

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: OS DESAFIOS EM UM CENÁRIO DE REORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Rosineide Monteiro Rodrigues (UNIBAN/SP)

(rosineidemrodrigues@gmail.com)

Angélica da Fontoura Garcia Silva (UNIBAN/SP)

(angelicafontoura@gmail.com)

RESUMO

O objetivo dessa comunicação é apresentar um estudo sobre as percepções que professores de Matemática do Ensino Médio têm acerca dos processos de ensino e aprendizagem da análise combinatória, em um cenário de implementação curricular, e investigar as implicações na formação docente em serviço. Trata-se de uma dissertação que foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo, vinculado à linha de pesquisa Formação de Professores que Ensinam Matemática. Nesse artigo será exposta uma síntese das motivações para a realização do estudo do aporte teórico utilizado, do foco, da temática, da escolha dos sujeitos de pesquisa, da problemática dos procedimentos metodológicos, da análise dos dados e das considerações finais. Com base neste estudo, concluiu-se que há a necessidade de uma constante reflexão sobre a própria prática e uma formação ampla, que favoreça a compreensão do docente como um profissional (em permanente desenvolvimento) e ofereça, verdadeiramente, oportunidades de romper concepções sobre o ensino, a aprendizagem, o currículo, como também sobre o próprio conhecimento matemático.

Palavras chave: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM SERVIÇO, CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO, CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE.

ABSTRACT

The purpose of this communication is to present a study on the perceptions that mathematics teachers of high school have about the processes of teaching and learning combinatory analysis, in a setting of curriculum implementation, and investigate the implications on teacher education. This is an essay that was developed in the Postgraduate Program in Mathematics Education Bandeirante University of São Paulo, linked to the research line Teacher Education to teach mathematics. In this article will be exposed to a summary of the motivations for the study of theoretical approach, focus, themes, choice of research subjects, the issue of methodological procedures, data analysis and final consideration. Based on this study it was concluded that there is a need for constant reflection on their own practice and a broad education, which promotes the understanding of teaching as an occupation (in constant development) and offers truly opportunities to break through assumptions about the teaching, learning, curriculum, as well as on their own mathematical knowledge.

Keywords: MATHEMATICS EDUCATION, TEACHER TRAINING IN SERVICE, THE CURRICULUM IN HIGH SCHOOL MATHEMATICS, KNOWLEDGE PROFISSINAL TEACHERS.

INTRODUÇÃO

Nesse artigo temos por finalidade apresentar o estudo desenvolvido por Rodrigues (2010), *Os desafios da formação continuada de professores que ensinam Matemática no Ensino Médio em um cenário de reorganização curricular*, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN), durante o curso de mestrado.

Este trabalho, de natureza qualitativa, estava vinculado à linha de pesquisa Formação de Professores que Ensinam Matemática, no âmbito do Projeto Observatório da Educação¹, e teve por objetivo “analisar as percepções que professores que ensinam Matemática no Ensino Médio têm acerca dos processos de ensino e aprendizagem, em um

¹ Projeto iniciado em novembro de 2008, com duração prevista para quatro anos, sob o título *Educação continuada de professores de matemática do ensino fundamental e médio: constituição de um núcleo de estudos e investigações de processos formativos*, conta com financiamento da CAPES, SECAD e INEP, é coordenado pelo professor Dr. Ruy César Pietropaolo e propõe a constituição de um grupo colaborativo de formação e pesquisas, com o objetivo de promover e analisar o desenvolvimento profissional docente de professores de Matemática. Este grupo também pretende contribuir com propostas de apoio efetivo ao trabalho do professor nas aulas de Matemática da Educação Básica.

cenário de implementação curricular, e investigar as implicações que tal inovação traz ao processo de formação continuada docente” (Rodrigues, 2010, p. 17).

Inicialmente, descrevemos as motivações que estimularam a realização da investigação; depois discorremos sobre as escolhas do tema, nível de ensino, cenário e sujeitos de pesquisa; em seguida abordamos a fundamentação teórica base, a coleta e a análise de dados e algumas das conclusões do estudo. Por fim, apresentamos nossas considerações finais.

