

Considerações Sobre a Dinâmica de Grupos de Estudo na Formação Inicial de Professores de Matemática

Guilherme Henrique Gomes da Silva

Faculdade de Tecnologia FATEC – campus Mogi Mirim/SP
guilherme.silva@fatecmm.edu.br

Resumo: *Esse artigo apresenta trechos de uma pesquisa que teve como objetivo analisar de que forma estudantes de licenciatura em Matemática se apropriaram de um software de geometria dinâmica de forma a inseri-lo em sua futura prática docente mediante trabalho em um grupo de estudos. Interessou-se saber quais as potencialidades que atribuíram ao software voltado ao trabalho com alunos do ensino médio e conhecer a natureza das dificuldades que surgiram durante os estudos, a preparação e o desenvolvimento de atividades em sala de aula. Além disso, verificaram-se as possíveis contribuições que a participação no grupo propiciou aos licenciandos. Para sua realização criou-se um grupo com sete alunos da licenciatura em Matemática de uma universidade do interior de São Paulo que estudaram artigos científicos e elaboraram uma oficina com atividades de geometria dinâmica. Estas tiveram um caráter investigativo e foram trabalhadas com alunos do primeiro ano do ensino médio. Os dados foram coletados por meio da gravação em vídeo das reuniões, das anotações dos participantes e do pesquisador no decorrer dos encontros e do material produzido por eles. Este artigo destaca que o trabalho em um grupo de estudos propicia oportunidade de crescimento profissional dos envolvidos, já que os participantes têm a oportunidade de buscar e discutir novas estratégias de ensino e aprendizagem da Matemática.*

Palavras-chaves: *Grupos de estudo. Geometria dinâmica. Formação docente.*

Considerations in Relation to the Dynamics of study Groups in The Initial Training of Teachers of mathematics

Abstract: *This article is part of a study aimed to examine how participants in a study group formed by future mathematics teachers appropriated a dynamic geometry software in order to insert it into their future teaching practice. He was interested in knowing what the potential that the group attributed to the software in relation to working with high school students and to know the nature of the difficulties that occurred during the studies, the preparation and development of activities in the classroom. Moreover, there was the possible*

contributions that participation in the group provided the teachers. For both formed a study group with seven students of a degree in mathematics from the University of São Paulo who studied scientific articles and produced a workshop with activities of dynamic geometry. These had been an investigative character and worked with students from first year of high school. Data were collected through video recordings of meetings, the notes of the participants and the researcher during the meetings and the material produced by them. This paper highlights that working in a study group can be a very enriching experience for undergraduates since it offers those involved a search for new strategies of teaching and learning, besides being a space where participants can exhibit their anxieties and difficulties.

Keywords: *Study groups. Dynamic geometry. Teacher education.*

Introdução

A pesquisa apresentada neste artigo está relacionada ao uso da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na Educação Matemática. Seu foco foi analisar as reflexões dos participantes de um grupo de estudos, formado por alunos de Licenciatura em Matemática, no movimento de elaborar e desenvolver atividades de geometria dinâmica com estudantes do ensino médio. O objetivo foi analisar como um grupo de estudos formado por futuros professores de Matemática se apropria de um *software* de geometria dinâmica de forma a inseri-lo em sua futura prática docente, identificando as potencialidades pedagógicas atribuídas ao software. Também fez parte do objetivo conhecer a natureza das dificuldades que surgiram durante os estudos, a preparação e o desenvolvimento de atividades em sala de aula com o fim de verificar possíveis contribuições que o grupo propiciou aos seus participantes.

De forma a alcançar os objetivos da pesquisa, criou-se um grupo de estudos com alunos do segundo ano do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição com tradição na formação de professores do interior do estado de São Paulo. O objetivo do grupo foi o de elaborar uma série de atividades investigativas utilizando o *software* Geogebra e estudar as possibilidades de seu uso em aulas de Matemática.

