

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DESAFIOS EM UM CENÁRIO DE REORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Rosineide Monteiro Rodrigues, Angélica da Fontoura Garcia Silva
Universidade Bandeirante de São Paulo
rosineidemrodrigues@gmail.com, angelicafontoura@gmail.com

Brasil

Resumen. O objetivo desse artigo 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. Para tal será exposto o plano base de construção da pesquisa, sua principal fundamentação teórica, uma descrição do contexto de realização do estudo, dos procedimentos metodológicos e alguns dos resultados da análise, especificamente aqueles que se relacionam ao objeto matemático análise combinatória, e algumas das considerações finais. Conforme este 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.

Palabras clave: continuing education, curriculum reform

Abstract. The aim of this paper is to present a study on the perceptions developed by high school mathematics teachers about the processes of teaching and learning combinatorics, in a scenario of curriculum implementation, and investigate their implications for in-service teacher' development. For that, we will present the research baseline, its main theoretical framework, a description of the context of the study, the methodological procedures and some of the results analysis results, specifically those that relate to the mathematical object combinatorics and some final remarks. Based on this study, we found that there need for constant reflection by the teacher on their practice and extensive training, that promotes the understanding of teaching as a profession (in constant development) and offers opportunities to truly challenge conceptions about teaching, learning, the curriculum, but also about teacher' own mathematical knowledge.

Key words: formação continuada, reforma curricular

Introdução

O presente artigo visa apresentar parte do nosso estudo *Os desafios da formação continuada de professores que ensinam Matemática no Ensino Médio em um cenário de reorganização curricular* (Rodrigues, 2010). Trata-se de uma dissertação de mestrado realizada durante o período de 2008 a 2010, desenvolvida no âmbito do Projeto Observatório da Educação do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN) e vinculada à linha de pesquisa Formação de Professores que Ensinam Matemática. Este estudo teve por objetivo “analisar as percepções que professores que ensinam Matemática no Ensino Médio têm acerca dos processos de ensino e aprendizagem, em um cenário de implementação curricular, e investigar as implicações que tal inovação traz ao processo de formação continuada docente” (Rodrigues, 2010, p. 17). Nesse artigo apresentaremos o plano base de construção da pesquisa, os principais aportes teóricos, o cenário ou contexto de realização do estudo, os passos de escolha dos sujeitos de pesquisa,

alguns dos resultados de análise, especificamente aqueles que se relacionam ao objeto matemático *Análise Combinatória*. Por fim apresentaremos algumas de nossas considerações finais.

Plano base de construção da pesquisa e fundamentação teórica

Com a finalidade de delimitar a abrangência de nosso estudo e centralizar o foco de investigação, algumas escolhas relacionadas à temática, aos sujeitos de pesquisa e ao segmento de ensino foram necessárias.

Para o desenvolvimento de nossa investigação traçamos um plano base de construção (ver Figura 1), no qual consideramos os temas formação de professores, reformas curriculares e desenvolvimento profissional docente, tendo por tonalidade o papel do professor perante os processos de mudanças educacionais.

Reputamos que as expectativas a respeito do perfil profissional do professor são demasiadas, em face à tarefa de realizar um ensino de qualidade e que reflita em bons resultados nas avaliações de larga escala, as quais produzem indicadores que medem a aprendizagem do aluno – como o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Programa Internacional de Avaliação Comparada (PISA). Deste modo, discutir a formação profissional de professores que ensinam Matemática nos fez pressupor a relevância de analisar também os currículos dessa disciplina escolar. Ressaltamos que o papel do professor diante dos processos de mudanças é fundamental nos processos de ensino e aprendizagem, nas inovações ou renovações curriculares, na formação e no desenvolvimento profissional docente, tendo em vista a organização do trabalho pedagógico.



Fonte: Rodrigues, 2010, p. 23

Figura 1. Plano base de construção da pesquisa

Nessa comunicação, fundamentamos as discussões sobre formação e desenvolvimento profissional docente nos estudos de Ponte (1998) e ampliamos estas discussões com os estudos de Shulman (1986) sobre o Conhecimento Profissional Docente. No que se refere ao debate sobre as mudanças na prática docente propostas nos currículos, tomamos por referência os trabalhos de Zeichner (2003) e Hargreaves (1998).

