

SABERES DOCENTES SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS: INTERAÇÕES ENTRE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Auxiliadora Vilela Paiva – Karla Almeida Brandão

vielelapaiva@gmail.com – karla.a.brandao@gmail.com

Ifes- Instituto Federal do ES - Brasil SEMED-Prefeitura Municipal de Marataizes - Brasil

Tópico: Formação de Professores de Matemática.

Modalidade: Comunicação Breve (CB)

Nível: 5. Formação e Atualização de Ensino.

Palavras-chave: Formação de professores; Intervenção pedagógica; Saberes docentes; Grandezas e Medidas.

Resumo

Este artigo retrata uma pesquisa sobre formação de professores que ensinam Matemática cujo objetivo era verificar quais saberes sobre Grandezas e Medidas e seu processo de ensino e aprendizagem professores do 5º e 6º ano explicitam numa formação continuada. Acreditamos que na troca de experiência sujeitos, com formação matemática bastante diferenciada, constroem novos saberes e socializam os já adquiridos. Baseados nos estudos de Shulman e Ball nosso olhar se voltou para o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo desses professores. A pesquisa com enfoque qualitativo do tipo intervenção pedagógica, com características colaborativas, desenvolveu-se com professores da rede municipal de uma escola brasileira do estado do Espírito Santo. Os dados foram produzidos durante uma formação continuada por meio de um curso de extensão semipresencial. Vários foram os saberes construídos pelos professores durante as interações nos encontros, ressaltando os relacionados aos conceitos de Grandezas e Medidas e à mudança de seu fazer em sala de aula. No que tange às contribuições da interação entre professores dos anos iniciais e professores dos anos finais, a mobilização e compartilhamento de conhecimentos heterogêneos contribuiu para que adquirissem uma nova postura e um novo olhar frente aos desafios de aprender e ensinar matemática.

Introdução

O presente trabalho é parte de uma pesquisa na linha de formação de professores que ensinam Matemática que versa sobre episódios do curso de extensão trabalhado com professores da rede municipal de ensino de Marataizes, município localizado na região sul do estado do Espírito Santo-Brasil. O curso, intitulado “GRANDEZAS E MEDIDAS:

possibilidades de ações em sala de aula do ensino fundamental”, ocorreu de julho à setembro de 2016, com cinco encontros presenciais e dez semanas de atividades no ambiente virtual de aprendizagem.

Pesquisas como de Moroquio (2014) e de Silva(2010) mostram como a integração de professores em torno de uma problemática comum propicia a construção de saberes de conteúdo e pedagógicos do conteúdo. Silva (2010) realizou momentos de estudos com licenciandos de Pedagogia e de Matemática para partilhar produções e propiciar a construção e a troca de conhecimentos, a partir do modelo proposto por Lee Shulman (1986) sobre a base do conhecimento do professor e suas três vertentes: conhecimento pedagógico geral, conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo. A pesquisa revelou que as interações em grupo propiciaram a ruptura de preconceitos relacionados ao conhecimento pedagógico e ao conhecimento do conteúdo, bem como a conscientização sobre a necessidade desses conhecimentos na formação inicial e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Esses estudos nos deram a certeza de que uma pesquisa sobre o saberes docentes relacionadas aos conceitos de Grandezas e Medidas, por meio de uma intervenção pedagógica, reunindo na reflexão professores de Matemática e com formação em Pedagogia era o caminho a percorrer. Segundo Damiani (2013) pesquisa do tipo intervenção constitui-se em um meio para avaliar se tal prática apresenta potencial de avanço, de aperfeiçoamento, em termos da promoção de aprendizagens dos que delas participam.

os encontros de formação

Dentre os encontros realizados selecionamos dois deles para relatar, que contemplaram o uso de jogos e materiais manipulativos na educação matemática. O uso de materiais manipulativos é uma das formas de representar ideias e conceitos matemáticos muitas vezes abstratos, sendo de grande potencial para o ensino e para despertar interesse nos alunos, pois oferecem liberdade para trabalhar conteúdos diversos, disponibilizando diferentes possibilidades de exploração do conteúdo. Entretanto, é importante salientar que todo trabalho realizado precisa estar vinculado a um objetivo, isso significa que é de grande importância o planejamento e acompanhamento das ações, como prevê a metodologia intervenção.

