

AÇÕES DESENVOLVIDAS NO CURSO DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PARA ATUAÇÃO COM AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Rosa Monteiro Paulo, Ana Paula Jahn, Tania Maria V. S. Lacaz

*Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, UNESP
rosa@feg.unesp.br; anapjahn@gmail.com; tanielacaz@hotmail.com;*

Resumo

Apresentamos, neste texto, algumas ações desenvolvidas no projeto “A formação do professor de Matemática: conhecimento científico e conhecimento escolar”. A intenção no projeto é desenvolver ações de formação docente que permitam aos alunos, do curso de Licenciatura em Matemática, identificar aspectos sociais (relativos à escola, família, turma) que influenciam a aprendizagem Matemática dos alunos da Educação Básica. Para tanto, estabelecemos uma parceria com uma escola pública envolvendo alunos do Ensino Médio. Recorreremos a situações de ensino que foram desenvolvidas mediante recursos tecnológicos. Discutimos as potencialidades desses recursos para ensinar e aprender Matemática e, sobretudo, as possibilidades de mudanças que eles oferecem tanto para as ações de ensino como para a produção de conhecimento matemático. Analisamos alguns relatos dos bolsistas, acerca da experiência vivida, procurando destacar as potencialidades que o projeto apresenta para a sua formação docente. Concluímos que, embora o recurso seja motivador para o aluno da Educação Básica e interessante para o trabalho do professor, ainda há muito que se construir para que o licenciando tenha uma postura crítica e investigativa que leve os alunos à produção do conhecimento.

Palavras-chave: Formação de Professores, Investigação, Tecnologias da Informação e Comunicação.

Abstract

In this paper, we shall present some actions which have been developed within the project called “Mathematics Teacher Education: scientific knowledge and school knowledge”. The aim of this project consists in developing teacher education actions, which shall enable university students to identify social aspects (with respect to school, family and class), which may affect the learning of mathematics in primary education children. In order to develop this project, we have established a partnership with a public school, and involving high-school students. We refer to those teaching situations which were developed with the use of technological resources. We discuss the effectiveness of these resources for teaching and learning mathematics and, furthermore, the possibilities of the changes they offer to the learning actions as well as to the production of mathematical knowledge. We analyze some university students' reports on their experience, emphasizing the achievement potentials this project may present to their Teacher Education. We conclude that, although these resources may be motivating primary education children and interesting teacher's work, there is yet a lot to be developed in order to have a new generation of teachers with a critical and investigative viewpoint that leads children to the production of knowledge.

Keywords: Teacher Education, Research, Information and Communications Technology.

1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática, possibilitada pelo recurso às tecnologias, especialmente o computador, tem sido o foco de discussões entre os pesquisadores da Educação Matemática, conforme destacaremos ao longo deste texto. Suas potencialidades para um trabalho investigativo, que leve o aluno à produção de significados, têm sido destacada em várias dessas pesquisas. Por outro lado, resultados de avaliações diversas revelam a pouca habilidade dos alunos para lidar com situações do contexto matemático, especialmente aquelas que se referem à aquisição de conceitos ou a resolução de problemas. Documentos oficiais do Brasil como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), destacam a importância e a necessidade de que a Matemática torne-se acessível a todos, afirmando a importância de dar aos alunos a oportunidade e o apoio necessários para que eles sejam capazes de atribuir significados às ideias matemáticas. Nesse sentido, instiga-nos a questão da formação do professor de Matemática e as condições que a ele são dadas para que, já nas situações de formação inicial, tenham a oportunidade de se envolverem com ocasiões de ensino e aprendizagem, adquirindo competências para ensinar essa Ciência a partir da formação que têm na Universidade. Logo, voltamo-nos para o desenvolvimento de projetos em que se possa olhar para a ação docente dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática com a intenção de analisar a potencialidade que o espaço oferecido – no desenvolvimento dos projetos – têm para a competência profissional.

