

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA LECIONAR MATEMÁTICA: CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA ENSINAR ÁREAS E PERÍMETROS PARA OS ANOS INICIAIS

Gomes, Jacqueline Oliveira de Melo¹

Silva, Angélica Fontoura Garcia²

Formação de Professores que ensinam Matemática

Resumo:

Apresenta resultados parciais de um estudo que está sendo desenvolvido com o objetivo de analisar o conhecimento profissional docente de um grupo formado por 33 professores que lecionam Matemática para os anos iniciais na rede pública estadual de São Paulo, sobre o conceito de área e perímetro de figuras planas. A discussão aconteceu no Observatório da Educação com a aplicação de um questionário, de caráter diagnóstico, exposto no início de um curso de formação continuada. A fundamentação teórica trata de teorias que abordam a formação de professores como em estudos que investigam questões didáticas sobre o objeto matemático: área e perímetro de figuras planas. A análise das informações obtidas indicou que as dificuldades observadas quanto ao domínio da ideia de conservação de área dos professores e de alunos, comprometeu o domínio de conhecimentos para seu ensino.

Palavras-chaves: Formação continuada. Conhecimento profissional Docente. Área e Perímetro.

¹Doutoranda. Universidade Bandeirante Anhanguera. jacquelinemelo2014@bol.com.br

²Doutora. Universidade Bandeirante Anhanguera. angelicafontoura@gmail.com

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA LECIONAR MATEMÁTICA: CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA ENSINAR ÁREAS E PERÍMETROS PARA OS ANOS INICIAIS

Introdução

Apresentam-se resultados parciais de uma pesquisa em andamento, que foi realizada com a intenção de investigar o conhecimento profissional docente, para ensinar área e perímetro de figuras planas nos primeiros anos da Educação Básica. O estudo aconteceu no Observatório da Educação – projeto de formação e pesquisa financiada pela CAPES/MEC.

A intenção de construir um grupo colaborativo faz parte do estudo, pois é importante que se analise mudanças das práticas docentes de professores que lecionam nos anos iniciais, quando estão envolvidos em promover mudanças na prática docente. Foram realizados no Observatório cinco módulos de formação. Neste estudo, apresentamos dados obtidos de atividades realizadas no último módulo de formação que envolveu um grupo de professores que lecionam nos anos iniciais, como também, atividades testadas por alguns desses professores com seus alunos em suas salas de aulas. A formação foi realizada pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante Anhanguera. Este módulo teve por objetivo a promoção de reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados à área e perímetro e da análise da produção dos alunos e dos docentes envolvidos nesse processo de formação.

Relevância e Fundamentação teórica

Nossa pesquisa é fundamentada em estudos que tratam questões pautadas aos processos de ensino e aprendizagem de área e perímetro e ao conhecimento profissional docente. Shulman (1986) e Ball et al (2008), utilizamos para discutir o conhecimento profissional docente e as pesquisas de Baltar e Lima(2001), Douady & Perrin- Glorian (1998) e Baltar (1996) discutem sobre as semelhanças entre área e perímetro, expondo trabalhos realizados de formação continuada com professores e dificuldade dos alunos em dissociar as noções de área e perímetro:

"... o cálculo de área é usualmente ensinado através de fórmulas de área, que são funções que fornecem a medida de área, em termos do comprimento de segmentos associados à figura. Este procedimento é indispensável para o cálculo de áreas, mas, em sua utilização, têm sido verificadas persistentes dificuldades entre os alunos. Uma delas é a confusão entre área e perímetro; outra é a extensão indevida da validade das fórmulas de área: 'a área de um paralelogramo é o produto dos lados' (Lima, 1995)

Segundo Perrin-Glorian & Douady (1988, apud. Baltar e Lima, 2001) a construção do conceito de área tem como fundamento a classificação das concepções de área em dois pólos - as concepções geométricas e as concepções numéricas. Estudos realizados por Maia et al. (1998, apud. Baltar e Lima, 2001) sobre o impacto das formações continuadas oferecidas pelo LEMAT (Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE) em torno do ensino da geometria mostram que uma das particularidades do professor que se forma no LEMAT é a procura da funcionalidade da Matemática. Para os sujeitos pesquisados, a Matemática está voltada para a resolução de problemas da vida cotidiana. Segundo Maia et al. (1998, apud. Baltar e Lima, 2001) o conhecimento dos professores pesquisados sobre medida denota uma posição importante no ensino da geometria.

