

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Jaqueline Gomides da Costa¹

José Pedro Machado Ribeiro²

Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Este trabalho tem a finalidade de apresentar uma análise parcial de uma investigação de mestrado, que emergiu no âmbito do subprojeto do Programa de Consolidação das Licenciaturas/Prodocência desenvolvido pelo curso de licenciatura do Instituto de Matemática e Estatística/IME da Universidade Federal de Goiás/UFG, intitulado “Desenvolvendo competências para a prática docente em matemática para o ensino fundamental séries finais”. Nosso estudo tem como objetivo principal: refletir sobre o processo de formação continuada vivenciado por um professor da Educação Básica de uma escola pública, no contexto de uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos que fazem parte de um laboratório de Educação Matemática. Pretendendo responder a pergunta: de que modo uma prática pedagógica, apoiada no uso de recursos didáticos, que fazem parte de laboratório de Educação Matemática, pode contribuir para a formação continuada do professor de matemática da Educação Básica? As ações desenvolvidas no Prodocência/IME-UFG foram pautadas em um processo de reflexão sobre a prática docente de um professor de matemática, no planejamento e implementação de estratégias e atividades de intervenção, que foram desenvolvidas em um colégio público da cidade de Goiânia-GO. As atividades as quais nos referimos nesse trabalho foram realizadas no período de setembro de 2011 a novembro de 2012 em uma turma que estava inicialmente (2011) no sétimo ano e posteriormente (2012) no oitavo ano do Ensino Fundamental. Essas atividades pretendiam analisar e contribuir para a prática docente do professor de matemática, bem como para a formação inicial e dos futuros professores envolvidos no subprojeto.

Palavras Chaves: Formação continuada de professores. Prática educativa. Laboratório de educação matemática.

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Consolidação das Licenciaturas/Prodocência é um projeto institucional financiado pela Capes, que visa valorizar a formação docente e reconhecer a importância da profissão e dos profissionais da educação. Nesse sentido, a Universidade Federal de Goiás

¹ Mestranda do Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Jaque.gomides@homail.com.

² Professor Doutor do Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (UFG) e coordenador geral do Prodocência/UFG. zepedroufg@gmail.com.

desenvolveu no âmbito do Prodocência um projeto de apoio a construção e consolidação de laboratórios de ensino, nas Unidades acadêmicas que possuem cursos de licenciatura, intitulado: “Núcleos e laboratórios de ensino da UFG. Espaço para desenvolvimento profissional do licenciado e valorização da profissão docente”, cujo principal objetivo é:

Consolidar os laboratórios/núcleos de ensino e aprendizagem como espaços de formação, difusão, popularização, estudo e pesquisa no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem, no âmbito das licenciaturas. (UFG/Prodocência, pg. 12. 2010)

Nesse contexto, o curso de licenciatura em matemática do Instituto de Matemática e Estatística/IME/UFG desenvolveu de setembro de 2011 a dezembro de 2012 um subprojeto intitulado: “Desenvolvendo competências para a prática docente em matemática para o ensino fundamental séries finais”. Esse subprojeto visava integrar escola e Universidade de modo a contribuir para a formação inicial e continuada de seus integrantes, possibilitando:

(...) vivenciar uma proposta de formação inicial que integra Universidade (licenciando e formador de professor) e Escola Básica (professor do Ensino Fundamental e estudante) em situações de estudo, pesquisa e intervenção tendo como meta a construção de novas práticas discentes e docentes de relacionamento com o saber matemático. (UFG/Prodocência, 2010 p.16).

Esse subprojeto teve como lócus para planejamento e desenvolvimento de suas atividades o Laboratório de Educação Matemática/LEMAT da Universidade Federal de Goiás e o Colégio Estadual Aécio Oliveira de Andrade. O LEMAT teve um papel primordial no desenvolvimento desse subprojeto, pois, além servir de espaço para as reuniões da equipe, contribuiu significativamente no desenvolvimento das atividades, já que, os recursos didáticos disponíveis no laboratório foram utilizados no planejamento e desenvolvimento de todas as atividades.