O projeto citado é vinculado ao Programa Núcleo de Ensino da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” em Guaratinguetá, São Paulo, Brasil. O projeto intitulado “*A formação do professor de matemática: conhecimento científico e conhecimento escolar*”, foi iniciado em 2011 e visa oportunizar ações de formação docente para o aluno do curso de Licenciatura em Matemática aproximando-o da realidade escolar da Educação Básica. Entendendo que a competência profissional dos futuros professores se desenvolve num ambiente em que ele seja confrontado com a

aquisição dos conhecimentos teóricos e práticos – ou acadêmicos e pedagógicos – ou seja, na experiência vivida e refletida; formamos uma parceria com uma escola de Educação Básica para abrir a oportunidade de docência aos licenciandos. Considera-se que o projeto dá aos licenciandos, que são bolsistas e se responsabilizam pelas tarefas de ensino de Matemática, a oportunidade de eles poderem identificar os conhecimentos matemáticos de alunos da Educação Básica; identificar os obstáculos que se colocam à aprendizagem matemática desses alunos, buscando formas de levá-los a ultrapassar tais obstáculos e, também, oportuniza a reflexão acerca das posturas do professor que podem vir a favorecer o desenvolvimento da competência matemática dos alunos.

Apresentamos, neste texto, parte da experiência vivida em que os licenciandos desenvolveram com alunos do Ensino Médio algumas investigações com o recurso das Tecnologias da Informação e Comunicação. A opção pelo uso das TIC dá-se pelo fato de considerarmos que elas “proporcionam uma nova relação dos atores educativos com o saber, um novo tipo de interação do professor com os alunos” (PONTE, 2000, p. 77). Segundo a concepção do autor, o uso das TIC abre um espaço diferenciado para o ensino e a aprendizagem da Matemática em que a responsabilidade do professor com a transmissão dos saberes adquire nova interpretação, pois se torna compartilhada. Professor e alunos estão *copresentes* nesse ambiente e são *coparticipantes* de todo o processo em que a produção do conhecimento vai se dando. Para o aluno da Educação Básica, tal produção é essencial, uma vez que cria oportunidades de explorações matemáticas e leva-os ao sentido do aprender matemática. Já para os bolsistas do projeto, alunos da Licenciatura em Matemática, abre espaço de profissionalização.

2. OBJETIVOS E AÇÕES DESENVOLVIDAS NO PROJETO: EXPONDO PERCURSOS E COMPREENSÕES

Dentre os objetivos do projeto estão estudar as contribuições do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na prática pedagógica. Para tanto, as tarefas desenvolvidas no projeto são de duas naturezas: uma que visa à formação do professor para atuar com o ensino de Matemática mediado pelas tecnologias e outra

que tem a intenção de colocar os licenciandos em contato com alunos da Educação Básica, vivenciando situações de ensino e aprendizagem da Matemática.

a) Para a formação dos bolsistas, organizamos no espaço da Universidade um grupo de estudo que reunia os professores colaboradores do Projeto e alunos bolsistas. Tal opção pelo grupo de estudo deu-se pelo fato de que, ao contrário do que se possa pensar, a necessidade de estimular os professores para o trabalho com a Educação na “Era da Tecnologia” vai além do que simplesmente saber utilizar bem os computadores. Borba e Penteado (2001) discutem que esta é uma das condições, mas não a única, para a atuação do professor no ensino e na aprendizagem num cenário em que o computador está presente. Os autores afirmam que não se trata, também, de entregar aos professores um manual que defina qual postura ele deve adotar diante dos alunos, qual metodologia deverá seguir ou como deverá desempenhar sua tarefa docente nesse cenário. Para que as Tecnologias da Informação e Comunicação sejam utilizadas com vistas à aprendizagem é preciso uma *mudança de postura*.

No âmbito da formação inicial, a *mudança* pode ser compreendida se considerarmos que mesmo nos dias atuais, conforme destaca Costa (2006), ainda se desenvolvem poucas ações que permitam aos futuros professores vivenciar situações que envolvam a oportunidade de realizar investigações, explorar atividades diversificadas e mesmo conhecer as potencialidades das tecnologias para o seu desenvolvimento profissional. Os cursos de Licenciatura ainda seguem um modelo de ensino tradicional em que ao professor cabe a transmissão das informações e ao aluno a recepção – na maior parte das vezes, passiva. Desse modo, a formação instrumental não é suficiente, uma vez que são exigidas mudanças nas concepções dos professores tanto em relação ao que eles entendem como sendo o seu papel frente à aprendizagem dos alunos quanto ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para potencializar essa aprendizagem¹.

