



INVESTIGANDO A ATIVIDADE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA QUE ATUA NA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Fabiana dos Santos **Faria**, UFPE/CAA, fabiedumat@yahoo.com.br
Iranete Maria da Silva **Lima**, UFPE/CAA, iranetelima@yahoo.com.br

RESUMO

A pesquisa objetivou identificar conhecimentos e concepções mobilizados por professores de matemática que atuam na terceira série do Ensino Médio em Pernambuco, levando-se em conta as exigências dos processos seletivos: vestibular e ENEM. Como referencial teórico-metodológico utilizamos o *Modelo dos Níveis de Atividades do Professor* desenvolvido por Margolinas (2002). Os resultados mostram que os professores vivenciam uma dualidade que se expressa, por um lado, pela necessidade de formar o aluno e, por outro, pela emergência de prepará-lo para os referidos exames seletivos.

Palavras-chave: Ensino Médio, Vestibular e ENEM, Atividade do professor de matemática, Concepções e conhecimentos.

ABSTRAT

This research aimed to identify conceptions and knowledge mathematics teachers mobilized, focusing on teachers of 3rd grade of high schools in Pernambuco, a Brazilian state, based on requirements for undergraduate course admission from Brazil: ENEM, a national examination of high school knowledge, and universities admission assessments. Our framework based on Teachers Activities Levels Model, developed by Margolinas (2002). The results point out that teacher lives a duality expressed by, the one hand, the need to help student developing their conceptions and knowledge and, the other hand, the emergency to prepare them to undergraduate course admission tests.

Keywords: High school, admission assessment, ENEM, mathematics teachers activities, conceptions and knowledge.



1 Contexto da pesquisa

Durante muito tempo a atividade do aluno foi o foco da maioria das pesquisas em educação matemática e somente a partir dos anos noventa se intensificaram os trabalhos sobre a atividade do professor. É nesta segunda problemática que se insere a nossa pesquisa.

Lima (2006, 2011), em sua pesquisa, buscou identificar conhecimentos e concepções que professores mobilizavam quando elaboravam sequências didáticas sobre a simetria axial, se interessando, em particular, pela influência destes sobre suas decisões didáticas. Os resultados deste estudo mostraram que para tomar suas decisões, os professores se apoiaram fortemente no conhecimento que tinham sobre os programas escolares, sobre a matemática, sobre o funcionamento dos alunos, bem como nas concepções que tinham sobre o ensino e a aprendizagem da matemática.

Partindo dos resultados deste estudo, Faria (2011) objetivou estudar a atividade do professor de matemática que atua na terceira série do Ensino Médio. Neste contexto, buscou identificar concepções e conhecimentos suscetíveis de serem mobilizados pelo professor no momento em que preparava o aluno para ingressar no ensino superior, partindo da hipótese que neste momento da sua atividade alguns fatores peculiares ao contexto influenciam a organização do trabalho docente. Além disso, este estudo levou em conta as recentes mudanças no processo seletivo de ingresso às universidades públicas federais, e outras instituições de ensino superior, que incluíram o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como requisito parcial ou integral. É, portanto, uma parte deste estudo que apresentamos neste artigo.

O ENEM se propõe a apresentar uma perspectiva diferenciada no que se refere à abordagem de conteúdos, preconizando a avaliação formativa e os princípios da abordagem interdisciplinar como pressupostos, o que exige de muitos professores uma mudança de concepção de ensino e da prática utilizada na sala de aula. Criado em 1998, o ENEM teve como primeiro objetivo avaliar o desempenho do egresso da educação básica, além de possibilitar a aquisição pelo aluno, em



função da nota obtida, uma bolsa parcial ou integral do ProUni (Programa Universidade para todos) em IES (Instituições de Ensino Superior) privadas. Duas das finalidades da proposta, apresentada pelo Ministério da Educação em 2009, são: a democratização das oportunidades de acesso às universidades públicas federais e a possibilidade de mobilidade acadêmica e indução de reestruturação dos currículos do ensino médio (EM). Além dos aspectos inerentes aos processos seletivos, o professor que atua no EM é confrontado com as orientações contidas nos documentos oficiais para esse nível de escolaridade (BRASIL, 1999, 2008), visto que elas contemplam, ao mesmo tempo, a dimensão formativa e do trabalho.