A equipe Prodocência/IME-UFG, era composta por um professor da Educação Básica, três professores do curso de Licenciatura em Matemática do IME/UFG, uma aluna do programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFG e dois alunos da graduação em licenciatura em Matemática. O Prodocência/IME-UFG se desenvolveu por meio de reuniões semanais, bem como pelo planejamento e inserção de atividades de observação (permanente) e intervenções. Eram nos momentos das intervenções que se concretizavam os planejamentos das atividades propostas e que eram coletados os dados que serviriam de base para novas reflexões e planejamentos.

O professor da Educação Básica, e sujeito de nossa investigação é graduado em licenciatura plena em Matemática pela UFG e aluno do curso de especialização em Educação Matemática na mesma instituição. Ele se dispôs a participar do Programa, por acreditar na

proposta do subprojeto e na relevância do mesmo para sua formação enquanto professor de matemática, disponibilizando uma de suas turmas para que as atividades do Prodocência fossem desenvolvidas. A turma na qual as atividades foram desenvolvidas foi escolhida por ser o sétimo ano do Ensino Fundamental, e isso permitir um acompanhamento da turma e professor no ano seguinte.

Nossa pesquisa de mestrado emerge no âmbito desse subprojeto, pretendendo responder a pergunta: de que modo uma prática pedagógica, apoiada no uso de recursos didáticos que fazem parte de laboratório de Educação Matemática, pode contribuir para a formação continuada do professor de matemática da Educação Básica?

Nesse sentido, temos como objetivo central: refletir sobre o processo de formação continuada vivenciado por um professor da Educação Básica de uma escola pública, no contexto de uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos que fazem parte de um laboratório de Educação Matemática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao investigarmos o processo de formação continuada de um professor de matemática no âmbito de uma prática apoiada no uso de recursos didáticos que pertencem ao LEMAT, temos como referência a necessidade de uma reflexão crítica permanente sobre a prática pedagógica, no sentido colocado por Paulo Freire:

Na formação permanente dos professores, o momento fundamental é 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.39)

O momento da reflexão sobre a prática é aqui acompanhado de uma discussão sobre a importância do uso de recursos didáticos que fazem parte do LEMAT, no sentido de tornar a matemática mais concreta e seu ensino mais significativo, contribuindo para uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, concordamos com Lorenzato (2009) ao afirmar que:

[...] o laboratório de ensino é uma grata alternativa metodológica porque, mais do que nunca, o ensino da matemática se apresenta com necessidades especiais e o LEM pode e deve prover a escola para atender essas necessidades. (p.6).

O laboratório de Educação Matemática é um ambiente interativo de experimentação que permite ao visitante a possibilidade de investigar. As ações de investigar, experimentar e refletir são extremamente relevantes para que esse professor se torne um professor pesquisador. Segundo Demo (2007), o professor:

Não precisa ser um “profissional da pesquisa”, como seria o doutor que apenas ou sobretudo produz pesquisa específica. Mas precisa ser, como profissional da educação, um pesquisador” (p.38)

Segundo Fiorentini (1994, p. 40), “para que o futuro professor possa adquirir uma postura de professor pesquisador, é preciso que a licenciatura de Matemática tenha como meta tanto a construção da autonomia intelectual e profissional do professor como o desenvolvimento de uma postura reflexiva e questionadora acerca da prática escolar”. Neste sentido, nem sempre durante a formação inicial o professor tem a oportunidade de se entender como um pesquisador ou de estar em contato direto com os materiais pertencentes a um laboratório de Educação Matemática. Suas possibilidades pedagógicas para a aprendizagem da matemática, no momento de reflexão e formação do professor, é extremamente relevante para sua prática educativa.

3. METODOLOGIA

Pelos caminhos que percorremos durante essa investigação, e pela postura assumida pela pesquisadora, baseando-nos nas características da pesquisa qualitativa apontadas por Lüdke e André (1986), essa pesquisa tem as características de uma pesquisa qualitativa.

