

CB-1.215

## CONHECIMENTO PROFISSIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Rodrigo Carvalho Dias – Maria Elisabette Brisola Brito Prado  
[carvalhodias@ifto.edu.br](mailto:carvalhodias@ifto.edu.br) – [bette.prado@gmail.com](mailto:bette.prado@gmail.com)  
Universidade Anhanguera de São Paulo - Brasil

Núcleo temático: A Formação de Professores em Matemática

Modalidad: CB

Nível educativo: Ensino Superior

Palabras clave: Licenciatura em Matemática, Estágio Supervisionado, Geometria

### Resumo

*Neste trabalho, relatamos resultados parciais de uma investigação realizada junto ao Programa de Doutorado em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo. A presente investigação vem se desenvolvendo com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) que estão cursando a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II. Este estudo caracterizou-se, na perspectiva de Bogdan & Biklen, como uma investigação qualitativa. A coleta de dados se deu por meio da realização de protocolos de atividades que tinham como objetivo realizar um diagnóstico dos conhecimentos sobre áreas e perímetros e sobre os conhecimentos pedagógicos de conteúdo, segundo as ideias de Shulman e de Ponte et al. A pesquisa com esses estudantes tem evidenciado fragilidades conceituais no que tange aos conhecimentos básicos sobre geometria, necessários ao exercício da profissão no ensino fundamental, indicando a importância das práticas letivas vivenciadas pelos Licenciandos ao longo do Estágio por meio de tarefas de natureza exploratória.*

### Introdução

A presente pesquisa desenvolveu-se na formação inicial de professores de matemática, no contexto do estágio supervisionado, buscando compreender em quais aspectos as experiências com tarefas de natureza exploratória, vivenciadas pelo licenciando ao longo do Estágio Curricular Supervisionado, poderá contribuir com a construção do conhecimento profissional.

Uma das questões do estágio que tem sido discutida refere-se à relação entre teoria e prática. Vários autores, tais como, Alarcão (1996), Pimenta & Lima (2012) enfatizam a importância do estágio contemplar o desenvolvimento de ações teóricas e práticas articuladas de modo a propiciar a formação reflexiva do futuro professor.

65

Nesse sentido, o estágio caracteriza-se por um processo de aprendizagem em que o futuro professor tem a oportunidade vivenciar as primeiras experiências metodológicas de ensino. Durante o estágio o futuro professor pode colocar em ação e recriar o conteúdo aprendido em um novo contexto, ou seja, uma sala de aula de uma instituição voltada para o ensino básico.

Essa situação envolve novos desafios de aprendizagem que demanda do licenciando reconstruções de conhecimento. Por esta razão, é necessário que durante o estágio supervisionado o formador desenvolva atividades relativas ao conteúdo, no caso, matemático e de como trabalhar o ensino desse conteúdo no contexto da Educação Básica, propiciando dessa forma a construção do conhecimento profissional docente, que segundo Shulman (1987) envolve a integração de vários conhecimentos, do conteúdo específico, curricular e pedagógico.

Os autores Ponte e Oliveira (2002), explicam que o conhecimento profissional do professor de matemática está associado à prática letiva e está designado por conhecimento didático. O conhecimento didático refere-se aos diversos aspectos do conhecimento da vida cotidiana, como o conhecimento da escola, da comunidade, da sociedade e o conhecimento do próprio professor. Ponte (2012) inclui quatro vertentes ao conhecimento didático: o *conhecimento da matemática*, o *conhecimento do currículo*, o *conhecimento dos alunos e dos seus processos de aprendizagem* e o *conhecimento da prática letiva*; sendo esse último o núcleo fundamental do conhecimento didático e relacionado ao plano de aula, aos processos de trabalho na sala de aula e das formas de organização do trabalho com os alunos.

Esse tipo de abordagem implica em responsabilidades ao professor que perpassa desde o planejamento da aula, na concepção da prática letiva, até a perspectiva do ensino e das interpretações que o professor faz da matemática enquanto disciplina escolar, na concepção do conhecimento da matemática.

Podemos considerar que o planejamento e elaboração do plano de aula seja o primeiro desafio ao professor em uma aula com característica exploratória. Cabe ao professor elaborar uma tarefa que não seja tão complexa ao aluno, mas que exija desse aluno um pensamento crítico e analítico. De acordo com Ponte (2010), dentre os diferentes tipos de tarefas para uma aula de matemática, podemos enquadrá-las em quatro dimensões fundamentais: o grau de complexidade, a estrutura, o contexto referencial e o tempo requerido para sua resolução.