Outra delimitação necessária 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, por sua recente característica de terminalidade e continuidade e por suas finalidades: “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (Lei n.º 9.394, 1996, Art. 35). Também foi considerado como ponto relevante para a escolha deste segmento, 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 modo significativo àqueles relacionados a este nível de ensino. Deste modo, percebemos ser pertinente investigar o ensino de matemática no Ensino Médio, especificamente na rede pública estadual paulista.

Quanto ao currículo apresentamos em nossa dissertação 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. Para esse artigo apresentaremos somente o processo de mudança curricular implementado em 2008.

Contexto de investigação, questão e sujeitos de pesquisa

O Currículo do Estado de São Paulo

A partir do ano letivo de 2008 foi implantado, na rede estadual de ensino de São Paulo, um novo currículo para os níveis de ensino Fundamental II e Médio. Esta nova proposta curricular (São Paulo, 2008) e posteriormente currículo estadual (São Paulo, 2010), tem por objetivos principais, segundo seus autores: 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 o Estado; oferecer subsídios aos profissionais que compõem a rede de ensino; atender ao nível de concretização estadual dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Esta proposta está organizada em quatro eixos específicos, porém complementares, que foram elaborados como subsídios a sua implementação, quais sejam: (1) Proposta Curricular(2008)/Currículo (2010) – documento base, que apresenta as ideias norteadoras de todo o trabalho e os conceitos que estruturam todas as áreas e suas disciplinas, e propõe os princípios orientadores para a prática educativa; (2) Caderno do Gestor – conjunto de documentos com orientações para a gestão do currículo na escola que tem por interlocutores os diretores e vice-diretores de escola, os professores coordenadores (gestores pedagógicos) de escola e de oficina pedagógica e os supervisores de ensino; (3)

Cadernos do Professor – materiais de apoio às atividades do professor, organizados por bimestre e disciplina, que indicam as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos em cada tema ou tópico dos conteúdos, e apresentam situações de aprendizagem com orientações metodológicas e sugestões de aulas, de materiais complementares, de avaliação e de recuperação; e (4) Caderno do Aluno, a partir de 2009 – complemento do Caderno do Professor, específico por disciplinas e por bimestre (ou volume), é um material que tem a referência pessoal do aluno, cuja intenção é a de facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Neste currículo, ou reorganização curricular, ou reforma 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). Ressaltamos que este currículo de matemática foi pautado em documentos curriculares produzidos em outras décadas, mas ainda vigentes, como a Proposta Curricular (elaborada na década de 80) e os Parâmetros Curriculares Nacionais, de 1998 em diante.

O curso A Rede Aprende com a Rede

Como ação (e única em 2008) de formação continuada dos docentes PEB-II (Professores de Educação Básica no Ensino Fundamental II e/ou Médio) da rede estadual de ensino de São Paulo, a Secretaria de Estado da Educação (SEE-SP), por intermédio da Coordenadoria de Ensino e Normas Pedagógicas (CENP), promoveu o curso A Rede Aprende com a Rede (RAR2008) cujo objetivo era possibilitar aos professores aprofundamento dos conceitos e teorias que norteiam as Propostas Curriculares de cada disciplina, bem como as metodologias indicadas nos materiais de apoio aos professores.

As turmas foram compostas por um número diferente de professores, conforme a quantidade de escolas sob a jurisdição de cada uma das 91 Diretorias de Ensino (DE) do Estado. As inscrições para o curso aconteceram no período de 5 a 18 de setembro de 2008 e a partir da segunda quinzena daquele mês até o mês de dezembro deste mesmo ano, foram realizadas as atividades do curso, que foi estruturado em dois grupos: professores e mediadores. O grupo dos professores foi organizado em turmas por DE, por disciplina e por segmento de ensino (Fundamental II e Médio), sendo os Professores Coordenadores da Oficina Pedagógica (PCOP) das respectivas DE os mediadores destas turmas. O curso RAR2008, foi organizado em quatro módulos, cada um subdividido em três atividades – Videoaula, Fórum de discussão e Videoconferência – e um Trabalho Final. É importante destacar que as atividades e o cronograma de cada módulo eram diferentes para cada disciplina/segmento de ensino. Ressaltamos que este curso aconteceu no modo Educação a Distância (EAD).