As autoras Lüdke e André (1986) enumeram um conjunto de características básicas que identificam a pesquisa qualitativa, apresentadas por Bogdan e Biklen no livro “A Pesquisa Qualitativa em Educação” (1982) são elas: 1) Tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. 2) Os dados coletados são predominantemente descritivos. 3) A preocupação com o processo é maior que com o produto. 4) O ‘significado’ que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. 5) A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Segundo Lüdke e André (1986) nessa abordagem de pesquisa os problemas são estudados no ambiente em que eles ocorrem naturalmente, propiciando um contato direto entre pesquisador e objeto de estudo. Os dados coletados são ricos em descrições de pessoas, situações, fatos, enfim, tudo que for considerado relevante para a pesquisa. O trabalho de descrição é muito importante nesse estudo, pois é principalmente através dele que os dados são coletados.

Optamos por utilizar nessa investigação, a modalidade de pesquisa participante. Essa modalidade de pesquisa, como o próprio nome sugere, permite a participação tanto do pesquisador quanto dos sujeitos que fazem parte da pesquisa. Segundo Brandão (1994), nesse enfoque investigativo, busca-se plena participação da comunidade na análise de sua própria

realidade, com o objetivo de promover a participação social para benefício dos participantes da investigação.

A Pesquisa Participante busca envolver os sujeitos da pesquisa no estudo da problemática a ser investigada, procurando identificar as origens do problema e construir coletivamente possíveis soluções. Nesse contexto, Santos (2012) ressalta que nessa modalidade de pesquisa o pesquisador não só passa ser objeto de estudo, assim como os sujeitos-objetos são igualmente pesquisadores, todos, pesquisador e pesquisados, identificam os problemas, buscam conhecer o que já é conhecido a respeito do problema, discutem as possíveis soluções e partem para a ação, seguido de uma avaliação dos resultados obtidos.

Nesse sentido, o sujeito (professor da Educação Básica) participou ativamente de todos os momentos de discussões, análises e apontamentos de possíveis mudanças relacionadas a sua prática pedagógica e durante o planejamento de todas as atividades de intervenção.

A coleta de dados se efetivou mediante atividades de observações permanentes durante as aulas do professor e durante as implementações das atividades propostas pela equipe do Prodocência. Para tanto, utilizamos como instrumentos o diário de campo, filmagens, questionário (aplicado aos alunos) e entrevista (com o professor).

Para análise dos dados já obtidos estamos realizando um processo de categorização. Segundo FIORENTINI E LORENZATO (2009) categorizar significa um processo de classificação ou de organização de informações em classes ou conjuntos que contenham características comuns. Consideramos essa etapa essencial para a pesquisa, pois, dela depende a organização das informações, que servirão de fundamentação para resposta a nossa problemática.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante aproximadamente um ano e meio desse subprojeto, foram desenvolvidas cinco atividades de intervenção, que serão descritas abaixo. É importante salientar que as atividades um e dois foram desenvolvidas no segundo semestre de 2011 e as atividades três, quatro e cinco no ano de 2012.

4.1. Atividade 1

Essa atividade tinha como objetivo revisar os conteúdos que seriam pré-requisitos para desenvolvimento da segunda atividade (Ângulo – agudo, obtuso, opostos pelo vértice, adjacentes e correspondentes –; Retas – paralelas, concorrentes, perpendiculares, paralelas e uma concorrente –; Polígonos – área, perímetro, lados, vértices). A turma foi dividida em

grupos e cada um recebeu uma ficha na qual deveriam escrever o que compreendiam sobre os conceitos geométricos já estudados. Em seguida, a sala foi reorganizada em um círculo, onde os alunos deveriam compartilhar seus conhecimentos sobre tais conceitos. Neste momento, o professor, juntamente com os demais integrantes do Prodocência, mediava a participação dos alunos e os conduzia à reflexão.

4.2. Atividade 2

Esta atividade explorou os conceitos geométricos reconstruídos pela primeira atividade, utilizando o Geoplano como um recurso didático auxiliar, visando aprofundar o conhecimento sobre conceitos e suas representações a partir das diferentes construções geométricas potencializadas pelo Geoplano. No início da atividade, a sala foi dividida em grupos de três alunos e cada grupo recebeu um Geoplano, elásticos, o roteiro da atividade e uma folha para registro. A princípio deixamos que os alunos manipulassem livremente o material e se familiarizassem com ele, possibilitando um contato com o material e interações entre os integrantes do grupo. Em seguida os alunos foram orientados a construir figuras geométricas no geoplano e relatar tais construções na folha de registro.