Um segundo estudo analisado por Baltar e Lima (2001) foi um diagnóstico realizado pelo PROEM (Programa de Estudos e Pesquisas no Ensino da Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP) Campos (1998a, 1998b, 1998c, 1998d, apud. Baltar e Lima, 2001), no âmbito de um programa de formação continuada da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, solicitou a opinião de professores sobre uma série de afirmações, dentre as quais asserções relacionadas ao ensino das grandezas e medidas. Segundo Baltar e Lima (2001), observa-se nas respostas dadas pela maior parte dos professores, uma visão coerente com a tomada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, “conforme o função das grandezas e medidas no Ensino Fundamental deve ser centrado na articulação com outros domínios (a geometria e os números, por exemplo) e em mostrar uma Matemática com grande valor social”. Os resultados desta pesquisa convergem também para descobertas feitas por Maia et al. (1998, apud. Baltar e Lima, 2001) no que diz respeito à funcionalidade da Matemática e a seu uso no dia a dia.

Baltar e Lima, 2001 constataram que um importante aspecto explorado na pesquisa de Campos (1998a, 1998b, 1998c, 1998d), foi a avaliação feita pelos professores, das dificuldades encontradas pelos seus alunos e do interesse e motivação com relação aos conteúdos de cada série. Foram designados 10 conteúdos a serem abordados do 6º ao 9º ano, dentre os quais o conteúdo "áreas e perímetros" na 5ª e 7ª séries e o conteúdo "áreas" na 8ª

série. Segundo Campos (1998a, 1998b, 1998c, 1998d, apud. Baltar e Lima, 2001,p.31) para um expressivo número dos professores pesquisados os conteúdos "áreas e perímetros" e "áreas" são indicados como essenciais ou importantes, como um dos temas de melhor aproveitamento e que despertam mais o interesse dos alunos. A pesquisa realizada pelo PROEM em seus resultados indica que os professores concordam também com a importância atribuída à articulação deste conteúdo com outros conteúdos matemáticos.

Consideramos, assim como Shulman (1986), que o processo de formação de um professor que precisa ensinar uma determinada disciplina deve considerar, sobretudo, a especificidade da própria área. Para este autor, é necessário que se busque o conhecimento desse professor na área em que vai atuar. Neste estudo, apoiamo-nos nesse autor para compreender o processo de aprendizagem docente que trata o conhecimento pedagógico da disciplina, partindo de análises referentes ao “pensamento do professor” e ao “conhecimento do professor”.

Os estudos de Shulman (1986) são ampliados por Ball et al (2008). Os autores apresentam os domínios necessários para o ensino de Matemática e suas vertentes:

- *Conhecimento do conteúdo da disciplina*: conhecimento comum do conteúdo (CCK); conhecimento do horizonte matemático (HCK) e conhecimento especializado do conteúdo (SCK).
- *Conhecimento pedagógico do conteúdo*: conhecimento do conteúdo e estudantes (KCS); conhecimento do conteúdo e ensino (KCT) e conhecimento do currículo (KCC).

Para este estudo, analisaremos duas das vertentes do *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Matemático: conhecimento do conteúdo e do ensino e o conhecimento do conteúdo e dos estudantes*. Quanto a primeira vertente os autores consideram que tal conhecimento combina o domínio de conteúdos específicos da Matemática com a compreensão de assuntos relacionados ao ensino. Para Ball et al (2008), “os professores necessitam sequenciar o conteúdo particular para a instrução, decidir com qual exemplo começar, e quais exemplos usar para aprofundar o conteúdo, com os estudantes”. Nesse sentido, consideramos que um conhecimento importante sobre o conteúdo e o ensino de área e perímetro dos professores que lecionam para os anos iniciais.

Quanto ao *conhecimento do conteúdo e dos estudantes*, associa-se à compreensão e interação da Matemática ao conhecimento do pensamento matemático dos alunos. Para os autores, tal conhecimento possibilita ao docente “escutar e interpretar os pensamentos

emergentes e incompletos dos estudantes”. Nesse sentido, tal conhecimento permite ao profissional a previsão e interpretação de erros típicos e a busca de estratégias que permitam sua superação.