Foram realizados oito encontros no período de dois meses, dos quais dois foram destinados ao trabalho das atividades elaboradas pelo grupo com alunos de uma escola estadual de nível médio. Os encontros foram divididos em duas partes: a primeira dedicada ao estudo da teoria e a segunda, à exploração do software e elaboração de fichas de tarefas. Os dados da pesquisa consistiram de gravação em vídeo dos encontros realizados e das notas de observação no caderno de campo do pesquisador e dos participantes.

Grupos de Estudo

Para Gimenes e Penteado (2008), trabalhar com um grupo de estudos é uma ideia poderosa e ao mesmo tempo simples, que pode propiciar uma alternativa no apoio ao desenvolvimento profissional e a mudanças dos profissionais envolvidos. Um grupo de

estudos formado por professores, segundo Murphy e Lick (1998, p.4), pode ser entendido como um “pequeno número de indivíduos trabalhando juntos para aumentar suas capacidades através de nova aprendizagem para o benefício de estudantes”.

O grupo pode ser formado tanto por profissionais que já atuam na área ou por indivíduos ainda em período de formação. Acredita-se que nesse último caso, o grupo pode trazer várias contribuições para os futuros professores, como por exemplo, um primeiro contato com a escola básica, com os problemas enfrentados por ela, com possíveis estratégias para resolvê-los, com a responsabilidade do aprendizado dos alunos etc. Mas esse grupo também pode ser formado para que descubram novas maneiras de resolver problemas que envolvam a própria aprendizagem, como, por exemplo, dificuldade com certa disciplina na graduação, dúvidas advindas do ensino básico, estudo de um novo ambiente de aprendizagem (*softwares*, por exemplo), entre outros. O importante, segundo Murphy e Lick (1998) é que os participantes tenham metas e objetivos em comum.

Para Gimenes e Penteadó (2008, p.78), um grupo de estudos em Educação Matemática tem por objetivo “proporcionar uma ocasião para os professores trabalharem juntos no seu próprio entendimento da Matemática e em questões relacionadas ao seu ensino e aprendizagem. Nele, o professor pode contrastar suas ideias com as de seus colegas e, dessa forma, clarear e ampliar seus conhecimentos”.

Murphy e Lick (1998) destacam que a abordagem de grupo de estudos dentro das escolas, se tratando do desenvolvimento profissional dos envolvidos, inclui vários aspectos. A Figura 1 mostra quais são esses aspectos.

No trabalho de Murphy e Lick (1998) são apresentadas duas possíveis formas de se organizar grupos de estudos: os envolvem toda a escola e os independentes. Os grupos que envolvem toda a escola, segundo os autores, têm um foco na organização. Isso significa que são formados pela direção escolar, por meio de um consenso, e cada professor se



Figura 1. Aspectos da abordagem de grupo de estudo (MURPHY & LICK, 1998).

encaixa em um deles para trazer melhorias à escola como um todo, mediante dados obtidos das dificuldades de aprendizagem dos alunos. Já que a área de necessidade a ser resolvida é previamente identificada pela escola, os autores afirmam que a chave para o processo nesse tipo de grupo é determinar o que será estudado e investigado pelos professores, tornando-os aptos a tratar da necessidade ou área do problema.

Murphy e Lick (1998, p.5) destacam que esse fato significa examinar “o que possibilitará aos professores usar efetivamente os novos e refinados materiais e práticas instrucionais em sala de aula. Conforme cada sala de aula melhora, toda a escola melhora”. O objetivo desse tipo de grupo de estudo é focar toda escola na implementação e integração de práticas de ensino e aprendizagem efetivas nos programas da escola e que resultarão em aumento na aprendizagem e uma queda em seu comportamento negativo.