¹ Dados de pesquisas recentes (2011) divulgadas no *site* do CETIC.br - Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação, órgão ligado ao CGI – Comitê Gestor da Internet no Brasil, criado pelo decreto Nº 4.829, de 3 de setembro de 2003, revelam que a ‘*percepção dos professores sobre os objetivos pedagógicos*’ do uso das TIC é, em grande maioria, reconhecer a potencialidade do recurso para o desenvolvimento de um trabalho colaborativo, para o desenvolvimento das habilidades de comunicação, investigação e comportamento responsável sendo que a maioria deles não se sente segura para usá-lo na sua prática docente. Disponível em <http://www.cetic.br/educacao/2011/professores.htm>. Acesso em 16 de maio de 2012.

No entanto, salienta Goodson (1992), mudanças que afetam o papel do professor e do aluno não são triviais uma vez que passam pelo livrar-se do pânico da perda de controle sobre a aprendizagem do aluno. Para isso, salienta o autor ser preciso que o professor se veja desobrigado do controle estrito, abrindo espaço para uma relação de colaboração. Isso, por sua vez, exige uma compreensão de que a autoridade do professor não mais se instaura pela detenção do conhecimento absoluto, mas por perceber-se capaz de apontar caminhos que levem o aluno à aprendizagem a partir da investigação. Esclarecem que essa perspectiva exige, também, do professor, uma reorganização do modo de agir em sala de aula e de ver o processo de construção do conhecimento.

Questionamos, portanto, as possibilidades de, no processo de formação inicial de professores de Matemática, se contribuir não apenas para a vivência do aluno com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, mas como docente que em sua prática de ensino adota tal recurso para ensinar Matemática. Desse modo, a questão que nos orienta, qual seja, àquela que visa ao espaço de desenvolvimento de projetos como potencializador da ação docente, volta-se para as ações de ensino de matemática mediada pelos recursos tecnológicos. Entendemos que ações desenvolvidas nesse sentido poderiam contribuir para uma aproximação entre o conhecimento científico, que o aluno da licenciatura adquire em sua formação, e o conhecimento escolar, conquistado ao longo de sua estada na escola de Educação Básica, como bolsista do projeto atuando com o ensino de Matemática mediado pelas TIC.

Ponte (2000), ao referir-se à formação do professor para atuar com as Tecnologias da Informação e Comunicação diz que,

mais do que um simples domínio instrumental, torna-se necessário uma identificação cultural. De que modo pode esta tecnologia servir ao meu trabalho? De que modo pode ela transformar a minha actividade, criando novos objectivos, novos processos de trabalho, novos modos de interacção com os meus semelhantes? O uso crítico de uma técnica exige o conhecimento do seu modo de operação (comandos, funções, etc.) e das suas limitações. Exige também uma profunda interiorização das suas potencialidades, em relação com os nossos objectivos e desejos. E exige, finalmente, uma apreensão das

suas possíveis consequências nos nossos modos de pensar, ser e sentir. (Ponte, 2000)

Isso nos leva a outro sentido de '*mudança*' mencionado por Borba (2002). O autor afirma que ao considerarmos as potencialidades das TIC para a aprendizagem é preciso reconhecer que o conhecimento passa a ser produzido num ambiente de interação e investigação onde há um coletivo formado por seres humanos com mídias, antes que uma separação ou superposição. Borba, Malheiros e Zulatto (2007), afirmam que,

as tecnologias, em particular as da informação, estão impregnadas de humanidade e isso pode ser visto pela forma como gostamos da interface de dado software ou não. É por isso que não enfatizamos a dicotomia ser humano versus tecnologia e afirmamos que o conhecimento pode ser visto como um produto de coletivos de seres-humanos-com-mídias. (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2007, p. 89).

Bicudo e Hiratsuka (2009) nos chamam a atenção para o sentido da '*mudança*' e nos levam a olhá-la mais diretamente. Afirmam os autores,

que a mudança se caracteriza como um processo que vai sendo vivenciado em seus aspectos significativos. É um processo de aprendizagem contínua, que envolve reflexão e crítica da própria prática, meta-compreensão do real vivido. Mudar é viver a solução do problema posto pelos próprios sujeitos a respeito de como mudar essa prática. (BICUDO e HIRATSUKA, 2009, p. 210).

Os autores afirmam que a questão da mudança de postura dos professores pode ser de duas naturezas: as de primeira ordem e as de segunda ordem. No primeiro caso, as mudanças de primeira ordem, revelam alterações de algumas práticas, porém há conservação de concepções, de paradigmas e do sistema. Já em uma mudança de segunda ordem, pode-se notar que, além da busca por novas práticas (ou estratégias de ensino), os professores procuram "modos diferenciados de estar com seus alunos" (ibid.).