Problemática e sujeitos de pesquisa

Como bússola para nossa investigação, tomamos por questão: Quais percepções relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem são observadas por professores que ensinam Matemática no Ensino Médio, os quais participaram do curso A Rede Aprende com a Rede em 2008, no cenário de implementação curricular no Estado de São Paulo, e quais as implicações trazidas ao processo de formação continuada de professores?

A fim de atender aos objetivos de nosso trabalho e responder a questão de pesquisa ou dar indicações de respostas, adotamos uma abordagem de natureza qualitativa e consideramos o cenário descrito acima. Ressaltamos que para esse artigo apresentaremos as percepções que os docentes têm a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem da análise combinatória.

Procedimentos metodológicos, resultados e discussões

No processo de escolha de nossos sujeitos de pesquisas, dentre os 52 professores inscritos para o curso RAR2008, na turma Matemática/Ensino Médio da Diretoria de Ensino Regional Santo André, inicialmente fizemos uma análise preliminar das mensagens postadas pelos professores nos fóruns de discussão do curso. Depois, elaboramos um questionário que nos permitiu escolher nossos sujeitos de pesquisa, com os quais realizamos entrevistas semi estruturadas com a finalidade principal de esclarecer aspectos levantados durante a análise inicial.

Para a dissertação, em nossa análise consideramos os dados coletados por intermédio dos questionários, das interações no ambiente coletivo do curso RAR2008 e nas entrevistas cedidas pelos dois professores sujeitos de pesquisa (Prof.9 e Prof.26). Com os depoimentos dos professores elaboramos os quadros de unidades de significados, 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 e possibilitaram construir uma categorização e definir nossos objetos de investigação. Nestas 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 aos processos de ensino e aprendizagem do objeto matemático análise combinatória, demandado da leitura e análise dos dados coletados.

Para esse artigo, na análise das percepções que os professores participantes de nossa pesquisa têm dos processos de ensino e aprendizagem da análise combinatória, focamos em duas fontes de dados: as mensagens postadas no fórum de discussão e os depoimentos apresentados na entrevista.

Analisando os depoimentos dos professores concluímos que as ideias dos nossos sujeitos convergem, quando estes consideram como característica importante e positiva da nova proposta curricular o fato de o Estado propor a unificação do currículo em toda rede de ensino. Outra percepção convergente refere-se à procura de um espaço para a formação docente no curso, ou mais amplamente, para o desenvolvimento profissional, por acreditarem que todo processo de mudança curricular poderia proporcionar-lhes tais oportunidades. Reputamos 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. Segundo Ponte (1998) há uma aproximação entre as noções de formação de professores e de desenvolvimento profissional docente, contudo, essas ideias não são equivalentes nem antagônicas. Consideramos que o desenvolvimento profissional docente é 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, nos diversos contatos com orientações curriculares, nas horas coletivas de trabalho pedagógico e na prática docente, especificamente em sala de aula.

Contudo, os dados coletados possibilitaram inferirmos que o movimento 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 julgamos ser possível somente por meio da viabilização de um espaço efetivo de reflexão.

Quanto à formação profissional docente e o currículo, parece-nos 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, protagonista que dá vida ao currículo. Do mesmo modo, para Hargreaves (1998) 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 afecte muitos locais, durante longos períodos de tempo” (Hargreaves, 1998, p. 12). Para nós “se o professor não compreender as inovações curriculares ou não estiver convencido delas, a potencialidade da mudança fica consideravelmente limitada” (Rodrigues, 2010, p. 24).