Nesse sentido, o autor esclarece que uma tarefa de exploração tem uma característica aberta e de reduzida complexidade, embora muitas vezes não consiga perceber a diferença entre tarefas de investigação e exploração. Essa característica demanda do professor um conhecimento maior da matemática e do currículo, porque embora o professor possa ter ideias das respostas esperadas, os alunos podem surpreendê-los com respostas não esperadas e que exija um conhecimento mais amplo do professor para organizar e sintetizar as ideias.

A organização do trabalho com tarefas exploratórias desenvolve-se habitualmente em três processos na sala de aula: apresentação da tarefa, desenvolvimento da tarefa, individualmente ou em grupos, e por fim uma discussão dos resultados levantados pelos grupos (Ponte, 2013). Cada processo tem a sua importância e ignorá-lo ou conduzir indevidamente pode comprometer o resultado da aula.

Cada um desses processos demanda um amplo conhecimento das vertentes de conhecimento didático para o processo de aprendizagem do aluno. Nesse sentido acreditamos que em contextos de formação, através da experimentação do planejamento de tarefas de natureza exploratória, possibilita ao professor o desenvolvimento de competências necessárias para o ensino da Matemática.

### **Desenvolvimento da Pesquisa**

Considerando a importância do estágio na formação do futuro docente de matemática, propomos neste trabalho apresentar os resultados parciais de uma investigação realizada junto ao Programa de Doutorado em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo. A investigação foi desenvolvida com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II, envolvendo a regência em turmas de 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

O primeiro autor desse artigo atuou como formador-pesquisador da referida disciplina, em que desenvolveu atividades relacionadas ao ensino de geometria, especialmente área e perímetro, baseada na abordagem exploratória segundo pressupostos teóricos de Ponte *et al* (2013) e acompanhou a prática de oito estagiários, sujeitos da pesquisa, nas atividades de regência, envolvendo desde o planejamento das aulas, o desenvolvimento e as análises expressas nos relatórios.

Este estudo caracterizou-se, na perspectiva de Bogdan & Biklen (1994), como uma

67

investigação qualitativa, sendo descritiva e concebendo o ambiente natural como fonte direta de dados. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados, questionário de perfil, entrevistas individuais e coletivas, protocolos de atividades e observação durante a regência dos estagiários, as quais foram gravadas em áudio e registradas por meio de notas de campo. Para a coleta de dados foram realizados nove encontros de duas horas cada além das atividades de regência desenvolvida no contexto escolar do Ensino Fundamental.

Neste artigo, o nosso objetivo é apresentar e analisar um episódio denominado de *Beatriz Borges* envolvendo um diagnóstico sobre os conhecimentos relativos à Geometria, mais especificamente áreas e perímetros, bem como os conhecimentos pedagógicos de conteúdo.

### **O episódio Beatriz Borges**

Beatriz Borges é uma estudante de 27 anos de idade que concluiu o Ensino Fundamental e Médio em escolas públicas do estado do Tocantins, em 2006 e 2009, respectivamente. Mostrou-se desde o início da disciplina e da investigação ser muito responsável. Optou em realizar o Estágio em uma turma do 7º ano de uma Escola da rede Pública da cidade de Palmas, estado do Tocantins. Ingressou no curso de Licenciatura em Matemática em 2015 com a pretensão de concluí-lo e atuar na docência. Para Beatriz Borges o motivo principal que a levou a cursar Licenciatura em Matemática foi o fato de sempre ter gostado da disciplina e também dos professores que a ministravam. Para ela a principal característica no Professor para aprender matemática “*é que seja mostrado para os alunos a utilidade da matemática no dia a dia de maneira concreta*”.

Questionada quanto às metodologias de ensino que os seus professores de Matemática adotavam ao ministrar suas aulas, Beatriz Borges diz: “*aulas expositivas, usavam ainda o quadro negro, o giz e apresentação oral*”. Em relação às tarefas de natureza exploratória no ensino da matemática, a estagiária deixou explícito que não tinha conhecimento.