Sobre a metodologia de pesquisa

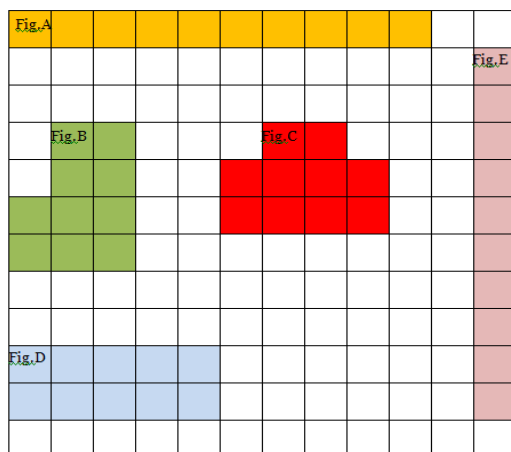
O suporte teórico metodológico descrito em nossa pesquisa é de natureza qualitativa, no sentido definido por Bogdan e Biklen (1999). Para coleta de dados, foi aplicado aos 33 professores participantes do módulo que discutiu o tema, um questionário de caráter diagnóstico – que, acreditamos, permitiria identificar suas concepções sobre o conteúdo “área e perímetro de figuras planas” e sobre o ensino de tal temática a estudantes dos anos iniciais.

O questionário aplicado aos professores constitui-se de um diagnóstico sobre o conceito de área e perímetro, com questões que apresentam áreas iguais de figuras com formatos diferentes, composição e decomposição de figuras para encontrar área e perímetro, situações de pesquisas realizadas com alunos dos anos iniciais. Propomos que fosse argumentada a estratégia utilizada pelo professor na resolução da questão, situações onde se aplicava o uso da fórmula de área e perímetro, questões do concurso para professores do estado de São Paulo e questões de sala de aula realizadas por alunos.

Discussão dos resultados

Este estudo é uma análise parcial das respostas apresentadas pelos sujeitos pesquisados e alguns de seus alunos sobre a 8ª questão do diagnóstico envolvendo área e perímetro de figuras. Na atividade, foi pedido aos professores que analisassem as respostas dadas pelos alunos em uma situação onde as figuras apresentavam formas diferenciadas, mesma área e perímetros diferentes.

8ª Questão: Uma professora entregou para cada grupo 10 quadradinhos de papel espelho e solicitou que montassem outras figuras na carteira. Eles apresentaram as seguintes figuras.



Em seguida, a professora perguntou qual das figuras ocupava mais espaço e qual ocupava menos espaço na carteira. A resposta foi unânime: todos responderam que as figuras A e E ocupavam mais espaço e as figuras C e D ocupavam menos espaço na carteira. Comente essas afirmações dos alunos.

Na análise feita pelos professores, 19 discordam das respostas dos alunos, 7 concordam com os alunos e 5 não transpareceram em suas justificativas se concordam ou não com as respostas dos alunos e 2 professores não responderam a questão. Mesmo tendo os 33 professores pesquisados justificado suas respostas, percebemos que existe uma dificuldade de diferenciar área e perímetro, “Todas as figuras possuem mesma área e mesmo perímetro”; “Visualmente eles estão corretos, mas as figuras do meio ocupam mais espaço, porque o contamos deixam de usar os lados”; “Estes alunos olharam pelo tamanho que os quadrados estão sendo ocupados = figura A e E, ou seja, o comprimento. O que na verdade as demais têm a mesma quantidade, só estão em posições diferentes” ; “Todos são iguais quanto ao nº de \square usados, falta ao aluno a ideia de conservação”.

Observamos também um grande número de professores (13) que não escreveu o valor da área e do perímetro das figuras, 5 professores responderam a área 10 para todas as figuras e seus perímetros, 4 professores anotou o valor 10 para a área e não escreveu o perímetro, 3 registrou a área 10 para as figuras A e E e os perímetros de A e E, 2 professores escreveram apenas o perímetro das figuras e 2 a área 10 da figuras A e E sem o perímetro, 1 professor área das figuras B, D e E, e perímetro de A, B, D e E, 1 professor constatou a área da figura E e 2 não responderam a questão. Verificamos uma contradição no total de professores que discordam das respostas dos alunos e suas próprias respostas. Isto nos faz refletir que a grande parte dos professores sente dificuldades de compreender a área e o perímetro.

