



## **PIBID/MAT – UNB: FORMAÇÃO DE PROFESSORES VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Guy Grebto<sup>1</sup>

Departamento de Matemática – Universidade de Brasília  
guy@mat.unb.br

Maria Terezinha J. Gaspar

Departamento de Matemática – Universidade de Brasília  
mtjg.gaspar@gmail.com

### **Resumo**

Apresentamos o projeto intitulado “Escola de Matemática”, no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, que visa propiciar experiências de ensino e aprendizagem que levem os participantes a melhorarem seus conhecimentos de matemática além de ampliar a prática de estágio supervisionado, melhorando assim a formação dos licenciandos em matemática. As ações específicas são desenvolvidas sob a ótica da metodologia de resolução de problemas.

**Palavras-chave:** Formação de professores; resolução de problemas; ensino de matemática.

### **1- INTRODUÇÃO**

A metodologia de resolução de problemas, além de muito bem adaptada ao ensino de matemática, traz muitos benefícios ao estudante quanto ao desenvolvimento de competências básicas como, compreensão, análise, síntese e formulação de hipóteses. Essa metodologia permite desenvolver a capacidade de aprender a aprender (Soares & Pinto, 2001, p. 1).

Para aprender a aprender, é importante que os estudantes habituem-se a encontrar por si próprios respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana; a enfrentar situações diferentes, dentro de contextos diversificados, que façam com que eles busquem aprender novos conhecimentos e desenvolvam novas habilidades; a lidarem com situações que possuam solução única, não tenham solução ou tenham mais de

---

<sup>1</sup>Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES.



uma solução; a perceberem que existem diferentes estratégias para lidar com situações tanto escolares quanto cotidianas (Dias, 2008, p.45).

As habilidades gerais e específicas a serem desenvolvidas pelos alunos do ensino básico estão discriminadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil: 1998, 1999) e um breve estudo destes parâmetros mostra que um dos meios adequados para desenvolvê-las, seria o uso da metodologia de resolução de problemas em sala de aula.

Surtem então as perguntas relativas à formação de professores: Como formar professores capazes de seguir os parâmetros curriculares em situações diversas de trabalho? Como permitir que um futuro professor possa experimentar e avaliar determinadas metodologias ao longo da sua formação?

Essas perguntas são pertinentes porque, de modo geral, os cursos de licenciatura em matemática não acompanham de maneira adequada as diretrizes que os egressos devem seguir.

No entanto, não se pode dissociar os aspectos metodológicos dos aspectos técnicos da área na formação do professor, já que ele deve garantir o desenvolvimento das habilidades específicas relativas à disciplina de matemática, no seu aluno.

É com essas preocupações que um grupo de professores do Departamento de Matemática da Universidade Brasília – UnB, propôs, em 2009, o projeto específico intitulado “Escola de Matemática” para alunos do ensino básico no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

O objetivo deste projeto foi propiciar experiências de ensino e aprendizagem que levassem os participantes a melhorarem seus conhecimentos de matemática além de ampliar a prática de estágio supervisionado, fortalecendo a formação dos licenciandos em matemática.

Durante a primeira edição do projeto PIBID, no período de 2009 a 2011, os alunos do curso de licenciatura em Matemática que participaram do projeto, desenvolveram materiais



didáticos e atividades para a sala de aula sob a ótica da metodologia de resolução de problemas. O programa PIBID/MAT-UnB está na sua segunda edição e, apesar de pequenas modificações de ordem estrutural, o projeto “Escola de Matemática” continua sendo desenvolvido na mesma linha metodológica e com o mesmo sucesso.

Na seção seguinte, descrevemos a metodologia usada. Na seção 3 relatamos os resultados obtidos e colocamos, na seção 4, as nossas perspectivas para os próximos anos e para o curso de licenciatura.

## **2- METODOLOGIA**

A Escola de Matemática não substitui a disciplina regular, nem compete com ela e não oferece aulas de reforço escolar. Ela permite, com o auxílio dos professores participantes do projeto nas escolas, sanar deficiências que os alunos do ensino básico possam apresentar e modificar algumas das concepções que os alunos têm sobre a matemática e seu ensino-aprendizagem, tornando-os mais interessados por essa disciplina ou mais seguros em relação a ela. Além disso, ela estimula a avaliação de novas metodologias por parte dos professores e permite que os nossos alunos de licenciatura façam tal avaliação em ambientes controlados sem se distanciar da realidade escolar, complementando assim o estágio de docência.

Estruturamos a “Escola de Matemática” da seguinte maneira:

- Professores orientadores do Departamento de Matemática da UnB, que orientam os monitores na elaboração de materiais didáticos e na preparação de aulas;
- Professores supervisores das escolas de ensino básico conveniadas, que orientam os monitores em sala de aula, além de serem responsáveis pelo bom funcionamento do projeto na escola. Eles criam e gerenciam as turmas de 10 alunos, que serão atendidas pelos monitores;
- Alunos de licenciatura do MAT-UnB, que atuam como monitores.