AS MOTIVAÇÕES

De acordo com Rodrigues (2010), várias foram as motivações que estimularam a realização da investigação – entre elas a trajetória profissional da autora, marcada por mudanças e desafios profissionais descritos na dissertação (Rodrigues, 2010, p. 18-23) – e diversas foram as inquietações, como a que orientou os primeiros passos: *De quais conhecimentos os professores de matemática precisam se apropriar para que seus alunos aprendam melhor e mais?*. Porém, outros pontos motivadores, que descrevemos a seguir, foram relevantes e se entrelaçam.

AS ESCOLHAS

Segundo Rodrigues (2010), com a finalidade de delimitar a abrangência e centralizar o foco do estudo, algumas escolhas se fizeram necessárias. Essas escolhas estavam relacionadas aos temas, sujeitos de pesquisa e segmento de ensino. Na sequência expomos uma síntese destas.

Temática

No estudo que aqui apresentamos, o *papel do professor* perante processos de mudanças foi considerado como *tonalidade*. É de fundamental importância para o ensino e a aprendizagem, como também, nas inovações ou renovações curriculares, nos processos de formação, tendo em vista a organização do trabalho pedagógico. Porque, as expectativas a respeito do perfil desse profissional são demasiadas em face à tarefa de realizar um *ensino de qualidade* e que também reflita em *bons resultados* nas avaliações, as quais produzem indicadores que *medem* o rendimento do aluno – como o SARESP, o ENEM e o

PISA². Deste modo, para a autora, discutir a formação profissional de professores que ensinam Matemática pressupõe ser relevante analisar os currículos dessa disciplina escolar.

Os temas formação de professores, reformas curriculares e desenvolvimento profissional docente foram considerados como base do *plano de construção* da pesquisa, que representamos na Figura 1 a seguir.



Figura 1. Base de construção da pesquisa
Fonte: Rodrigues, 2010, p. 23

Tal representação referencia-se no estudo, baseado em Ponte (1998), que considera que há uma aproximação entre as noções de formação de professores e de desenvolvimento profissional docente, contudo, essas ideias não são equivalentes nem antagônicas, o que, de acordo com Garcia Silva (2007), são definidos como contrastes entre as lógicas do desenvolvimento profissional e da formação docente:

A formação está intimamente ligada à questão da participação em cursos, produzindo um movimento de fora para dentro, uma vez que o professor é carente de informações. Entretanto, ela se dá de forma compartimentada por assuntos e por disciplinas. Em contrapartida, o desenvolvimento profissional ocorre de múltiplas formas. É um movimento de dentro para fora, desenvolvendo as potencialidades do professor e considerando-o na sua totalidade, ou seja: cognitivo, afetivo e relacional. E, por fim, garantindo a interligação da teoria e prática (GARCIA SILVA, 2007, p. 26-27).

Ressaltamos que o desenvolvimento profissional docente foi considerado análogo a uma *textura* que é tecida em múltiplos espaços e contextos: no aprendizado com os colegas, no uso de material didático, em processos de formação (seja inicial ou continuada), nos diversos contatos com orientações curriculares, nas horas de trabalho-pedagógico coletivas e na prática docente, especificamente em sala de aula.

² SARESP: Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo. ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio. PISA: Programa Internacional de Avaliação Comparada.

Assim posto, segundo Rodrigues (2010), a formação profissional docente e o currículo parecem ser interdependentes, porque, em concordância com Zeichner (2003), o professor é mais do que um *implementador*, ele deve ser autor (ou coautor) do processo educacional, ou seja, o protagonista que dá vida ao currículo. Tal pensamento, ainda segundo Rodrigues (2010), está em consonância ao de Hargreaves (1998). De acordo com esse autor, o envolvimento dos professores “no processo de mudança educativa é vital para o seu sucesso, especialmente se a mudança é complexa e se espera que afete muitos locais, durante longos períodos de tempo” (HARGREAVES, 1998, p. 12). Desse modo, de acordo com o estudo que aqui apresentamos, “se o professor não compreender as inovações curriculares ou não estiver convencido delas, a potencialidade da mudança fica consideravelmente limitada” (RODRIGUES, 2010, p. 24).