Baltar (1999) também confirma dificuldades e a importância da reconstrução desse conceito para a melhoria do ensino aprendizagem da Matemática: “A construção do significado do conceito de área, no ensino fundamental hoje, exige uma reflexão ampla em torno dos diversos tipos de problemas envolvidos nesta construção”. Essa compreensão é aprofundada com a relação de equivalência em um cenário puramente matemático, segundo Douady e Perrin-Glorian(1989) “ter mesma área (que permite considerar a área enquanto grandeza) é definida pela escolha de uma unidade seguida da medida das superfícies: duas superfícies de mesma medida têm mesma área”.



Fig.A

As figuras não são iguais quanto ao nº de unidades, feita ao aluno a ideia de conservação.

Verificamos que o professor não fez nenhum argumento em relação ao perímetro das figuras escrevendo apenas o valor das áreas.

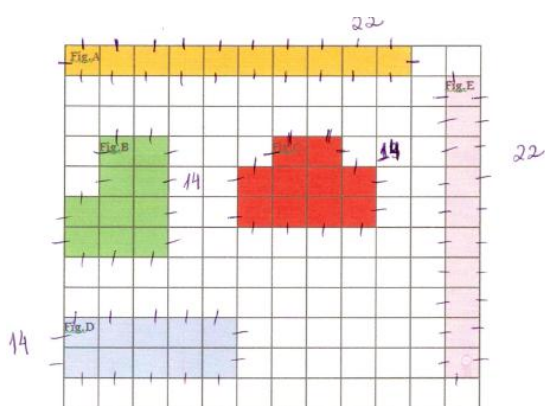


Fig.B

Se não se analisarmos pelo perímetro, mas se analisarmos pela área é a mesma coisa, pois são de formas diferentes.
(Essa resposta mostra que usou a 7ª questão, mas não usou respostas de outra maneira.)

Neste caso, o professor contou o número de quadradinhos e escreveu o perímetro das respectivas figuras.

