada nesse momento é a reflexão sobre a própria aprendizagem e o reconhecimento da importância do grupo para o incremento do conhecimento profissional docente, como salientam os extratos de alguns registros a seguir:

Prof A: “Aproveitei tudo o que nos estudamos e aprofundamos aqui no grupo de estudos principalmente na série onde ministrei aulas, apliquei nas 8^a séries as Coordenadas Cartesianas exatamente como fizemos aqui, e posso dizer que foi um sucesso, acabei explorando outros conteúdos da forma como discutido aqui e principalmente o Teorema de Tales, gostei muito, eu particularmente enriqueci meus conhecimentos”.

Prof B: Foi fácil aplicar as Coordenadas em sala de aula, sabe quando você se sente seguro daquilo que está fazendo e pode vir as perguntas que está preparado (...) no grupo as ideias vão se afluindo.

Prof. E: “O estudo realizado me ajudou em muitos fatores, como por exemplo: as reflexões, sugestões de atividades, preocupação com a aplicação do conteúdo com o aluno, metodologia usada, etc.”

Prof. D “ ...em minha opinião o grupo deve continuar, para nós que somos iniciantes temos muita dificuldade, porque é tudo novo, não temos experiências e aqui aprendi até a lidar com os alunos.”

Olhando para esse Momento podemos perceber que a constituição do grupo de estudos não se organiza de imediato numa dimensão completa. O interessante é

reconhecer que em cada momento, foram focadas e trabalhadas questões que permitiram aos professores rever seus conhecimentos relacionados à aprendizagem dos alunos, as estratégias de ensino e os conceitos matemáticos de modo levá-los a consolidar o grupo de estudos que compartilha fragilidades conceituais, questionamentos, experiências, superações e que juntos se fortalecem desenvolvendo a autonomia para recriarem suas práticas.

A constituição de um grupo no coletivo escolar tem peculiaridades que dependem tanto dos componentes do grupo quanto da motivação para participar do processo de estudos e de aprendizagem com o outro. Quando os componentes expõem suas fragilidades e percebem que o não saber é temporário, eles desenvolvem uma atitude de abertura para aprender e com o apoio dos pares podem dirimir as dúvidas e construir conhecimento. Além disso, existem variáveis que interferem nesse processo, tais como, o apoio institucional, o tempo para que as pessoas sintam confiança e desenvolvam métodos de trabalho conjunto, assim como, estabeleçam articulações entre as ideias teóricas e a prática docente.

Essa pesquisa evidenciou que ao longo dos encontros dos professores de matemática foi se desenvolvendo um processo marcado por algumas fases, que neste texto denominamos de “Momentos”. Tais Momentos se iniciaram pela discussão de questões periféricas à prática docente e que, aos poucos, na medida em que se estabeleceu a confiança entre os componentes do grupo as questões passaram a focar as dificuldades dos professores para desenvolver conteúdos matemáticos com os alunos, evoluindo para discussão das questões conceituais e culminando com as adaptações e construções coletivas de novas atividades para sala de aula. E, assim, num processo evolutivo refletiram sobre a própria aprendizagem marcando a consolidação do grupo de estudos.

Vale ressaltar que, no processo de estudos do grupo é importante que existam os encontros, que sejam analisados e discutidos os problemas conjuntamente, buscando soluções, mas é necessário que o grupo não se feche em si. Isto significa dizer que por vezes é essencial a presença de um mediador (especialista) que tenha um olhar mais global das questões tratadas pelo grupo e que possa intervir contribuindo para impulsionar o desenvolvimento profissional dos participantes.

Referências

FIORENTINI, Dario. Grupo de Sábado: Uma história de reflexão, investigação e escrita sobre a prática escolar em matemática. In: Fiorentini, D.; Cristovão, E.M. (orgs.). **História e investigação de/em aulas de Matemática**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006. p. 13-36.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 30ª edição.

FULLAN, Michael; HARGREAVES, Andy. **A Escola como Organização Aprendente**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GIMENES, Jucelene; PENTEADO, Miriam Godoy. Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras de séries iniciais. **Zetetikê**, Campinas, SP: Faculdade de Educação-UNICAMP, v.16, n. 29, p.73-92, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Formação permanente do professorado: novas tendências**; tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Formação Continuada do Professor de Matemática – o trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional docente, **Anais do CIAEM**, Recife, 2011.

NACARATO, Adair Mendes. A escola como *lócus* de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes (orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. Campinas, SP: Musa, 2005. p. 175-195.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa/Portugal: Educa, 2002.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 89-111.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Educação à distância e Formação do professor:

Redimensionando concepções de Aprendizagem, **Doutorado em Educação: Currículo**. PUCSP: São Paulo, 2003.

SANTOS, Maristela Pereira. Educação continuada do professor de matemática: Uma investigação sobre grupo de estudos no coletivo escolar. **Dissertação de Mestrado em Educação Matemática**. São Paulo: UNIBAN, 2010

SERRAZINA, Maria de Lurdes. Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo. **Revista Quadrante**, Lisboa, v. 8, 1999.

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

VICENTINO, Eduardo Gomes Vieira; LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo. Formação do Professor de Matemática no Coletivo Escolar. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**. Campo Grande, MS vol4. n. 7, 2011, p.7-21.

ZEICHNER, M. K. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Trad. A.J. Carmona Teixeira, Maria João Carvalho e Maria Nóvoa. Lisboa: EDUCA, 1993.