Bicudo e Hiratsuka (2009) esclarecem que as mudanças são significativas quando há um novo olhar para si mesmo que permite outro modo de ver sua responsabilidade, seus pares e seus alunos; quando permite uma mudança de identidade em que o

profissional se entende capaz de atuar num cenário diferenciado com posturas renovadas e ações distintas daquelas que já lhes são confortáveis.

Tal compreensão nos faz retornar a questão da relevância ou da possibilidade de construir, já na formação inicial, um espaço para que essa visão seja construída pelos futuros professores, envolvendo-os no ensino de Matemática e tornando-os capazes de compreender a 'mudança' que Borba (2002) afirma existir num ambiente de ensino e aprendizagem em que as Tecnologias estejam presentes. As leituras realizadas no Grupo de Estudos mostram-se importante para que os licenciandos entendam a produção do conhecimento matemático no ambiente mediado pelas Tecnologias da Informação e Comunicação bem como venham a conhecer alguns softwares que possam ser utilizados nas situações de aula, analisando suas possibilidades e limitações.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS: APRESENTANDO O CONTEXTO DO PROJETO

A equipe de professores colaboradores, que auxiliaram na etapa do projeto descrita neste texto, é composta por 03 (três) professores do departamento de Matemática, 04 (quatro) alunos bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática, dos quais 02 (dois) são alunos do primeiro ano e 02 (dois) do segundo ano.

A escola parceria, na qual as tarefas são desenvolvidas, é da rede pública estadual, localizada na cidade de Guaratinguetá. É uma escola considerada de grande porte atendendo alunos do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º anos) e Ensino Médio (1º ao 3º anos). O projeto foi desenvolvido com alunos do Ensino Médio (de todos os anos) entre os meses de maio a novembro de 2011. Formaram-se duas turmas de 15 alunos, considerada adequada pela equipe pedagógica da escola em relação ao espaço físico e número de máquinas disponíveis no laboratório de Informática em que as ações seriam desenvolvidas. Os encontros ocorriam duas vezes por semana no período da tarde: das 14:00 as 16:30 horas. Os alunos participantes do projeto frequentavam as aulas regulares no período da manhã. A opção por esta escola em particular deu-se pelo fato de ela ser de fácil acesso, o que favorecia o deslocamento dos bolsistas bem como ter um espaço destinado ao laboratório de informática que poderia ser disponibilizado para as ações do projeto.

Os bolsistas foram organizados em duplas: um aluno do primeiro ano e outro do segundo ano, para atuarem sob a supervisão da equipe da escola – um professor de Matemática e o coordenador pedagógico do Ensino Médio. No grupo de estudos na Universidade havia leitura e discussão de textos que traziam pesquisas em Educação Matemática voltadas ao uso das TIC, ao conhecimento de softwares e elaboração de tarefas que seriam desenvolvidas na escola, ouvidos os professores parceiros. Na primeira reunião entre os professores da Universidade e os professores de Matemática da Escola parceira foi definido o conteúdo matemático ‘funções’ como foco do trabalho. A escolha foi orientada pelas dificuldades que muitos alunos, mesmo que estivessem frequentando o segundo ou terceiro ano, apresentavam. Iniciamos o trabalho com os softwares *Winplot* e *Geogebra*, softwares gratuitos que, mediante autorização do Assessor Técnico Pedagógico de Informática da Diretoria de Ensino de Guaratinguetá, foram instalados nos computadores do laboratório de Informática da escola.

Adotando uma postura investigativa se privilegiou, nas aulas, a resolução de problemas para que a colaboração entre os sujeitos envolvidos pudesse favorecer a exposição de ideias e o diálogo. Tal postura permitiu-nos ver os conhecimentos que os alunos do Ensino Médio tinham acerca do conteúdo ‘funções’ e ver como eles exploravam situações gráficas. As tarefas realizadas eram apresentadas em documentos do *Word*, expostas pelos bolsistas usando o recurso multimídia – *Datashow*. Os alunos faziam as tarefas no software, respondiam as questões oralmente e registravam suas observações em documentos do *Word*. Os bolsistas adotaram, também, a prática do registro diário no caderno de campo, mediante o qual faziam relatórios para serem discutidos no Grupo de Estudos na Universidade. Tais registros tornaram-se importantes tanto para a organização do próprio bolsista, que se obrigava a estar atento ao ocorrido em aula, quanto para subsidiar as reflexões no Grupo de Estudos em relação às tarefas propostas, à condução das aulas e às dificuldades apresentadas pelos alunos. Tal procedimento possibilitou, além da análise crítica da vivência, a reorganização das propostas de intervenção mediante uma prática avaliativa.