Em nossa primeira atividade, diagnóstica de conteúdo, tínhamos a pretensão de investigar quais os conhecimentos prévios da estagiária sobre Geometria Plana, incluindo áreas, uma vez que a ela já havia cursado a Disciplina de Geometria Plana nos semestres anteriores do curso. Tivemos a preocupação de compreender quais os conhecimentos sobre a matemática, necessários a prática profissional no Ensino Fundamental, a estudante

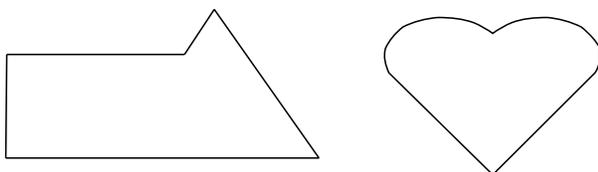
apresentava naquele momento para que pudéssemos agir no campo da investigação como Professor e Formador.

Beatriz Borges mencionou que teve aulas de geometria no Ensino Fundamental, mas não teve no Ensino Médio. Em relação às aulas de geometria no Ensino Fundamental a estagiária descreve que: *“Não consegui aprender o conteúdo, sou péssima para decorar fórmulas. E todo o conteúdo foi ministrado com fórmulas.”*

Constatamos que das quatorze questões conceituais sobre as características dos triângulos e os principais paralelogramos apresentados, dez delas não foram respondidas. Em geral a estagiária apresentou respostas do modo *“não me lembro”*, *“estou confusa”* e entre outras.

Ao longo dessa atividade, notamos certo desconforto e frustração por parte da estagiária por conta de não conseguir responder a maioria das perguntas propostas nessa atividade. A atitude da estagiária, mesmo já tendo cursado a disciplina de Geometria Plana, nos surpreendeu pelo fato de apresentar certa dependência do uso de fórmulas para responder as questões que a indagavam sobre o cálculo de áreas e as estratégias que utilizaria para determinar a área das figuras representadas na Figura 1. A estagiária, em um de seus depoimentos afirma: *“sou péssima para decorar fórmulas”*.

**Figura 1 – polígono de cinco lados e esboço de um coração**



Fonte: acervo do pesquisador

No terceiro e quarto encontros propusemos tarefas relacionadas à geometria plana com abordagem exploratória. Porém, esse tipo de abordagem não era mencionado para os participantes. Fizemos essa opção porque constatamos, por meio do questionário diagnóstico de perfil, que os estagiários, em sua maioria, desconheciam uma prática pedagógica de natureza exploratória. Nesse sentido, tínhamos o interesse de recolher dados por meio da

69

observação participante, assumindo, dessa forma, o investigador como instrumento principal de observação para fins de compreensão do modo como os estagiários reagiriam (Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 2005) diante de uma aula desenvolvida numa perspectiva exploratória (Ponte, Brocardo & Oliveira, 2013).

A tarefa proposta consistia em série de perguntas relacionadas à área, perímetro e a relação entre eles. No desenvolvimento da atividade os estagiários trabalharam livremente de forma autônoma, discutindo e formulando questões. No caso particular de Beatriz Borges, a estudante mostrou-se pouco envolvida com a tarefa proposta ao grupo, limitando-se apenas em transcrever para uma ficha de respostas as soluções e ideias que os demais colegas do grupo tinham discutido.

Na última parte da aula, também importante, o grupo foi convidado a compartilhar os resultados e as estratégias que tinham adotado. Nesse momento da atividade, Beatriz Borges mostrou-se mais envolvida e interessada nas discussões que estavam sendo apresentadas pelos colegas do grupo.

No final os estagiários receberam um questionário avaliativo que os indagavam sobre os aspectos positivos e negativos da aula, caso houvesse. Foram duas perguntas discursivas e respondidas individualmente. Nessa seção apresentaremos as duas respostas da Beatriz Borges:

Primeira pergunta: O que você achou da Atividade 1? Faça as considerações que julgares necessárias.

Beatriz Borges: *“Achei a atividade muito interessante, pois de modo concreto ela deixou bem definido o que é perímetro e áreas. [...] Gostei da atividade, pois conseguiu de modo bem claro ver que podemos formar retângulos diferentes com mesma área e retângulos com mesma área e perímetros diferentes. E mais, que o quadrado é o único retângulo que possui área e perímetro igual.”*

Segunda pergunta: Quais os aspectos positivos e negativos da Atividade 1?