Observem esse trecho de um diálogo realizado no primeiro encontro:

Pesquisadora Karla: Agora, será que a mesma área de um lugar, ela sempre vai gerar o mesmo perímetro?

Professora L: Não necessariamente.

Professor J: Sim.

Pesquisadora Karla: Vai ser sempre o mesmo?

Professor J: Tem que ser, ué.

Professor D: Não. Porque a área é multiplicação e o perímetro é soma.

Professor J: A área não muda, independentemente de onde ela tiver. E o perímetro também não.

Percebemos nesse diálogo que o “conhecimento do conteúdo” de área e perímetro desses professores era limitado, pois acreditavam em uma relação de dependência entre área e

perímetro, ou seja, não faziam distinção entre área e perímetro pelo “ponto de vista variacional” (Baltar, 1996).

Este fato corrobora com as pesquisas de Ferreira (2010) ao apontar que as pessoas tendem a pensar que superfícies de mesma área possuem o mesmo perímetro ou o contrário, que superfícies com perímetros iguais possuem a mesma área.

Cientes dessa dificuldade, decidimos trabalhar com o Tangram e o Geoplano, que permitem explorar conceitos de área e perímetro de cada figura e perceber suas relações. Bellemain e Lima (2002) apontam que os conceitos de área e perímetro representam um dos conteúdos de Grandezas e Medidas com mais incidência de falhas conceituais, confusões entre seus significados e resistência em superar dificuldades, sobretudo a dificuldade em dissociar esses dois conceitos.

Segundo Baltar (1996), para compreender os conceitos de área e perímetro é preciso dissociá-los em quatro aspectos: topológico, dimensional, computacional e variacional.

Durante a realização das atividades propostas trabalhamos cada um desses pontos de vista, primeiramente identificando o conhecimento dos professores acerca do assunto, e posteriormente, por meio do diálogo e das reflexões, o que eles percebiam sobre os erros cometidos. Por último, sistematizamos os conceitos com a participação de todo o grupo.

No decorrer do curso, a medida que os próprios professores tentavam resolver as questões, auxiliavam uns aos outros e refletiam sobre suas experiências de sala de aula. Essa atitude de deixá-los mobilizar seus saberes e relacioná-los com os dos demais, segundo Charlot (2005), contribui para a *prática do saber*, construindo novos saberes a partir dos que estão em jogo.

O jogo era então um caminho para a reflexão. Propusemos aos professores/cursistas que construíssem o Tangram por meio de dobradura, para depois explorar o seu uso, tendo em vista que a própria construção permite explorar diversos conceitos matemáticos envolvidos nesse processo.

Após confeccionar o Tangram, os professores numeraram cada peça para facilitar a construção das figuras. Discutimos então sobre a variedade de conteúdos para explorar com o material, em especial as relações entre área e perímetro. Dessa forma, foi possível reforçar os conhecimentos adquiridos no encontro anterior e realizar novas discussões conceituais que pudessem expor as dúvidas dos participantes. Esses momentos de discussão em grupo favoreceu a troca de experiência entre os professores e a aprendizagem dos conceitos.

Observamos que ao montarem diferentes figuras com as peças, os professores tinham a concepção de que as figuras com mesma área possuíam o mesmo perímetro, o que foi desmistificado no decorrer das atividades. Tais dificuldades observadas durante o curso corroboram com as ideias de Baltar (1996) sobre as dificuldades em articular a concepção numérica e a geométrica referentes ao conceito de área.

Uma das professoras dos anos iniciais participantes do curso ao perceber que a área não se alterava, embora as figuras fossem diferentes, surpreendeu-se com os equívocos que estava cometendo. A professora ao tomar consciência de que o conceito que tinha da grandeza

área não estava completo, externando este fato para todos, nos levou a perceber sua construção do conhecimento do conteúdo.

Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008) apontam a importância do conhecimento do conteúdo para o ensino, uma vez que, para ensinar algo a alguém, é preciso primeiro compreender o que se pretende ensinar. Segundo Ball et al. (2008), ter domínio do conteúdo matemático a ser ensinado é uma competência primordial para o professor. Em suas palavras, “professores que não sabem bem um assunto não são susceptíveis de ter o conhecimento que precisam para ajudar estudantes a aprender este conteúdo.” (Ball et al. 2008, p. 38). Isso quer dizer que um conceito mal construído pelo professor pode comprometer seu processo de ensino e aprendizagem. Para Shulman (1986), *o conhecimento do conteúdo* representa uma das categorias da base de conhecimentos para o ensino, portanto, necessária aos professores.