Nível de ensino

Outra delimitação necessária na investigação dizia respeito ao segmento escolar que a pesquisa enfocaria. O ensino médio, entre tantas razões, foi escolhido por sua tradicional concepção dualista estrutural, ou seja, formação propedêutica e/ou profissional. E por sua recente característica de *terminalidade* e *continuidade* e por suas finalidades, estabelecidas pela Lei n.º 9.394/1996 ³ (BRASIL, 1996), conforme seu Art. 35.

Mediante essa lei, segundo Rodrigues (2010), houve a exigência de

[...] pensar e elaborar um novo currículo para o Ensino Médio, que atendesse as finalidades e diretrizes pressupostas [...] e que considerasse a presença de fatores como as mudanças estruturais emergentes da chamada *revolução do conhecimento* e seus desdobramentos (Rodrigues, 2010, p. 72).

Outro fator, considerado como relevante nas discussões sobre um *novo* currículo foi a crescente expansão da rede pública para esse segmento escolar, o qual deve atender a padrões de qualidade que se unem às exigências sociais, como as do mercado de trabalho. Também como ponto importante para a escolha deste segmento, foi a divulgação dos resultados do SARESP de 2005, em 2006, que fomentou os debates sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática na Educação Básica paulista, e de maneira significativa aqueles relacionados ao ensino médio. Deste modo, percebeu-se pertinente investigar o ensino de matemática neste nível de ensino, especificamente na rede pública estadual paulista.

³ A Lei n.º 9.394, de 20.12.1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e constitui a Educação Básica brasileira composta pela educação infantil e pelos ensinos fundamental e médio.

Destacamos que no trabalho de Rodrigues (2010), foi apresentado um panorama das reformas curriculares no ensino médio no âmbito nacional e estadual, de modo específico para o ensino de Matemática. Este panorama abordou desde a Reforma Francisco Campos (1930) até o *novo currículo* do Estado de São Paulo (2008), o qual é fonte do cenário de investigação.

Cenário

Para Rodrigues (2010), o termo *cenário* foi usado para indicar o contexto que envolveu a implementação do *novo* currículo de Matemática na rede de ensino estadual de São Paulo, em vigor desde 2008, ou seja, o lugar-espço, o momento e o conjunto de fatos inter-relacionados ou circunstâncias.

Neste currículo, ou reorganização curricular, a matemática escolar é apresentada como uma área específica, diferentemente do que aconteceu nos documentos curriculares publicados anteriormente na esfera federal (PCNEM, PCN+, Orientações Curriculares para o Ensino Médio).

O objetivo principal desta *nova proposta curricular*, segundo seu documento base (SÃO PAULO, 2008) é organizar o ensino público estadual paulista, contribuindo para: a melhoria da qualidade das aprendizagens de seus alunos; garantir uma base comum de conhecimentos e competências a todo Estado; oferecer subsídios aos profissionais que compõem a rede de ensino; atender ao nível de concretização estadual dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Seus princípios centrais são: uma escola que também aprende; o currículo como espaço de cultura; as competências como referência; a prioridade para a competência da leitura e da escrita; a articulação das competências para aprender e a contextualização no mundo do trabalho. Esta *proposta* está organizada em quatro eixos específicos, porém complementares, que foram elaborados como subsídios a sua implementação, quais sejam: Proposta Curricular, Caderno do Gestor, Caderno do Professor e Caderno do Aluno (a partir de 2009).

O *novo* currículo para o ensino de matemática paulista e seu processo de implementação, que teve como única ação de formação docente em serviço, no ano de 2008, o curso “A Rede Aprende com a Rede” (RAR2008), foi o cenário escolhido para a pesquisa. Ressaltamos que este curso, organizado pela SEE/SP, aconteceu no modo EAD e discutiu, por meio de videoaulas e fóruns, assuntos que perpassaram temáticas relacionadas às Situações de Aprendizagem contidas nos Cadernos dos Professores do ensino médio.