Os alunos deveriam explorar as propriedades da figura construída no Geoplano com ajuda de um roteiro. Esse roteiro orientava os alunos sobre o desenvolvimento da atividade e as construções que deveriam ser realizadas. Em seguida, os grupos foram reorganizados a fim de que cada componente dos grupos pudessem compartilhar com os colegas as construções realizadas pelo grupo do qual foi integrante.

Essa atividade possibilitou retomar os conceitos de perímetro e área, corrigindo compreensões equivocadas e buscando soluções para as dificuldades percebidas durante a primeira atividade. Para tanto, inicialmente foram abordados os conceitos de perímetro, de forma intuitiva por meio do Geoplano e, em seguida, formalizados nas fichas de registro pelos alunos. Além disso, os alunos conseguiram calcular os perímetros e áreas das figuras construídas no Geoplano e, em alguns casos, puderam calcular os ângulos formados pelos segmentos de reta dessas figuras.

4.3. Atividade 3

Como foi dito anteriormente, essa atividade foi realizada no ano de 2012 e tinha como objetivo: mostrar aos alunos a relação entre o equilíbrio dos elementos em uma balança, e igualdade de termos em uma equação. O conteúdo ministrado pelo professor em sala de aula era de equação do primeiro grau. Esta atividade consistiu em uma exposição realizada pelo

professor, sobre a lógica de equilíbrio, utilizando uma balança de pratos de metal (material do LEMAT) para mostrar a relação entre o equilíbrio da balança e a igualdade em uma equação matemática. Essa atividade teve como objetivo principal: mostrar aos alunos a relação entre o equilíbrio dos elementos em uma balança, e igualdade de termos em uma equação.

Para isso, foi desenvolvido um roteiro de apresentação com o intuito de orientar e auxiliar o professor neste momento. Ela teve duração de 20 minutos e encerrada com a divisão da turma em 10 grupos de 4 componentes cada.

4.4. Atividade 4

Essa atividade teve como objetivo, levar os alunos construírem uma representação algébrica do problema (equação do 1º grau), e a partir desta elaborar uma representação concreta na balança. Foram destinados 5 minutos para a organização dos grupos. Cada um dos grupos recebeu uma balança de pratos artesanal, confeccionada pela equipe do subprojeto do IME/UFG, usando materiais reutilizados. Além disso, foi distribuída uma ficha contendo três problemas envolvendo equações do primeiro grau, caixinhas (de palitos de fósforos) com diferentes pesos que representavam as unidades e a incógnita e uma ficha de representação das equações. Os grupos de alunos deveriam reproduzir na balança a equação que representava cada problema, para tanto, fizeram uso dos pesos a eles entregues. Após a entrega dos materiais, os estudantes representaram na ficha, o equilíbrio na balança através de desenhos das unidades e da incógnita e a equação correspondente, seguida de sua solução matemática.

Durante o nosso caminhar entre os grupos, percebemos um envolvimento e participação por parte da maioria dos alunos, com questionamentos e ideias para a solução da atividade, bem como do professor em esclarecer as dúvidas e estimular os alunos no desenvolvimento da atividade. Além disso, notamos também que os alunos com mais facilidade em solucionar a atividade, começaram a sair de seus grupos e ir aos grupos vizinhos, auxiliando e questionando as soluções dos outros grupos.

4.5. Atividade 5

Essa atividade teve como objetivo, que os alunos produzissem um problema a partir da representação algébrica de 1º grau inicialmente fornecida, utilizando a balança artesanal. Para realização dessa atividade, os grupos continuaram com os mesmos integrantes da atividade anterior e fizeram uso dos mesmos materiais. Foram destinados 10 minutos para a leitura e uma breve explicação a respeito desta terceira atividade.

Para cada um dos grupos foi entregue uma ficha com três equações, para que a partir delas os estudantes construíssem um problema ou situação-problema. Também foi disponibilizada uma ficha onde os estudantes poderiam representar a equação e sua solução algebricamente. Essa equação deveria ser representada também na balança. Para realização dessa atividade, os alunos fizeram uso dos pesos que já haviam sido entregues na atividade anterior. Em seguida, representariam na ficha o equilíbrio na balança através de desenhos das unidades e da incógnita e a equação correspondente, seguida de sua solução algébrica.