Os monitores atuam em quatro frentes: elaboração de material; planejamento e preparação de aulas; discussão coletiva do material; desenvolvimento das aulas em sala durante duas horas semanais. As duas primeiras atividades são supervisionadas pelo orientador em encontros semanais de duas horas, enquanto que a terceira é realizada em encontro de duas horas semanais envolvendo todos os monitores, os orientadores e os supervisores.

A preparação do material segue a metodologia de resolução de problemas pois o monitor, ao se deparar com a tarefa de escrever um material didático (caderno), deve: escolher um tema e uma situação-problema, relacionada a esse tema, a ser resolvida pelos alunos; pesquisar e estudar o tema do ponto de vista matemático em nível de terceiro grau; selecionar os conceitos essenciais; fazer a transposição didática para poder escrever um caderno de atividades que siga a metodologia adotada; testar o material. A elaboração é supervisionada e orientada por um dos professores orientadores. Uma vez pronto, cada caderno é submetido à avaliação de todo o grupo (orientadores, supervisores e monitores) para que possíveis problemas sejam identificados, discutidos e corrigidos. Geralmente, esta avaliação leva em conta o resultado de uma aplicação preliminar do caderno realizada junto aos alunos das escolas participantes do projeto ou em circuitos de oficinas promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática do DF (SBEM-DF).

Após ter sido corrigido de acordo com as sugestões do grupo, o caderno é aplicado em sala e os resultados da sua aplicação são novamente discutidos pelo monitor com o orientador e com o supervisor, levando a uma nova versão do material.

Um monitor ministra, semanalmente, uma aula de uma hora e meia a duas horas em uma determinada escola com acompanhamento do supervisor. Cada aula é previamente preparada e posteriormente discutida com o orientador. A discussão é baseada num relatório individual elaborado pelo monitor, que descreve o comportamento de cada aluno e as dificuldades que cada um apresentou durante a realização das atividades, assim como a



metodologia adotada para saná-las. Desta forma, a aula seguinte é moldada com base nessa discussão de maneira a melhor atender cada um dos alunos da turma.

A mediação das atividades por parte do monitor, é a dinâmica de sala de aula incentivada no projeto.

Atualmente, o PIBID/MAT atua em três escolas da rede pública do Distrito Federal, sendo duas de ensino fundamental e uma de ensino médio.

### **3- RESULTADOS**

Com a aplicação do projeto, esperava-se uma melhora no desempenho escolar dos alunos do ensino básico atendidos pelo projeto na disciplina de matemática. Quanto aos monitores envolvidos no projeto, esperava-se que fossem capazes de atuar em sala de aula usando a metodologia de resolução de problemas. Os resultados esperados foram parcialmente obtidos, como mostramos nas subseções seguintes.

#### **3-1 Alunos das escolas conveniadas**

O que pode ser dito em relação ao desenvolvimento dos alunos que participaram e ainda participam do projeto, é que, ainda que não tenham melhorado suas notas na disciplina de matemática de forma expressiva, eles mudaram totalmente de postura em relação à disciplina e ao seu estudo. Quando os alunos iniciam o programa, eles mostram uma total falta de iniciativa em relação às tarefas e só conseguem reproduzir um modelo dado. À medida que desenvolvem as atividades propostas e se acostumam com a dinâmica imposta pelos monitores em sala de aula, eles percebem que são capazes de iniciar um raciocínio e resolver uma tarefa individualmente. Mesmo que tenham de corrigir algum erro, eles se sentem fortalecidos e capazes. Os supervisores relatam essa mudança de comportamento em sala de aula também e, em alguns casos, uma melhora nas notas. Inclusive, há casos de alunos que, em função do projeto, passaram a participar ativamente das aulas regulares de matemática.



Outro problema enfrentado e trabalhado nas atividades do projeto, é a falta de familiaridade da maioria dos alunos com a sua língua materna. Não se faz aqui referência apenas à falta de vocabulário dos alunos, mas também à falta de prática e de conhecimentos básicos de redação tais como estrutura e construção frasais. Em função da exigência de respostas completas às perguntas das atividades propostas nos cadernos, e pelo fato de sempre haver alguma atividade que exige um cuidado especial na redação do raciocínio usado pelo aluno ou da síntese de um conjunto de ideias analisadas, percebe-se uma melhora gradativa dos alunos que participam do projeto quanto à habilidade de redação, ainda que não haja melhora expressiva na ortografia.

No entanto, vale observar que qualquer melhora neste sentido depende principalmente de uma mudança de atitude por parte do monitor, que precisa entender a importância da necessidade da redação de cada passo de um raciocínio, de forma clara e precisa.

### **3-2 Monitores bolsistas de graduação**

Em relação aos monitores, observa-se uma mudança de atitude quanto à metodologia de resolução de problemas e, por conseguinte, quanto ao ensino da matemática. Ao ingressar no projeto, os monitores geralmente enxergam esta metodologia com certa desconfiança e duvidam abertamente da sua eficácia. É claro que a desconfiança se deve à falta de costume de trabalhar sob esta ótica. No entanto, depois do primeiro mês em sala com os alunos das escolas conveniadas, eles percebem rapidamente o valor dessa metodologia.