Beatriz Borges: *“Em relação às questões positivas a atividade foi elaborada com uma sequência lógica, levando o aluno a pensar de modo contínuo sobre o assunto de áreas e perímetros. [...] Em relação aos aspectos negativos não notei nenhum.”*

No quarto encontro propusemos outra tarefa de natureza exploratória. A tarefa abordava o conceito de superfície, área, unidade de medida de superfície e o cálculo da área de retângulos e outras superfícies de modo geral. Nesse encontro apenas quatro estagiários compareceram. De modo diferente da atividade anterior, nesse encontro a estudante Beatriz Borges mostrou-se interessada e envolvida com as discussões do grupo, no entanto apresentou-se com dificuldades no desenvolvimento da tarefa proposta.

No final desse encontro os estagiários tiveram a oportunidade de avaliar o tipo de abordagem e atividade que tinha sido realizada. No geral, Beatriz Borges avaliou positivamente a abordagem e a atividade, embora tenha apresentado problemas conceituais sobre áreas e uma considerável dependência do uso de fórmulas para responder as questões.

Em nosso quinto e sexto encontro fizemos uma discussão conjunta de dois textos, que haviam sido encaminhados anteriormente e que abordavam questões sobre atividades de natureza exploratória e investigativa. Esse foi o momento em que a estudante Beatriz Borges teve seu primeiro contato com essa teoria, segundo seu depoimento.

O sétimo e oitavo encontros foram reservados a orientação e planejamento de uma aula de natureza exploratória. Cada estagiário ficou incumbido de elaborar uma tarefa sobre áreas e perímetros que fosse interessante, desafiador e dentro das possibilidades da turma que estavam realizando o estágio. Sem dúvida, essa etapa da investigação revelou-se a de maior complexidade, haja vista a marcante relação com ensino tradicional e direto apresentada por todos os estagiários. No caso específico da estudante Beatriz Borges, a estagiária elaborou um extenso plano de aula e com pouca preocupação com a comunicação que seria estabelecida entre ela e os alunos e entre grupos. No decorrer da nossa orientação, a estagiária mostrou-se confusa e insegura com alguns conceitos matemáticos que seriam abordados em sua intervenção com a turma (áreas e perímetros).

Na visão da estagiária esses encontros foram decisivos para que ela pudesse reavaliar seu plano de aula e reorganizasse sua proposta de trabalho. Foram momentos marcados, para Beatriz Borges, de muitas incertezas e insegurança quanto ao seu planejamento e quanto a sua intervenção na turma. No entanto, a estagiária sempre se mostrou disposta a aprender e a reorganizar seu plano de aula de modo que a tarefa elaborada estivesse coerente com a duração da aula e com o contexto da turma.

O nono e décimo encontros foram relacionados, respectivamente, a aula desenvolvida pela estagiária em um contexto exploratório e uma discussão reflexiva sobre sua própria prática letiva. No entanto esses dois últimos encontros não serão objetos de discussão no presente texto por estarem em fase de elaboração.

### **Considerações Finais**

Esse estudo devolveu-se na Formação Inicial de Professores de Matemática, no contexto do Estágio, e possibilitou a esses futuros professores uma reflexão sobre os conhecimentos essenciais ao professor de matemática para o exercício da sua profissão, de acordo com as quatro vertentes do conhecimento didático apresentadas por Ponte (2012).

Essa investigação com os futuros professores de Matemática que estão cursando a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II, envolvendo a regência em turmas de 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, tem evidenciado fragilidades conceituais no que tange aos conhecimentos básicos sobre geometria, necessários ao exercício da profissão no Ensino Fundamental, indicando não apenas a importância das práticas letivas vivenciadas pelos licenciandos ao longo do Estágio por meio de tarefas de natureza exploratória, mas também a importância do planejamento da aula (incluindo a escolha de tarefas interessantes e desafiadoras) e o tipo de comunicação que será estabelecido com os alunos.

### **Referencias bibliográficas**

Alarcão, I. (1996). Formação Reflexiva de Professores. Estratégias de Supervisão. Porto: Porto Editora. Coleção CiDinE.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2005). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas* (2 ed.). Instituto Piaget.

Ponte, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE* (pp. 59-72). Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*, 83-98.

VIII CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. LIBRO DE ACTAS.  
ISBN 978-84-945722-3-4

Ponte, J. P. (2010). Explorar e Investigar em Matemática: Uma Actividade Fundamental no Ensino e na Aprendizagem. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* , 21, 13 - 30.

Ponte, J. P. (1994). O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Educação e Matemática* (31), 9-12 e 20.

Ponte, J. P., & Oliveira, H. (2002). Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. *Revista de Educação* , 11 (2), 145-163.

Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2013). *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Autêntica.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Educational Review* , 57 (1), 1-22.