Segundo os autores, dois fatores são constantes nesses grupos. Primeiro, todos os indivíduos nos grupos são adultos que aprendem e desenvolvem habilidades instrucionais juntos. Em segundo, a direção escolar inicialmente se preocupa com os mesmos assuntos, como por exemplo, quantas vezes os grupos se reunirão, como serão organizados e quais atividades realizarão. Essas considerações são o que caracterizam a escola na função de cada grupo e não aspectos como o tamanho, séries ou perfil dos alunos que ela possui. As diferenças são refletidas na maneira com que cada escola decide iniciar e programar o processo. “Isso é o motivo pelo qual o processo de grupos que envolvem a escola inteira – tendo todos os membros da escola envolvidos nos grupos de estudos que estão focados sobre as necessidades dos estudantes desta escola – é bem sucedido em uma vasta variedade de ambientes” (p.6).

Os grupos independentes são aqueles que não dependem do suporte organizacional. Este é um grupo de indivíduos que tem interesses comuns e consideram a si próprios como um grupo até que, como indivíduos, satisfaçam suas necessidades para o grupo. Segundo os autores, esse tipo de grupo pode se formar dentro ou fora do contexto escolar. Surgem como um resultado dos interesses ou necessidades individuais e são menos estruturados. Apesar disso, os grupos independentes não podem ser desprezados já que, para os autores, constituem uma regra para o crescimento dos participantes.

Murphy e Lick (1998) destacam algumas vantagens nos grupos de estudos independentes. Dentre elas a maior possibilidade de autonomia, de escolher os assuntos que incluirão nos encontros, já que as escolhas não são necessariamente orientadas; a possibilidade de terem horários mais flexíveis, pois os participantes não ficam amarrados à agenda da escola e de incluir membros no grupo de outros contextos. Há também a possibilidade de os locais dos encontros poderem ser mais variados.

O Desenvolvimento da pesquisa

Como visto anteriormente, para que os objetivos da pesquisa fossem alcançados criou-se um grupo de estudos com alunos do segundo ano do curso de Licenciatura em Matemática. Esse grupo tinha como objetivo desenvolver uma série de atividades investigativas em um ambiente de geometria dinâmica utilizando o *software* Geogebra (www.geogebra.org) e estudar as possibilidades de seu uso em aulas de Matemática.

Um ambiente de geometria dinâmica pode ser definido como um *software* cuja

característica principal é a possibilidade de “arrastar” os objetos geométricos construídos com o mouse, ao mesmo tempo em que as medidas são atualizadas em tempo real. As atividades elaboradas pelo grupo possuíam um caráter investigativo, já que nelas os estudantes são convidados a formular questões e procurar explicações, criando assim cenários para investigação (Skovsmose, 2008).

Os dados da pesquisa surgiram das discussões entre os participantes do grupo, que, enquanto estudavam teorias da Educação Matemática, elaboravam as atividades de geometria dinâmica e desenvolviam-nas com alunos do ensino médio.

Utilizou-se de uma abordagem qualitativa para pesquisa, já que se pretende compreender elementos de uma situação que envolve o cotidiano do futuro professor de Matemática, sentimentos, motivações, crenças e atitudes individuais. Além disso, o pesquisador esteve inserido no contexto de sua investigação, participando como membro do grupo de estudos, desenvolvendo o papel de pesquisador, enquanto analisava as interações ocorridas nos encontros e o papel de membro do grupo, já que participava dos encontros e ajudava nas elaborações das atividades.

O tipo de pesquisa adotada foi a observação participante. De acordo com Lüdke e André (1986, p.28), este é um tipo de observação que envolve “não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada”. Para as autoras, esse tipo de pesquisa combina simultaneamente a análise documental, a entrevista, a participação e observação direta, além da introspecção (estudo da consciência por si mesma). Nesse artigo destacamos as contribuições que a participação no grupo propiciou aos envolvidos, evidenciando a importância de propostas como essa, na formação inicial de professores de Matemática.

A seguir são destacadas algumas das contribuições decorrentes da análise desses dados no que diz respeito à participação em um grupo de estudos por futuros professores de Matemática.