Para reforçar essas discussões, iniciamos as atividades com o Geoplano. Primeiramente, deixamos os professores manusearem o material, pois muitos ainda não o conheciam. Este primeiro contato dos professores com o material foi um momento de exploração importante para o andamento das atividades. Após esse momento, iniciamos a primeira tarefa: *construir, no geoplano, retângulos com perímetro 16 e, depois, determinar a medida de sua área*. Para essa tarefa, convenciamos que os lados dos quadrados formados pelos pregos seriam a unidade de medida de comprimento.



Observamos algumas dificuldades dos professores para construírem os retângulos, sendo necessário construirmos um como exemplo. Além disso, os professores não sabiam que o quadrado também é um retângulo, então exploramos algumas propriedades do retângulo e do quadrado, para que pudéssemos mostrar essa inclusão.

Percebemos assim, uma forte ligação do tema proposto com o eixo Geometria. Essa discussão evidenciou que muitos professores desconhecem o conceito de figuras geométricas como o quadrado e o retângulo. Isso porque, ao tentar explicar esses conceitos, os professores levam em consideração apenas os elementos visuais que os compõe, sem se preocupar com os termos matemáticos adequados para suas definições. Segundo Shulman (1986), essa falha conceitual diz respeito ao “conhecimento do conteúdo” do professor que, nesse caso, precisaria ser reforçado. Essa informação vai ao encontro das colocações de Gatti (2008) a respeito da carência de reflexões conceituais sobre o conteúdo matemático nas formações iniciais dos professores.

Após a resolução dessa atividade, os professores concluíram que figuras com mesmo perímetro podem ter áreas diferentes, o que pode ser verificado no seguinte fragmento:

Pesquisadora Karla: O que podemos concluir então depois de realizar essa atividade?

Professora MC: Ah, gente! Não sei.

Professora L: Pensa aí. Nós construímos várias figuras com o perímetro 16, mas e a área?

Professora V: Que figuras de mesmo perímetro podem ter áreas diferentes.

Pesquisadora Karla: Isso mesmo.

Também realizamos uma atividade inversa à anterior. Dessa vez trabalhamos com diferentes superfícies com mesma área e perímetros diferentes, a fim de que os professores percebessem que figuras com mesma área podem ter perímetros diferentes.

Pesquisadora Karla: E na letra b, a área e o perímetro dos três espaços são iguais?

Professora MC: Então, espera aí, a área é o espaço todo que eu tenho.

Professora L: É a superfície.

Professora MC: A área é igual. O perímetro que não, né, gente?

Professora L: Isso.

Após as discussões realizadas, a Professora L pareceu confundir o conceito de área com o de superfície, um erro muito comum, conforme apontam Bellemain e Lima (2002). É importante frisar que a área não é uma superfície, mas sim um atributo de uma superfície. Apesar desse fato, a Professora MC conseguiu compreender que área e perímetro são independentes, podendo variar de uma situação para outra. Ou seja, compreendeu a distinção entre área e perímetro no que Baltar (1996) chama de sentido variacional. Daí a importância de se trabalhar com diferentes abordagens matemáticas e com questões que propiciem um trabalho investigativo, instigador e favorecedor da aprendizagem de forma prazerosa.

Ao final do encontro duas professoras comentaram:

“Eu não sabia disso. Pra mim era tudo a mesma coisa. E é legal que dá pra usar esse material com as crianças.” (Prof^a. MC)

“É verdade, eles vão gostar bastante e aprender de uma maneira lúdica”. (Prof^a. V)