Dessa maneira, a pesquisa que desenvolvemos teve como foco de investigação a análise da atividade do professor de Matemática, em particular, daquele que atua no último ano do ensino médio.

Os resultados de pesquisas sobre o ensino de matemática neste nível de escolaridade indicam que os professores adotam, em geral, uma prática tecnicista e de memorização de fórmulas, objetivando atender às exigências dos processos seletivos de ingresso ao ensino superior. Assim, as críticas e reflexões dos pesquisadores sobre a relação existente entre o processo vestibular e o EM (LELLIS; IMENES 2001, ALVES 2005) nos conduziu ao seguinte questionamento: em que medida a exigência dos exames de vestibulares que tendem a privilegiar o conteúdo matemático, influencia os saberes e a prática do professor de Matemática do EM, levando-o a utilizar metodologias que privilegiam a manipulação e memorização das fórmulas?

No Brasil, a discussão sobre a formação do professor de matemática, em particular, se fortaleceu com a oficialização de um Grupo de Trabalho denominado “Formação de professores que ensinam Matemática” no I Seminário Internacional de Educação Matemática (I SIPEM) em 2000. Esse Grupo teve como uma de suas primeiras tarefas mapear os trabalhos realizados e ao mesmo tempo relacionados à formação do professor que ensina matemática nas escolas brasileiras, dando origem ao trabalho “Estado da arte da pesquisa brasileira sobre formação de professores que ensinam Matemática: uma primeira aproximação”, desenvolvido por pós-graduandos da FE/Unicamp (NACARATO e PAIVA, 2006).



Destaca-se neste cenário os estudos de Tardif (2002), que influenciaram as pesquisas realizadas no Brasil, e, também, os trabalhos de Borba (2006), Nacarato e Paiva (2006), Moreira; David (2005), Fiorentini; Grando; Miskulin (2009), dentre outros que trazem contribuições importantes para o debate desta temática.

Na nossa pesquisa realizamos um estudo preliminar que subsidiou a construção do percurso metodológico, com vistas a identificar a influência dos processos seletivos de acesso ao ensino superior na atividade do professor, desde a fase da preparação da aula até o momento em que ele interage com o aluno na sala de aula.

A necessidade de aprofundar os estudos sobre a atividade do professor de matemática é eminente, sobretudo, no que se refere ao saber e saber-fazer e às suas concepções de ensino e de aprendizagem. O debate atual aponta para o consenso de que um “bom professor de matemática” não é mais aquele que tem domínio apenas do saber matemático. Bicudo (2005, p. 48) afirma que “ser-professor-de-Matemática é, antes de tudo, ser professor [...]”. Para Pimenta (2005, p. 18) ser professor não é apenas “uma atividade burocrática para a qual se adquire conhecimentos e habilidades técnico-mecânicas”. Paiva (2002) alega que ser um professor de matemática é diferente de ser um matemático, tendo em vista que o domínio de conhecimentos exigido em cada um desses campos é específico. Para o caso da formação de professores de Matemática, a autora traz, também, a importância de se investigar “como os professores de matemática abordam os conteúdos matemáticos em sala de aula, sobre diversos contextos e de que maneira os alunos os apreendem” (Ibid., p. 97).

Além dos aspectos já mencionados, nosso interesse por esta temática teve uma motivação sócio-histórica que incluiu o questionamento da dualidade formativa no Ensino Médio. Segundo Pinto:

O EM brasileiro já nasce com um caráter seletivo, propedêutico, com um currículo centrado nas Humanidades, pouco efeito às ciências experimentais e com uma metodologia que valorizava a disciplina e a memorização, características que, em linhas gerais, estão presentes até hoje (PINTO, 2007, p. 48).

Isto reflete a complexidade do trabalho docente e a dualidade inerente à formação propedêutica e profissional, pela qual nos interessamos na análise da



produção dos professores investigados. Assim, supondo que a organização e o desenvolvimento da atividade do professor no EM é influenciada por tal dualidade, afinamos nosso questionamento inicial da seguinte maneira: Que conhecimentos e concepções de ensino são mobilizados por professores de matemática que atuam na terceira série do EM, levando-se em conta as exigências dos processos seletivos de acesso ao Ensino Superior?