Para este texto, selecionamos as primeiras ações desenvolvidas com o software *Winplot* em que se privilegiou a compreensão dos alunos acerca da ideia de função.

4. AÇÕES DESENVOLVIDAS: TRAZENDO ASPECTOS DA EXPERIÊNCIA VIVIDA

As tarefas iniciais tinham por objetivo familiarizar os alunos – que eram do 1º, 2º e 3º anos - com o software *Winplot* e identificar os seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo funções, numa perspectiva diferenciada daquela que normalmente é adotada pelos livros didáticos.

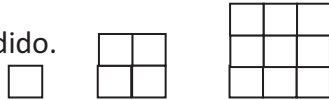
Para a familiarização com o software foram apresentadas as suas funções básicas, destacando-se as possibilidades de entrar com sentenças ou expressões algébricas para construir gráficos de funções, plotar pontos e construir segmentos de reta.

Em relação ao conteúdo, as tarefas sugeridas foram inspiradas no trabalho sugerido no Caderno do Aluno da Proposta Curricular do Estado de São Paulo (2009), Brasil e por Costa e Carvalho (1997). Começamos plotando pontos no *Winplot*, construindo segmentos de retas, visualizando tabelas e analisando sequências diversas com a intenção de o aluno ‘descobrir’ a lei de formação.

Um exemplo de tarefa envolvendo sequências é o que segue abaixo.

Quadro 1- Tarefa adaptada de Costa e Carvalho (1997, p. 48)

As figuras abaixo representam termos de uma sequência de quadrados cujos lados medem 1cm, 2 cm, 3cm, e assim sucessivamente. Observe-a e complete o que é pedido.



1cm 2 cm 3 cm

- Continue a sequência de quadrados mantendo o padrão. Complete a sequência que expressa a área dos quadrados.
Área: (1, 4, 9, __, __, __, __, ...).
- Pode-se dizer que as áreas dos quadrados formam uma sequência crescente? Justifique sua resposta.
- Procure encontrar uma sentença matemática que permita relacionar a área de cada quadrado com a sua posição na sequência.
- Para 'testar' a sentença que você construiu procure determinar:
 - qual a área do quadrado que ocupa a 4ª posição na sequência? E do quadrado que ocupa a 6ª posição? E o da 10ª posição?
 - qual a área de um quadrado que ocupa, na sequência, uma posição qualquer?
- Construa uma tabela que relacione a posição da figura na sequência com sua área.
- Usando o *Winplot* construa um gráfico que expresse essa relação entre a posição da figura e sua área.

A partir de tarefas como essa foi explorada a ideia do sentido de grandeza, grandezas discretas e contínuas, relação, dependência, razão, proporção, domínio e imagem de funções, dentre outras. Para este texto vamos nos restringir as discussões ocorridas mais especificamente no contexto das funções, olhando para o modo como o bolsista – professor em ação no desenvolvimento das tarefas – analisa o que é expresso pelos

alunos. Esse olhar para o modo de condução, ou a postura dos bolsistas, visa à compreensão das possibilidades de formação docente que são abertas no projeto.

Passamos a um extrato do relatório dos bolsistas.

Após explicação da tarefa, aguardamos um tempo para que os alunos pudessem resolver os desafios. Percebendo que muitos haviam terminado pedimos para que respondessem as questões, de maneira que fizéssemos todas juntas. Uma aluna, Juliana² conseguiu captar o “segredo” do exercício, compreendendo que bastava relacionar os elementos da sequência as suas posições. Conseguiu responder todas as questões. Os demais, quando questionados, se limitaram a balançar a cabeça concordando que “sim” as respostas dadas pela colega. Continuamos com os exercícios de sequência novamente percebemos que alguns alunos respondiam as questões com facilidade. Porém, o que causou muita dúvida, foi a construção da sentença matemática. Décimos fazer coletivamente as sentenças solicitando-lhes a participação. Alguns demonstravam compreender outros ainda não eram capazes de construir as sentenças sozinhos. Após algumas explicações decidimos dar continuidade a aula. Pedimos a construção do gráfico e os questionamos, inicialmente, qual seria o procedimento mais adequado. Algumas ideias surgiram. Deixamos eles testarem suas hipóteses usando o software. (DIÁRIO DE CAMPO, maio de 2011).