Contribuições aos Futuros Professores

De acordo com os dados da pesquisa, o grupo de estudos propiciou uma oportunidade aos licenciandos de conhecerem novas teorias dentro da Educação Matemática. Isso pode ser evidenciado na fala de um dos participantes do grupo destacada a seguir. Para ele a participação no grupo foi de extrema importância para sua vida profissional afirmando que talvez não encontrasse um espaço como esse em sua formação. Para o participante, o grupo foi uma possibilidade de estudar uma nova teoria prática diferentes daquela a que estava acostumado como aluno. Murphy e Lick (1998) destacam que pelo fato de um grupo de estudos propiciar a seus participantes a possibilidade de terem novas atitudes, conhecimentos e habilidades juntamente com a oportunidade do apoio mútuo existente nesses ambientes, é muito provável que as novas aprendizagens sejam usadas no local de trabalho de cada participante. Na fala do participante, a importância de conhecer uma nova prática caminha com a preocupação de que poucas pessoas de sua turma puderam ter o contato com uma teoria que, até aquele momento, não havia sido explorada em sua formação.

[Reunião do grupo]

Participante: *Nós fomos muito felizes em participar de um grupo como esse porque nem todo mundo tem essa oportunidade na faculdade, de estudar coisas que não vimos em sala de aula. Por exemplo, na nossa sala quantos alunos têm? Quantos estão participando do grupo? Entendeu? Então a gente está vendo aqui que a Matemática pode ser estudada de formas diferentes. Não sei se veríamos isso na faculdade esse ano ou ano que vem, mas esses momentos estão sendo muito válidos. Se não estivéssemos aqui, quando fossemos para a sala de aula nossa forma de trabalhar seria a mesma que meus professores tiveram. Aqui com o grupo a gente está vendo que tem outras formas de trabalhar. Acho que são poucas as pessoas que querem mudar.*

Outro ponto relevante evidenciado na pesquisa é que, de acordo com os depoimentos dos participantes, o grupo de estudos forneceu um suporte para a atuação dentro do cenário escolar ainda no período de formação. Claro que o estágio supervisionado também fornece subsídios para que isso aconteça, mas através do grupo de estudos os participantes tiveram a oportunidade de atuarem como os responsáveis pelos alunos da sala, elaborando e trabalhando com as atividades da oficina.

No início das reuniões foi possível notar muito acanhamento por parte dos participantes. Porém, conforme suas ideias eram valorizadas e discutidas por todos, foram, aos poucos, interagindo mais e participando intensamente das discussões. Além disso, as dificuldades apresentadas, suas opiniões e pontos de vista eram respeitados, bem como o esforço que cada um fazia para permanecer no grupo, já que, de acordo com Murphy e Lick (1998 p.62) “o coração do processo de um grupo de estudos é o que os professores estudam, o que investigam e o que fazem para tornarem-se mais habilidosos no trabalho com os alunos na sala de aula. Sem o conteúdo apropriado, o processo é vazio”.

A participação em um grupo por alunos da Licenciatura em Matemática também propiciou aos participantes um suporte para a elaboração de atividades investigativas. Durante a realização dos encontros, principalmente na elaboração das fichas para a oficina, os participantes organizavam-se em duplas ou individualmente. Apesar disso, quando algum deles encontrava dúvidas relativas à Matemática ou à forma de montar as fichas de atividades, recebia o auxílio de um colega. Isso ocorreu em vários momentos e com todos os participantes do grupo, não havendo acanhamento por não saber nem preconceito para ensinar. Esse auxílio mútuo esteve presente em praticamente todos os encontros do grupo, principalmente naqueles destinados à elaboração das atividades. Para Oliveira et al (1999), a existência de um grupo com professores ou pesquisadores, com interesses semelhantes, para discussão e elaboração de tais atividades, pode ser um aspecto facilitador nesse processo. Isso porque esses grupos podem propiciar interações, trocas de experiências e reflexões capazes de ampliar o desenvolvimento e a capacidade de todos os participantes. Dessa forma, o grupo acaba contribuindo para que todos tenham autoconfiança no trabalho. Para esses autores, essa autoconfiança é um dos pré-requisitos para se produzir tarefas de investigação que alcancem os objetivos estipulados pelo professor.