Sujeitos de pesquisa

Como primeiro passo para escolher os sujeitos de pesquisa procedeu-se a leitura preliminar das mensagens postadas pelos professores participantes da turma Matemática/Ensino Médio/Santo André, registradas no banco de dados do curso RAR2008. Depois foram verificados os relatórios elaborados pelo mediador local, nos quais estavam registrados os acessos e postagem de cada professor nos fóruns de discussão, como também a participação nas demais atividades do curso.

Com a finalidade de conhecer e definir os sujeitos foi elaborado um questionário, que foi encaminhado aos 52 professores inscritos na turma supracitada. Após um período preestabelecido obtivemos a devolução de 14 questionários respondidos. As informações coletadas foram tabuladas e os resultados sintetizados em gráficos, os quais possibilitaram uma análise. Depois da análise dos dados obtidos no questionário, nos relatórios e no banco de dados referentes à turma estudada, foi criado um quadro de categorias que permitiu a escolha dos sujeitos de pesquisa (os professores Prof.9 e Prof.26)⁴, com os quais foram realizadas as entrevistas, que segundo Rodrigues (2010) foram instrumentos fundamentais para a análise do estudo, que buscou responder ou dar indícios de resposta à questão de pesquisa.

Definidos os temas, delimitado o nível de ensino, identificado o cenário de investigação e escolhidos os sujeitos de pesquisa, faltava refinar a questão norteadora do estudo. E esta assim foi delineada:

Quais percepções relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem são observadas em professores que ensinam matemática no ensino médio e que participaram do curso “A Rede Aprende com a Rede” em 2008, no cenário de implementação curricular do Estado de São Paulo, e quais as implicações trazidas ao processo de formação continuada de professores?

Fundamentação teórica

O aporte teórico, referenciado no trabalho de Rodrigues (2010), tem como principal base os estudos relacionados à formação de professores, levando em consideração aqueles que tratam do desenvolvimento profissional, da reflexão sobre a prática e saberes docente, bem como as que se referem às inovações curriculares e aos processos de mudança. São eles: Hargreaves (1998, 2004), Ponte (1994, 1995, 1997, 1998), Schön (1983), Shulman (1986, 1987), Tardif (2000, 2002) e Zeichner (1993, 2003).

⁴ Para identificar os 52 professores inscritos na turma estudada utilizamos a indicação Prof.1, Prof.2, ..., Prof.51 e Prof.52.

O ESTUDO

Como dissemos no início desse artigo, o objetivo do estudo de Rodrigues (2010) era analisar as percepções que professores de matemática no ensino médio têm acerca dos processos de ensino e aprendizagem, em um cenário de implementação curricular, como também investigar as implicações trazidas por esta (implementação) à formação docente em serviço. Para tal, além dos instrumentos de coleta de dados supramencionados, foram realizadas entrevistas com os dois professores – sujeitos de pesquisa – que foi elaborada com base nas informações já coletadas e que teve por finalidade fornecer dados com os quais a análise foi aprofundada e atingir os objetivos propostos. Salientamos que o estudo abrangeu a formação de professores em serviço e o currículo de matemática para o ensino médio – especificamente aquele relacionado à segunda série e ao conteúdo Análise Combinatória, em decorrência das demandas observadas nos dados coletados⁵.

As entrevistas

As entrevistas foram realizadas em momentos distintos, conforme a disponibilidade dos professores. Em ambas, foi seguido um único roteiro preestabelecido, porém, no decorrer dos depoimentos, outras indagações surgiram como complemento. Essas entrevistas foram audiogravadas, integralmente transcritas e a leitura dos depoimentos possibilitou-nos identificar o que chamamos de unidades de significado, ou seja, selecionamos aqueles depoimentos mais significativos, do nosso ponto de vista, os quais puderam denotar elementos que favoreceram a discussão do problema de pesquisa. Salientamos que os resultados apresentados não envolveram uma apreciação *in loco* das práticas dos professores envolvidos, o que em nossa compreensão permitiria um estudo mais consistente e complexo.