Notamos, nesse extrato, que ainda há uma limitação dos bolsistas no que diz respeito a solicitar a participação dos alunos da turma. Talvez a ansiedade pelas respostas certas os fizesse aceitar a participação de Juliana, aluna que atendeu a solicitação feita e correspondeu a expectativa. Diante da dúvida que os alunos demonstram para a construção da sentença matemática, a atitude assumida foi a da exposição, prática vivenciada por eles ao longo de sua trajetória escolar. Ou seja, interpretamos que a postura dos alunos bolsistas diante de uma situação de conflito em sala de aula, ainda é assumir o controle de modo à ‘resolver o problema’, indo à lousa e fazendo a tarefa coletivamente. Eles tomam para si a tarefa de ‘ensinar’ sem delegar ao grupo a responsabilidade por ultrapassar um obstáculo. No entanto, pelo que é descrito, a aprendizagem não é satisfatória. Ou seja, há alunos que, mesmo mediante a explicação do professor não atribuem significado ao que é dito. Como resolver isso?

² Usamos, para este texto, nome fictício dos sujeitos envolvidos a fim de preservar a sua identidade.

Seguindo adiante. Quem sabe com mais algumas outras tarefas – embora de natureza distinta – eles possam ir melhorando a compreensão.

Essa interpretação é um exemplo das discussões que foram promovidas no grupo de Estudos na Universidade. Os bolsistas ao apresentarem os seus relatos no grupo expunham suas ações docentes e abriam-se ao diálogo que buscava aperfeiçoar tanto o próprio modo de construir o relato – que no início estava longe do que neste texto apresentamos – quanto à análise da postura e atitudes assumidas no encaminhamento das tarefas. Lembrando que, embora não se tenham verdades absolutas que venham a dar caminhos perfeitos, o grupo discutia possibilidades de ação, de retomada e de envolvimento dos alunos para que os bolsistas pudessem ir construindo uma atitude própria para a docência.

Outra postura assumida, na continuidade da aula e que nos chamou atenção nas discussões no grupo, foi com relação à proposta feita para a construção do gráfico que relacionasse os elementos da sequência com sua posição. A proposta era que os alunos tentassem construir os gráficos no *Winplot*.

explicamos que para a construção, no *Winplot*, de um gráfico que relacione a área dos quadrados com a posição que ele está na sequência, não seria certo escolher a opção “explícita” pois neste caso não teríamos uma função explícita, uma vez que estamos lidando com grandezas discretas. Dessa forma para a construção do gráfico bastaria construir pontos, e as coordenadas desses pontos estariam de acordo com as relações entre posição e área, ou seja, bastaria eles observarem a tabela já construída para determinar esses pontos. Lembramos, é claro, que tais pontos jamais poderiam ser “ligados”, pois entre a posição “1” e a posição “2” não há elementos que possam pertencer ao domínio dessa relação, uma vez que não existe a posição “1,5”. (DIÁRIO DE CAMPO, junho de 2011).

No Grupo de Estudo, o foco da discussão foi a postura do professor numa situação de resolução de problemas. Segundo Onuchic e Allevato (2004, 2007) quando adotamos uma postura de ensino em sala de aula baseada na proposta da Resolução de Problemas, deve-se desenvolver um trabalho em que o problema é ponto de partida. Nesse sentido, professor e alunos devem juntos, desenvolver um trabalho que seja colaborativo onde a aprendizagem possa vir a acontecer. Desta forma, algumas posturas podem ser assumidas pelo professor como, adotar a prática da investigação

em grupos e observar as propostas de solução, auxiliar com resolução de problemas secundários que possam servir de ponto de partida para fazer ‘deslanchar’ o pensamento, realizar uma discussão no grande grupo, buscar o consenso para, somente depois, sistematizar.