Para analisar a percepção dos docentes sobre os processos de ensino e aprendizagem da Análise Combinatória cabe destacar que as orientações contidas no Caderno do Professor do 2.º ano do Ensino Médio propõe iniciar o trabalho pela probabilidade sem vinculá-la, num primeiro momento, às fórmulas comumente utilizadas na análise combinatória. Tal encaminhamento favorece, ainda segundo seus autores, a utilizar como metodologia a resolução de problema. Este fato foi comentado pelo Prof.26:

[...] resolução de problemas, que é o princípio norteador da aprendizagem da matemática, pode possibilitar o desenvolvimento do trabalho com probabilidade em sala de aula, através da resolução de problemas de ordem prática e contextualizada. [...] O desenvolvimento do pensamento probabilístico, sem dúvida, pode efetivar as potencialidades formativas da disciplina de Matemática (Prof. 26).

Entretanto, parece que nem todos os professores consideram isto como característica positiva. O Prof.9, por exemplo, ao se referir à temática, considera como uma falha não se iniciar o questionamento da probabilidade pela árvore de possibilidades, argumentando que tais questões esperam que os alunos apresentem uma determinada “sequência de resposta”. Este professor demonstrou descontentamento também em relação às sequências apresentadas:

[...] E falando mais sobre a quantidade pequena de exercícios. Não existem exercícios de fixação. Sem repetição de exercícios para que possamos avaliar se houve retenção do realizado. Agora, quanto a esperança de que todos os alunos sejam iguais e tenham o mesmo nível de interesse, assimilação e conhecimento prévio acarretando prejuízo aos diferentes (Prof. 9).

Para o Prof.9 as abordagens, práticas, técnicas e metodologias propostas no novo currículo foram “mudanças impostas” e que “no geral” ele foi “obrigado a utilizar”, e, para esse professor, “não há novidade” no novo currículo. Observamos aqui indícios das características de certas reformas curriculares descritas por Zeichner (2003) e Hargreaves (1998). De acordo com Zeichner, por exemplo, muitas das reformas, consideradas como “centradas no aluno”, têm concebido o professor apenas como “técnico eficiente”, e aponta essa como uma das causas da “resistência e subversão às mudanças” por parte dos docentes; ele conclui que tais mudanças só ocorrerão de fato na sala de aula quando os professores as compreenderem e aceitarem como suas.

Todavia mesmo não se considerando um autor do novo currículo a recepção do Prof. 26 foi diferente. Para esse profissional, o material de apoio que compõe o currículo permite ao docente desenvolver “aulas mais dinâmicas, possibilitando ao aluno o momento de reflexão e de pesquisa [...] e permite sair do lugar comum do livro didático, porque tanto o Caderno do Professor quanto o Caderno do Aluno são bem variados”. Este professor parece sentir-se participante do processo, uma vez que considera que “Caberá sempre ao professor selecionar os exercícios de maior ou menor dificuldade para seu aluno resolver”. Afirma também que “O professor precisa preparar sua aula com maior atenção e estudar determinados conteúdos,

que não estava habituado a ensinar” (US12.E-I:Prof.26), o que entendemos como favorecimento no desenvolvimento de aspectos da base do conhecimento profissional docente apontados nos estudos de Shulman. Todavia, vale ressaltar que essa não foi uma temática muito discutida nem no fórum do curso nem durante a entrevista, pois os professores pareciam não ficar à vontade ao falar acerca do tema.

Nesse sentido, sobre a discussão desses professores relacionada ao ensino e aprendizagem do objeto matemático Análise Combinatória, observado sob a forma de reapresentação do discurso oficial, ou mesmo crítica, na verdade pareceu-nos denunciar a necessidade de se ampliar estudos sobre o Conhecimento Profissional Docente, especialmente em processos de formação. Assim posto, reputamos importante a teoria de Shulman (1986), quando este afirma que é o 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.

Considerações finais

Concluimos 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 bibliográficas

- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Portugal: Mac Graw-Hill.
- 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. Recuperado em 08 de junho de 2009 de <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>.
- Ponte, J. P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. *Actas do PROFMAT98*, (pp. 27-44). Lisboa, Portugal: APM.

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

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

_____. (2010). *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias*. Coordenação de Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. São Paulo: SEE.

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

Zeichner, K. M. (2003). Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In R. L. L. Barbosa (Org.), *Formação de educadores: desafios e perspectivas* (pp. 35-55). São Paulo, SP, Brasil: Editora Unesp.