Outro momento revelador em que o monitor percebe os benefícios desta metodologia, ocorre na finalização da elaboração de um caderno de atividades. O monitor percebe que ele foi o agente ativo, no sentido de ter encontrado métodos e técnicas para resolver o problema da elaboração do seu caderno, em contraponto ao papel de mediador que ele assume na sala de aula para que os alunos possam agir.



Quando o monitor tem a oportunidade de aplicar o material (o caderno) que ele mesmo produziu, ele passa a entender melhor a sua dimensão enquanto professor. É talvez neste momento, que ele percebe a importância de não dissociar o domínio do conteúdo da metodologia. Há uma mudança de concepção do que é ensinar matemática e, principalmente, das possibilidades de ação que podem ser exploradas. Uma das evidências que caracterizam esta mudança está no fato dele entender, ao elaborar o seu material através de um estudo aprofundado do problema proposto, a necessidade de apreciar todos os raciocínios e conclusões possíveis, sem restrição.

Outro ponto que marca a mudança de concepção a respeito do ensino da matemática é o fato do monitor questionar até que ponto ele tem o direito de proibir o seu aluno de entrar em contato com determinados tópicos, sob pretexto de serem mais avançados ou de difícil compreensão. Este preconceito é geralmente fruto de uma visão de ensino de matemática baseado na hierarquia rígida de pré-requisitos. Novamente, a metodologia de resolução de problemas quebra este preconceito porque, ao aplicá-la, lidamos com os pré-requisitos essenciais de forma natural, aceitando-se determinados resultados se for o caso, no momento em que eles se fazem necessários na resolução do problema dado.

### **3-3 Produção de material**

Durante o período de desenvolvimento do projeto, de 2010 até o momento, tivemos a participação de trinta monitores e foram produzidos, pelos monitores e orientadores, quarenta e cinco cadernos de atividades nos seguintes temas: Matemática e artes; Matemática e comunicação; Matemática e mundo; Matemática e cidadania; Matemática e ciência; Matemática e tecnologia. Materiais de apoio para vários desses cadernos foram construídos. Foram também elaborados quatro cadernos para uma oficina da SBEM-DF ocorrida em novembro de 2011 com o tema “Geometria Natalina”.



#### 4- CONCLUSÕES

O projeto Escola de Matemática, apresentado pelo MAT/UnB no âmbito do programa PIBID da CAPES, continua sendo aplicado com sucesso em três escolas da Secretaria de Educação do DF. O projeto, que visa a melhoria na formação dos alunos dos cursos de licenciatura em matemática, segue a metodologia de resolução de problemas nos seus vários níveis de atuação.

Segundo o relato dos próprios alunos de licenciatura em Matemática, os pontos positivos do projeto são: Poder ter uma experiência de convívio em sala de aula durante um período longo (de um a dois anos); Poder trabalhar com supervisão durante este período e poder expor suas inseguranças e superá-las; Ver que é possível trabalhar com alunos de diferentes níveis e conseguir respeitar o ritmo de estudo de cada um; Ter o reconhecimento dos alunos da escola como prova de que o trabalho desenvolvido foi bom e que permitiu engrandecer alguns (ou todos) desses alunos. Esta emoção não pode ser sentida durante uma disciplina de estágio; Poder participar da elaboração (projeto, pesquisa e redação) de um material didático, poder aplicá-lo e corrigi-lo em função das respostas recebidas dos alunos que trabalharam com este material. Para todos eles, e apesar da dificuldade envolvida, a elaboração, a aplicação e a correção do material produzido é uma das ações mais gratificantes do programa; Compartilhar com um grupo de colegas, com base na experiência adquirida e nas leituras feitas, as suas ideias a respeito do que é, ou deve ser, o ensino da matemática.

Estes depoimentos traduzem claramente como o PIBID influencia a formação dos bolsistas que participaram e dos que ainda participam.

O futuro natural do programa PIBID é a sua inserção nos cursos de licenciatura (diurno e noturno) em Matemática da UnB, para que todos os alunos desses cursos possam participar do programa ao longo da formação superior. Há, no entanto, vários limitadores que impossibilitam esta inserção imediata. Um desses limitadores é o fato da CAPES



liberar uma quantidade limitada de bolsas para supervisores, o que implica num limite para o número de escolas participantes. Uma solução para isso, seria a implantação de um convênio especial com a secretaria de educação do DF para podermos contar com a participação de várias escolas independentemente do número de bolsas de supervisão que temos à disposição.

## REFERÊNCIAS

Dias, A. L. B. *Resolução de Problemas*. Programa Gestar II. TP1. pp 45 – 54. MEC – FNDE, 2008.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEF, 1999.

Polya G. *How to solve it - A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press – Princeton NJ, 1971.

Soares, M. T. C., Pinto, N. B. *Metodologia da resolução de problemas*. In: 24ª Reunião ANPed, Caxambu, 2001. Disponível em:  
<http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>. Acesso em 20 de julho 2012.