Dessa forma, percebe-se que ao aprender os conceitos as professoras imediatamente os ligam com sua prática, construindo saberes pedagógicos do conteúdo. Nota-se, então, quanto o conhecimento do conteúdo pode influenciar a prática das professoras e consequentemente influenciar na aprendizagem de seus alunos. Por esse motivo, Shulman (1986) e Ball et al. (2008) consideram o conhecimento do conteúdo como um dos conhecimentos pilares para um professor, mesmo que por si só ele não seja suficiente. Sem ter um conhecimento sólido sobre o conteúdo a ser ensinado, o professor pode cometer erros conceituais e comprometer o processo de ensino e aprendizagem. Ele precisa, também, construir seu conhecimento pedagógico do conteúdo, ao mesmo tempo em que aprende novos conceitos ou reformula os velhos. Isso reforça a importância das formações continuadas que propiciam interação e reflexão com vistas a novas aprendizagens e a mudanças na prática docente.

conclusões

Com foco no objetivo da pesquisa constatamos que em relação ao aspecto conhecimento do conteúdo de Grandezas e Medidas nossas análises apontaram um conhecimento incipiente dos professores. Entre as construções de conhecimento pelos professores verificamos

saberes de diferentes conceitos, desde os conceitos básicos (grandeza, medir, comparar, unidade de medida, medida) até conceitos específicos de distinção entre área e perímetro, o que mais gerou dificuldades de aprendizagem nos quatro pontos de vista apresentados por Baltar (1996) e salientados por Bellemain e Lima (2002).

De uma maneira geral, mediante as interações, discussões e experiências relatadas durante as atividades desenvolvidas, nós percebemos aprendizagens em diversos níveis. Compreensões variadas sobre o conteúdo matemático e o pedagógico do conteúdo apontavam para mudanças de postura em sala de aula. Outro ponto importante a enfatizar na formação de professores é trabalhar os conceitos científicos interligando-os com os saberes escolares, de forma que os saberes necessários para o ensino sejam contemplados tanto na formação inicial de professores quanto na formação continuada.

Nos diversos momentos os professores mostraram abertura para novas aprendizagens, tanto em nível individual quanto coletivo. Percebemos também que a troca de experiência mobilizou os saberes dos professores e permitiu que cada um colaborasse para a aprendizagem do outro, sendo fundamental para o crescimento individual e coletivo dos mesmos, além de propiciar que significados fossem construídos.

Notamos também que trabalhar de forma colaborativa ajudou a promoção de diálogos entre os pares, propiciando o desenvolvimento da autonomia dos professores bem como construções e reconstruções de conhecimento. Ao final do curso, os professores demonstraram estar mais preparados e confiantes para o ensino e aprendizagem do eixo Grandezas e Medidas. Ressaltamos o fato de que os professores, em seus depoimentos, perceberam a importância do tema tanto para a formação do cidadão como para a formação profissional dos docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

referências bibliográficas

Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*. Vol.59 (5), p.389-407.

Baltar, P. M. (1996). *Enseignement-apprentissage de la notion d'aire de surface plane: une étude de l' acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège*. Tese (Doutorado em Didática Matemática), Universidade Joseph Fourier, Grenoble, França.

Bellemain, P. M. B. & Lima, P. F. (2002). *Um estudo da noção de grandeza e implicações no ensino fundamental*. Ed. GERAL: FOSSA, J. A., SBHMata.

Charlot, B. (2005). *Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre: Artmed. 160p.

Damiani, M. F., Rochefort, R. S., Castro, R. F., Dariz, M. R. & Pinheiro, S. S. (2013). Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, FaE/PPGE/UFPel. Pelotas [45] 57 – 67.

Ferreira, L. de F. D. (2010). *A Construção do Conceito de Área e da Relação entre Área e Perímetro no 3º Ciclo do Ensino Fundamental: Estudos Sob a Ótica da Teoria dos Campos Conceituais*. 191 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CE. Educação, Brasil.

Gatti, B. A. (2008). Análise das Políticas para a formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*, January, Vol. 13(37), p. 57-70+185-186.

Moroquio, V. S. (2014). *Formação continuada de professores de matemática: reflexões sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo a partir da implementação das diretrizes curriculares*. 164 f. Dissertação (mestrado) do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, Brasil.

Shulman, L. S. (1986). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, p. 1 – 22. Disponível em: <http://ci.unlv.edu/files/Week3_Shulman_Knowledge_Teaching.pdf>. Consultado 27/10/2014.

Silva, R. G. (2010). *Interações entre Licenciandos em Matemática e Pedagogia: um olhar sobre o ensino do tema Grandezas e Medidas*. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.