Além disso, nos diálogos dos participantes foi possível notar reflexões sobre a concepção de ensino e aprendizagem da Matemática que estavam tendo até aquele momento. Um dos participantes destacou que o estudo e a discussão coletiva da teoria feita nos encontros forneceram uma visão diferente daquela a que estava acostumado no seu cotidiano como aluno.

[Reunião do grupo]

Participante: *Acho que contribuí em todos os sentidos. Porque na faculdade eu nunca imaginei que houvesse um grupo de estudos, por exemplo, os alunos vem se reúnem e estudam um tema. Porque dessa forma a gente vai estar, com se diz, melhorando nossas técnicas, melhorando nossos conhecimentos em alguma matéria. Outra coisa também é que eu ainda não tinha pensado em como eu iria dar aula. Agora com essas aplicações que fizemos, alias nem sabia o que era uma aplicação, eu nunca saberia montar um exercício, estimular nas perguntas. No grupo eu consegui fazer isso e mudou minha concepção em dar aula porque eu pensei “vou fazer como os outros professores fazem, chegar ali mandar abrir o livro e tal”, mas não da mesma maneira, agora tentar buscar o porquê das coisas, de onde veio a regra, o porquê desta forma e isso é muito legal, mostrar para o aluno porque ele vai saber o que ele está fazendo. Também achei muito legal o Geogebra porque eu agora sei que posso utilizá-lo na minha aula, assim, por exemplo, eu pego cinco aulas na semana, então eu dou quatro aulas em sala depois eu pego na quinta aula e levo para sala de informática. E também é muito legal para usar nas aulas (o Geogebra), é muito bom para aplicar o que estudou em geometria, porque eu acho que é muito difícil em geometria mostrar as coisas só na lousa.*

A participação no grupo de estudos também ofereceu aos licenciandos a oportunidade de exercerem uma prática como docente de uma turma de alunos do ensino médio. A experiência de montar uma oficina com atividades investigativas, estabelecer metas para cada atividade e traçar objetivos coletivamente foram elementos importantes para o desenvolvimento profissional de cada participante. Esses elementos contribuíram para que o futuro professor tenha subsídios ao decidir e opinar sobre a estruturação de um curso, por exemplo. Isso pode ser muito significativo para a carreira já que, de acordo com Ferreira (2006), são poucos os professores em exercício que possuem essa habilidade.

Consideramos que a participação dos licenciandos no grupo de estudos forneceu subsídios para que as novas metodologias estudadas durante os encontros fossem, de fato, incorporadas na futura prática docente desses estudantes. Ferreira (2006) destaca que a aprendizagem é o principal elemento do desenvolvimento profissional e da mudança. Para a autora

Professores e futuros professores trazem consigo o potencial da mudança e, ao aliar seus saberes e práticas ao estudo, aprendizagem e reflexão conjunta sobre temas trazidos por eles, mas fundamentados pela produção realizada em diversas instâncias (escola, universidade, governo etc.), torna-se possível desenvolver uma nova cultura escolar de investigação e construção coletiva (p.164).

A autora salienta que apesar de esse processo parecer um crescimento contínuo e uniforme, cada pessoa apresenta um ritmo próprio de crescimento. Para Ferreira (2006, p.164), esse é um “processo que depende do tempo, das experiências vividas, das oportunidades, do apoio de outros, da forma pessoal de reagir e ligar com obstáculos, dentre outras variáveis”. No diálogo de dois participantes do grupo é possível perceber essa pré-disposição para mudanças, como evidenciado por Ferreira (2006).

[Reunião do grupo]

Participante 1: (...) mudou minha concepção em dar aula porque eu pensei “vou fazer como os outros professores fazem, chegar ali mandar abrir o livro e tal”, mas não da mesma maneira, agora tentar buscar o porquê das coisas, de onde veio a regra, o porquê desta forma e isso é muito legal, mostrar para o aluno porque ele vai saber o que ele está fazendo.

[Reunião do grupo]

Participante 2: Eu acho que se eu fosse dar aula sem ter feito isso eu iria fazer como meus professores fizeram. Mas agora é diferente.