Nesta atividade, os estudantes demonstraram mais facilidade em entender a questão proposta, em expressar suas ideias e soluções, tanto verbalmente quanto na escrita algébrica. Isso foi perceptível na medida em que fomos nos grupos, fazendo questionamentos e observações a respeito da atividade.

5. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados obtidos durante o período de observação que antecedeu a implementação das primeiras atividades de intervenção (diário de campo e questionário aplicado aos alunos) revela que o professor assume a postura de priorizar sua atenção à parcela dos alunos que apresenta mais facilidade na compreensão dos conteúdos. Essa análise evidencia ainda a dificuldade desse professor em propor atividades diferenciadas, capazes de atrair a atenção dos alunos. O questionário foi uma importante ferramenta para que realizássemos essa primeira análise, pois possibilitou uma compreensão da prática do professor colaborador, a partir da ótica dos alunos. No entanto, ele não conseguiu responder a todas as inquietações e questionamentos levantados pela equipe, daí a importância da observação permanente das aulas (filmadas e registradas em diário de campo), para que outros aspectos da prática do professor fossem conhecidos.

Durante o período inicial de observação percebemos que os alunos se mostravam resistentes desinteressados, com baixa participação nos momentos de explicação dos temas, e durante as atividades propostas pelo professor. Acreditamos que essa falta de interesse seja uma consequência da postura do professor em priorizar sua atenção a uma pequena parcela de alunos. Postura esta descrita pelos alunos nas repostas do questionário e obtidas pelas observações e filmagens das aulas.

Contudo, durante o desenvolvimento das atividades propostas e planejadas pela equipe do Prodocência/IME-UFG, o professor se mostrou preocupado em atender os grupos de alunos, mediar e direcionar a construção e compreensão dos conceitos trabalhados, bem como, instigar os alunos e incentivá-los no desenvolvimento das atividades.

A análise das observações e filmagens das aulas ministradas após a implementação das primeiras atividades, aponta uma modificação, ainda que incipiente, na postura do professor perante a turma, no sentido de se preocupar em atrair a atenção dos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, através de tentativas de envolvê-los na resolução dos exercícios propostos.

Durante a realização das três últimas atividades descritas, que foram desenvolvidas em sequência, percebemos que o professor se mostrou bastante motivado em atender, estimular a participação e o trabalho dos alunos durante o desenvolvimento das atividades. Contudo, ainda não é possível apontarmos resultados mais precisos sobre essa pesquisa, pois ainda estamos em fase de análise dos dados construídos ao longo do período emergido no campo investigativo.

As contribuições do subprojeto do IME/UFG para a formação continuada do professor de matemática são inquestionáveis, uma vez oportunizou espaço para um processo de reflexão constante sobre a prática educativa, e para discussões e planejamentos de atividades que contribuíram tanto para a formação desse professor quanto para a aprendizagem dos alunos.

Esperamos chegar a uma compreensão sobre processo de formação continuada vivenciado por esse professor, acreditando que as contribuições à prática desse professor são inúmeras, já que, refletir e repensar uma prática pedagógica nem sempre é uma tarefa fácil se feita individualmente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Carlos R. **Repensando a Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8º edição. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 34ª edição. São Paulo: Paz e Terra. 2006.

LORENZATO, Sérgio. (Org.). **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, **Programa de Consolidação das Licenciaturas/Prodocência**, Projeto Capes. 2010.

FIorentini, Dario; Lorenzato, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos metodológicos**. 3º edição. Campinas. São Paulo: autores Associados, 2009.

FIorentini, Dario. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em Cursos de Pós-Graduação**. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP: 1994.

SANTOS, Rildo F. dos. **PESQUISA PARTICIPANTE: o que é como se faz**. 2012. Disponível em: <http://baixadacarioca.wordpress.com/2012/03/19/pesquisa-participante-o-que-e-como-se-faz/>. Acesso em: 29 de junho de 2013.