Nossa análise da prática desses bolsistas com o ensino de Matemática, nos mostra que eles tendem a trabalhar seguindo o modelo no qual são formados, como afirmar Bicudo e Hiratsuka (2009) acerca da prática dos docentes no início de sua carreira. Ou seja, eles seguem um “modelo predominante de ensino no qual se faz uma apresentação da Matemática como um conhecimento cujos objetos têm existência real, assim como já estão previamente estabelecidas as relações entre ele” (BICUDO e HIRATSUKA, 2009, p. 133). Isso nos leva a questionar o próprio curso de formação e nos faz atentos às propostas que se constroem para a formação do professor. Em nosso caso, mesmo que se esteja interessado em ações de ensino que recorram ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, que se tenha discutido possibilidades de ação com os alunos, a experiência vivida ainda é mais forte. A mudança exige tempo e vivência.

Passamos então para análise de uma situação vivida e relatada pelos bolsistas em agosto quando já se estava trabalhando com as variações da função polinomial do primeiro grau. Um exemplo segue no quadro abaixo.

Quadro 2 – tarefas construídas para a sessão com os alunos

Construa o gráfico das seguintes funções, sendo que em cada grupo, as funções devem ser desenhadas no mesmo plano.	
Grupo A:	Grupo B
a) $y = -x + 1$	a) $y = x + 1$

O relato dos bolsistas diz:

A cada grupo de funções questionávamos os alunos sobre os resultados obtidos procurando levá-los a analisar os gráficos, de modo que elas pudessem realmente pensar, investigar, e perceberem o que estava ocorrendo. Confesso, essa foi realmente a primeira atividade investigativa

que fizemos, abordando o conteúdo funções. Analisando a situação, percebi os alunos ‘um tanto assustados’ com essa maneira de ensinar. Muito provavelmente eles não estão acostumados a serem questionados dessa forma, menos ainda a raciocinar de maneira crítica sobre os exercícios de matemática. Eles não conseguiam se expressar com clareza ou expor suas conclusões, embora se notasse que tentavam, mediante gestos, dizer o que estavam vendo na tela do computador. Percebemos que quando fazíamos uma pergunta que eles não eram capazes de ver no que tinham feito, eles recorriam ao *Winplot* para fazer um novo gráfico. Tentamos guiá-los com perguntas procurando não dar as respostas. Foi uma aula meio confusa, algumas dúvidas permaneceram. (DIÁRIO DE CAMPO, agosto de 2011).

Nota-se a busca por uma postura diferenciada embora não haja segurança. Entende-se que o caminho foi aberto e que, ao longo das tarefas desenvolvidas durante o restante do período, os bolsistas puderam ir adquirindo maior habilidade com a formulação de questões e a sensação de ‘aula confusa’ foi diminuindo. Para nós, da equipe de docentes colaboradores do projeto, a proposta tem sido válida uma vez que se está oportunizando um espaço de reflexão da experiência vivida que leva os bolsistas a questionarem suas ações para o ensino de Matemática e estarem atentos aos alunos. Reconhecemos que as mudanças esperadas – e mesmo ansiadas – são lentas, pois há todo um passado vivido com a prática do ensino e da aprendizagem matemática que, para eles é muito recente. No entanto, as leituras de Bicudo e Hiratsuka (2009) nos fazem esperançosos quando afirmam que “o passado vivido na experiência da mudança não é só o que aconteceu antes dela ocorrer, mas é também, e principalmente, o que a influencia, o que deve ser superado. É o que impele na direção da mudança da prática, na direção do futuro” (BICUDO e HIRATSUKA, 2009, p. 137). Compreendemos que as atividades com projetos estão se constituindo num espaço de formação docente pois, além de envolverem a intervenção dos bolsistas junto aos alunos da Educação Básica, dão oportunidade de reflexão que analisa a experiência vivida.