Cada participante teve empenho e dedicação para comparecer aos encontros e trabalhar na elaboração das fichas de atividades. Todos vinham de cidades diferentes daquela em que se localiza a universidade e muitos tinham que tomar mais de uma condução e viajar cerca de uma hora para chegar ao local combinado. Por isso, consideramos que, devido às dificuldades encontradas, os participantes se empenhavam mais na busca de conhecimentos e práticas novos, valorizando cada minuto do encontro. Houve apenas três ausências, uma em cada reunião. Isso mostra o compromisso de cada um com o grupo. O que levou esses estudantes a enfrentar tantas dificuldades e, mesmo assim, permanecer centrados nos objetivos do grupo? Consideramos que a resposta para essa questão é o estímulo na busca por novos conhecimentos. Conforme Murphy e Lick (1998), a busca por novos conhecimentos é um ingrediente indispensável para o sucesso de um grupo.

Com base nos dados e na teoria, considero que esse estímulo foi um fator determinante para que os participantes continuassem no grupo, já que, ao término dos encontros, a única coisa que “ganhariam” seria um possível crescimento profissional e experiência no contexto escolar. Isso pode ser notado em diversos diálogos que aconteceram durante os encontros. Abaixo é destacado a fala de um dos participantes do grupo, na qual o licenciando evidencia uma pré-disposição de conhecer novos assuntos e práticas para o seu repertório como professor.

O espaço formado pelo grupo de estudos forneceu subsídios para que os licenciandos tivessem condições de refletirem sobre sua própria prática (atual e futura), pois segundo Cyrino (2006, p.85), é importante criar oportunidades para que o futuro professor possa “aprender a construir e comparar novas estratégias de ação, novas formas de pesquisa, novas teorias e categorias de compreensão, novos modos de definir problemas”. Para a

autora, quando o licenciando tem essas ocasiões, poderá construir de uma forma singular o seu conhecimento profissional.

Os participantes do grupo de estudos também declararam que os fatos imprevistos encontrados durante a elaboração e o desenvolvimento das atividades em sala de aula foram momentos nos quais puderam avaliar a situação e buscar novos conhecimentos, sendo encarados pelos participantes como possibilidade de crescimento profissional. Penteadó (2001) define esses momentos imprevistos (que podem ocorrer não só com o trabalho em um ambiente computacional, mas no cotidiano do professor) como Zona de Risco. Na opinião do grupo, quando esses momentos surgem o professor deve deixar a situação fluir para ver o que os alunos vão descobrir e o que ele próprio vai aprender.

[Reunião do grupo]

Participante: Eu fico muito satisfeito de ter participado do grupo e penso e projeto de continuar no ano que vem. Continuar em contato, ficar trocando e-mail, usar a internet também, para que a gente consiga uma vez por mês, num sábado. Os encontros têm que continuar. Podia conhecer outros programas, como o “Régua e Compasso”, por exemplo, que é outro programa, porque a gente pode usar o sistema de investigação em qualquer software. Eu acredito que em um grupo pequeno a gente tem um rendimento muito maior. Acho que a gente pode continuar com esse grupo ano que vem. Por exemplo, em uma semana um prepara uma atividade no computador ou fora desse contexto e passa para os demais, assim a gente pode dar sequência no projeto de investigação.

Considerações finais

A proposta aqui apresentada foi baseada em uma perspectiva investigativa, na qual foi proposto a um grupo de estudos não apenas um treinamento em um software de geometria dinâmica, mas a tarefa de produzir atividades para a sala de aula utilizando seus recursos. A criação do grupo viabilizou ações que contemplam o ensino da geometria utilizando uma perspectiva investigativa de trabalho. De acordo com Serrazina (1999), existindo uma equipe em que os membros levantam e discutem questões fornecidas pela prática, é possível construir novos conhecimentos e perceber novas necessidades.