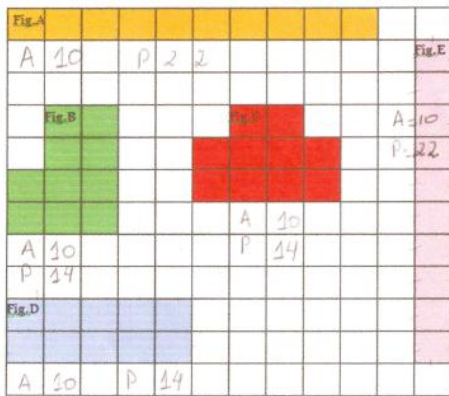


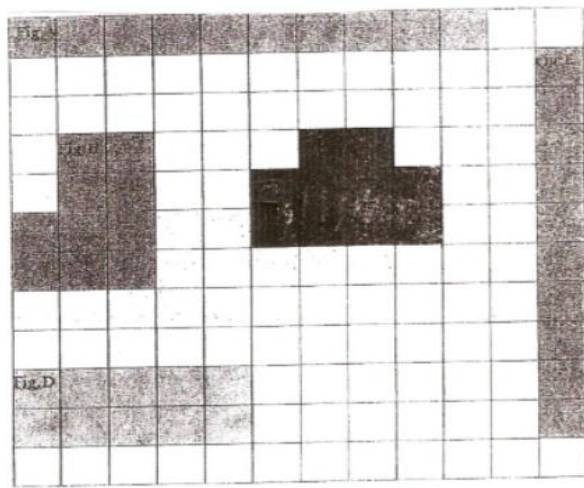
Fig.C

A afirmação das crianças está certa

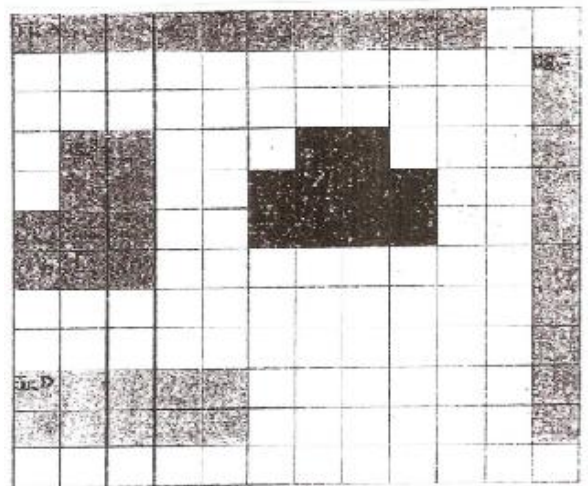
Notamos que o professor concorda com as respostas dos alunos, expressando dificuldades que também o próprio professor possui em distinguir área e perímetro.

Essa atividade depois de realizada com os professores sujeitos de nossa pesquisa durante a formação, foi solicitado que os que pudessem aplicar com seus alunos em suas salas de aulas, escrevessem a experiência vivenciada e discutissem com os grupos participantes no próximo encontro da formação. Foram apresentadas várias experiências dos professores, argumentando que foi gratificante o trabalho com seus alunos e que os mesmos também apresentaram as mesmas respostas ou respostas bem parecidas, com as dos alunos que participaram da atividade proposta como análise.

Respostas da questão apresentada pelo aluno A e aluno B de professores participantes da formação.



Sabrina Op. C. Santos
 Respostas:
 A figura D. Porque ela tá
 um pouco espalhadinha
 na linha



*A figura C. Porque ela tem
 a maior espessura em largura.*

Considerações Finais

Verificamos que os alunos não têm claro o conceito de área e perímetro, pois observa o comprimento das figuras e não fazem nenhuma relação com a área. As respostas apresentadas pelos professores também mostram dificuldades em diferenciar esses conceitos, não argumentaram em suas justificativas o que é o perímetro e a área das figuras. Outro aspecto que nos chama a atenção é que os professores participantes de nossa pesquisa, durante o processo de formação e resolução das atividades, mostraram-se bastantes curiosos e interessados nas questões.

Os professores em diversos momentos fizeram referências a dificuldades de sua formação inicial, como também, a forma que ensinavam o conceito de área e perímetro.

Bellemain (2000, apud. Baltar e Lima, 2001) defende a necessidade de o professor procurar ter clareza quanto ao conhecimento matemático considerando um papel fundamental da resolução de problemas na aprendizagem da Matemática dos alunos, “A classificação e análise das situações que dão sentido ao conceito de área evidenciam que a construção do significado deste conceito no ensino fundamental necessita abordar múltiplas situações” Nesse sentido, as diferentes propriedades intervêm na formalização de um conceito. Os resultados aqui apresentados nos faz refletir a importância de um momento de formação continuada que viabilize a troca de informações e experiências vivenciadas no âmbito da sala de aula, com a finalidade de melhorar o conhecimento profissional docente, e que possa favorecer a aprendizagem de conceitos fundamentais para o aluno.

Referências

BALL, D.L. *et al.* **Content knowledge for teaching: what makes it special?** In: Journal of Teacher Education, November/December. 2008.v. 59.

BALTAR, P.M. **Enseignement et apprentissage de la notion d'aire de surfaces planes: une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège.** Tese (doutorado em Didática da Matemática). Université Joseph Fourier, Grenoble. 1996.

BALTAR, P.M.; LIMA, P.F. **Um Estudo da Noção de Grandezas e Implicações no Ensino Fundamental**, IV Seminário Nacional de História da Matemática, Natal, 2001.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas.** In: **Investigação qualitativa em educação.** Portugal: Porto Editora, 1994.

LIMA, P.F. **Considerações sobre o conceito de área.** In: Anais da Semana de Estudos em Psicologia da Educação Matemática. Recife, 1995.

PERRIN-GLORIAN, M.J.; DOUADY, R. **Conceptions des élèves à propos d'aires de surfaces planes.** In: Laborde C. (Org.) *Actes du premier colloque Franco-Allemand de Didactique de Mathématiques et de l'informatique.* Grenoble: La Pensée Sauvage, 1988. p. 161-172.

SHULMAN, L.S. **Paradigms and research programs for the study of teaching.** In: WITTROCK, M.C. (Ed.). *The handbook of research on teaching.* 3. ed. New York: MacMillan. 1986.