5. ANÁLISE E REFLEXÃO: TECENDO ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da experiência vivida no projeto, “*A formação do professor de matemática: conhecimento científico e conhecimento escolar*”, nos leva a compreender o que é

destacado por Costa (2006) quando a autora afirma que é um desafio ser professor nos dias atuais. Vimos que, apesar do esforço dos bolsistas que se envolveram com o projeto, as condições oferecidas para o trabalho são precárias. Os alunos não têm muito interesse em ir à escola. O fato de serem aulas de Matemática pode ser considerado um agravante. Muitos se dizem incapazes de aprender matemática. Porém, o uso do computador os estimula. Aprender matemática com o computador parece não ser costumeiro. Vários alunos se surpreenderam com a proposta e, curiosos, acabaram se interessando pelo projeto. As condições do laboratório, que possui máquinas ultrapassadas e em número reduzido, desanimaram um pouco a participação e levaram a algumas desistências. Mas, o propósito dos bolsistas se manteve ao longo de todo o período em que nos dispusemos a trabalhar com o grupo, mesmo que em alguns encontros houvesse 05 ou 06 alunos, as tarefas eram desenvolvidas. Aqui se mostra para nós o desafio de ser professor, anteriormente mencionado. Os estudantes da Licenciatura revelaram por sua postura, vontade de ser diferente, demonstraram gosto na participação e discussão no Grupo de Estudo na Universidade e no convívio social na escola. Como diz Costa (2006, p. 3), “apesar da realidade /.../ não se deixaram desanimar”. Perceberam nas discussões realizadas com os professores colaboradores do projeto que o educador é uma figura que enquanto educa, também é educado, pois se abre ao diálogo com o aluno, ouvindo-o e dando-lhe a atenção que merece como pessoa, como humano.

Os aspectos da reorganização do pensamento discutida acima, e defendido por Borba, puderam ser percebidos pelos alunos que se envolviam com as tarefas propostas e pelos bolsistas que precisaram criar estratégias diferenciadas para saber explorar situações matemáticas sem que as respostas fossem dadas.

Borba (2002) afirma que o pensamento é reorganizado com o advento da informática, pois, “a informática é vista como uma mídia qualitativamente diferente da linguagem e, portanto, reorganiza o pensamento de forma diferenciada”. (BORBA, 2002, p. 137). Vimos que essa reorganização do pensamento se deu segundo duas possibilidades de análise: uma que diz respeito à própria aprendizagem matemática pelo sujeito e outra que exige do professor um novo olhar para a ação de ensinar Matemática, para os

sujeitos que aprendem e para o ambiente que se constitui. Houve a possibilidade da coparticipação de professores e alunos porque o recurso utilizado, o computador, “transforma não só o comportamento das pessoas, mas também as formas de produzir e apreender o conhecimento e, conseqüentemente, as formas de ensinar e aprender”. (GARCIA; PENTEADO, 2005, p. 1).

REFERÊNCIAS

- BICUDO, M. A. V. e HIRATSUKA, P. I. (2009). Pesquisas em Educação Matemática em uma perspectiva fenomenológica: mudança na Prática de Ensino do Professor de Matemática. In: KLUTH, V. S. e ANASTACIO, M. Q. A. Filosofia da Educação Matemática: debates e confluências. São Paulo: Centauro, p. 193-211.
- BORBA, M. C. e PENTEADO, M. G. (2001). Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica.
- BORBA, M. C. (2002). Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de matemática. In: Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. 2002, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR, PUCPR, p. 135-146.
- BORBA, M. C. e VILLARREAL, M. E. (2005). Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. v. 39, New York: Springer.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. (2007). Educação a distância online. (Coleção Tendências em Educação Matemática). Belo Horizonte: Autêntica,.
- COSTA, V. G. (2006). A formação dos formadores de professores de matemática e a ludicidade. In: 29ª Reunião Anual da ANPED, outubro 2006. Disponível em:

<http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT19-2651--Int.pdf>.

Acesso em: 23 ago de 2011.

COSTA, M. C. e CARVALHO, S. (1997). Padrões Numéricos e Sequências. São Paulo: Editora Moderna.

GARCIA, T. M. R.; PENTEADO, M. G. (2005). Internet e formação de professores de matemática: desafios e possibilidades. Disponível em:<http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_29/internet.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2011.

GOODSON, I. (1992). Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In. NÓVOA, Antonio et. al. Vida de Professores. Porto, Portugal: Porto Editora.

PONTE, J. P. (2000). Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de Professores: Que Desafios? Revista Iberoamericana de Educación. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Madrid, España, n. 24, p. 63-90, setiembre-diciembre.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. (2004). Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 213-231.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. (2007). O Ensino de Números Racionais e Proporcionalidade através da Resolução de Problemas. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 12., 2007. Anais Santiago de Queretaro: Benemérita Escuela Normal de Querétaro, CdRom.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. (2009). Caderno do Aluno: matemática, ensino médio. 1ª série, volume 1 e 2. São Paulo: SEE.