A análise dos dados e as considerações finais

Com os depoimentos de ambos os professores, tanto nas entrevistas como nos fóruns, elaboramos os quadros de unidades de significados, que nos possibilitou construir uma categorização e definir nossos objetos de investigação. Nessas categorias procuramos apontar as percepções destes professores quanto ao currículo em implementação e às ações de formação continuada promovidas institucionalmente, aos reflexos e/ou impactos na prática docente e no desenvolvimento profissional, e ao processo de ensino e aprendizagem do tema Análise Combinatória.

⁵ Na organização da grade curricular do *novo* currículo paulista, o conteúdo específico Análise Combinatória é proposto para o terceiro bimestre da 2.^a série do ensino médio.

A análise dos dados permitiu que Rodrigues (2010) concluísse que as ideias dos sujeitos convergem, quando estes consideram como característica importante e positiva da *nova* proposta curricular o fato do Estado propor a unificação do Currículo em toda rede de ensino. Outra percepção convergente, é que ambos professores procuraram no curso espaço para a formação docente, ou mais amplamente, para o desenvolvimento profissional, por acreditarem que todo o processo de mudança curricular poderia proporcionar-lhes tais oportunidades. Rodrigues (2010) considerou, também, que estes professores divergiram quanto ao que seria o objeto de formação, assim como, qual seria a interpretação para o conceito de desenvolvimento profissional docente. Contudo, os dados coletados possibilitaram inferir que o processo de renovação curricular favoreceu o processo reflexivo dos professores sobre as suas práticas, mas não foi encontrado indícios, nos discursos analisados, de mudanças profundas nas práticas, que a autora julgou ser possível somente por meio da viabilização de um espaço efetivo de reflexão.

Sobre a discussão destes professores relacionada ao ensino e aprendizagem do objeto matemático Análise Combinatória, ora observado sob a forma de reapresentação do discurso oficial, ora sob a forma de esquivas, ou mesmo crítica, na verdade, para Rodrigues (2010) pareceu denunciar a necessidade de se ampliar estudos sobre o Conhecimento Profissional Docente, especialmente em processos de formação. Assim posto, reputou-se importante a teoria de Shulman (1986), quando este afirma que é conjunto do conhecimento do conteúdo e o conhecimento curricular, conectados ao conhecimento pedagógico do conteúdo, que forma a base do conhecimento profissional docente, porque não dizer de seus saberes – considerados fundamentais para o exercício do ser professor – como os saberes da experiência, que segundo Tardif (2002), “passarão a ser reconhecidos a partir do momento em que o(a)s professore(a)s manifestarem suas próprias ideias sobre os saberes curriculares, das disciplinas e, sobretudo, sobre sua própria formação profissional” (TARDIF, 2002, p. 232).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos, concordando com a autora do estudo que apresentamos, que há a necessidade de uma constante reflexão sobre a própria prática e uma formação ampla, que favoreça a compreensão do docente como um profissional (em permanente desenvolvimento) e ofereça, verdadeiramente, oportunidades de romper concepções sobre o ensino, a aprendizagem, o currículo, como também sobre o próprio conhecimento

matemático. Consideramos, também, necessário a realização de estudos, que acompanhem *in loco* os professores em sala de aula e nos espaços de reflexão e estudo, e que possibilitem analisar ações práticas no interior da escola, de modo a identificar a implementação de mudanças e os processos de formação docente. Pois, cremos que enquanto houver inquietações há o que investigar e escrever.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2009.

GARCIA SILVA, A. F. **O desafio do desenvolvimento profissional docente**: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempo de mudança**: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna. Portugal: MacGraw-Hill, 1998. (Edição original: ISBN: 0774404108, 1994.)

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **ACTAS DO PROFMAT98**. Lisboa: APM, 1998. p. 27-44.

RODRIGUES, R. M.. **Os desafios da formação continuada de professores que ensinam matemática no ensino médio em um cenário de reorganização curricular**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Proposta curricular do Estado de São Paulo: Matemática**. Coordenação de Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 2008.

SCHÖN, D. **The Reflective Practitioner**: How Professionals Think in Action. London: Temple Samith, 1983.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15 (2), p. 4-14, 1986.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: 2002.

ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, Raquel L. L. (Org.). **Formação de educadores**: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora Unesp, 2003. p. 35-55.