O bom andamento dos encontros do grupo e o possível sucesso em sua realização se devem ao fato de ter sido possível realizar grande parte das orientações sugeridas por Murphy e Lick (1998) quanto à organização e estruturação do grupo de estudos. Como sugerido pelos autores, o número de participantes do grupo foi relativamente pequeno. Logo no primeiro encontro foram estabelecidas as normas, em que os participantes concordaram coletivamente sobre os aspectos de convivência, como horário inicial e final dos encontros e a divisão das tarefas no momento em que elaboravam as atividades da oficina. Estabeleceu-se uma agenda regular, sendo que as datas foram combinadas coletivamente e com antecedência. Outro fator foi o desenvolvimento de um plano de ação em que houve um consenso de todos os participantes do grupo na elaboração da oficina, como por exemplo, a escolha dos professores e monitores da turma, a ordem nas quais as atividades estariam na apostila e o formato das fichas. Nas reuniões do grupo de estudos

também houve um incentivo aos participantes para que fizessem anotações pessoais no término de cada encontro. No grupo não existiam posições hierárquicas, ou seja, o *status* dado a cada participante sempre foi o mesmo. Dessa forma, todos tinham o direito de colocar seus pontos de vista nas discussões sendo sempre ouvidos e respeitados. Houve uma avaliação do grupo sobre os encontros, principalmente depois daqueles relativos ao desenvolvimento da oficina na escola pública. Todos esses fatores foram importantes para que os licenciandos realmente se sentissem ativos e envolvidos em seu processo de desenvolvimento profissional.

A pesquisa apresentada neste artigo mostrou que a participação em grupo de estudos por alunos da licenciatura em Matemática traz contribuições importantes para os licenciandos no que diz respeito à sua formação profissional. Todos ampliaram seus conhecimentos didáticos acerca dos conteúdos utilizados nas atividades elaboradas e também tiveram contato com a possibilidade de explorar a tecnologia da informação e comunicação com alunos do ensino médio. Apesar disso, cada participante assimilou esses saberes de forma particular. Isso decorre, de acordo com Ferreira (2006) da experiência, do estágio de vida, da história pessoal e das características de cada participante.

Referências

- Borba, M.C. e Penteadó, M.G. (2001). *Informática e Educação Matemática* – 2.Ed. Belo Horizonte – Autêntica..
- Ciryno, M. C. C. T. (2006). “Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática”. In: Nacarato, A.M., Paiva, M.A.V. (orgs.), *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte- MG, Editora Autêntica, p.149-166.
- Ferreira, A.C. (2006). “O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências”. In: Nacarato, A.M., Paiva, M.A.V. (orgs.), *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte- MG, Editora Autêntica, p.149-166.
- Gimenes, J. e Penteadó, M.G. (2008). Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras de séries iniciais. *Zetetikê*, Cempem – FE – Unicamp – v.16 – n.29, p.73-92.
- Hohewwarter, M. (designer) (2007); Geogebra - Dynamic Mathematics for Schools, versão 3.0, [computer software]; Departamento de Matemática Aplicada da Universidade de Salzburgo, Áustria.
- Lüdke, M. e André, M E.D.A (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*, São Paulo: EPU.
- Murphy, C. and Lick, D. (1998) *Whole faculty study groups: A powerful way to change schools and enhance learning*. Califórnia: Corwin.
- Oliveira, H., Ponte, J. P., Santos, L., e Brunheira, L. (1999). “Os professores e as atividades de investigação”. In: Abrantes, P.; Ponte, J. H.; Fonseca H. e Brunheira, L. (Eds.), *Investigações matemáticas na aula e no currículo* (pp. 97-110). Lisboa: Projecto MPT e APM.
- Penteadó, M.G. (2001). Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teacher. *Ways of knowing Journal*, 1 (2), 23–35.
- Serrazina, M.L. (1999). *Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1 ciclo. Texto de apoio ao seminário no Programa de estudos de Pós-Graduação da PUC-SP, Revista Quadrante*.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica*; coleção *Perspectivas em Educação Matemática*; tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. – Campinas – SP: Papirus.