Nas seções que seguem apresentamos, de forma sintética, o quadro teórico que serviu de referência para o estudo, elementos da metodologia utilizada e alguns dos resultados obtidos.

2 Referencial teórico e percurso metodológico

Para realizar o estudo sobre conhecimentos e concepções de professores, utilizamos o *Modelo dos Níveis de Situações do Professor* proposto por Margolinas (2002, 2005). Este modelo é ancorado na Teoria das Situações Didáticas – TSD representando uma nova configuração e uma ampliação do *Modelo de estruturação do meio* (BROUSSEAU, 1998). Em consonância com Piaget (1980) a TSD pressupõe que o aluno aprende se adaptando a um meio que é um fator de contradições, de dificuldades e de desequilíbrios. Porém, na sua acepção de Brousseau (Ibid.), o *meio* é criado e organizado pelo professor com uma intencionalidade didática, tendo por principal objetivo favorecer a aprendizagem pelo aluno. Este estudo se apoia, também, nas categorias de conhecimento formalizadas por Shulman (2005).

O estudo foi realizado com três professores que atuam na terceira série do EM de uma escola pública situada em Recife no Estado de Pernambuco. A escola foi escolhida em função de dados fornecidos pelo INEP sobre a média de desempenho dos alunos nas últimas provas do ENEM. Historicamente há uma desproporcionalidade entre o número de alunos matriculados na maioria das escolas das redes públicas e os egressos nessas instituições. Assim, para evitar esta variável, selecionamos uma escola que apresentou resultados acima da média estipulada no ENEM/2008 e ENEM/2009.



Na investigação junto aos professores utilizamos os seguintes instrumentos de coleta de dados: um questionário para identificação do perfil de formação e profissional e a observação de sala de aula. A observação de sala se caracteriza por ser um lugar de confronto entre a teoria (o que deveria acontecer) e a contingência (o que aconteceu ou não na aula), refletindo as aproximações e os distanciamentos entre o projeto original do professor e o seu desenvolvimento efetivo em sala de aula. Realizamos duas entrevistas, semi-estruturadas, uma antes e uma depois da observação, com a finalidade de relacionar e/ou complementar as informações obtidas nos demais instrumentos. Além disso, estudamos os planejamentos de curso elaborado pelos professores entrevistados.

Para realizar a observação de aula, bem como a análise dos dados, nos apoiamos fortemente sobre o trabalho de Comiti; Grenier e Margolinas (1995). Estas autoras destacam a relevância da observação da sala de aula porque pode revelar as interações entre os diversos componentes do sistema didático e a multiplicidade das variáveis e complexidade de seus modos de ação. Utilizando o *modelo de estruturação do meio* (BROUSSEAU, 1986), as pesquisadoras modelizaram alguns conhecimentos que exercem um papel importante em cada situação contemplada pelo referido modelo. A situação S3 (nível noosférico)¹ se articula com os conhecimentos sobre a noção matemática e sobre a aprendizagem. A situação S2 (nível de construção) se refere aos conhecimentos relativos ao ensino e a aprendizagem. A situação S1 (nível de projeto) corresponde aos conhecimentos e as dificuldades habituais dos alunos sobre a noção matemática em jogo. E, por fim, em situação S0 (nível didático) o professor pode mobilizar conhecimentos que são interpretações e/ou representações que ele tem das dificuldades dos alunos e de suas causas, que podem lhe servir para auxiliar na tomada de decisões mais imediatas.

A partir dos resultados deste trabalho e dos estudos de Margolinas (2002, 2005), Bloch, 2005 e Lima, (2006) construímos a categorização de conhecimentos e concepções que, por hipótese, poderiam ser mobilizados pelos professores

¹ Para obter mais informações sobre os modelos de conhecimento citados neste artigo consultar: <http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/6347>.



investigados. Apresentamos estas categorias no quadro a seguir:

Quadro 1 – Categorização de conhecimentos e concepções dos professores

Nível	Conhecimento	Elementos de concepção
Nível +3	Do ensino da matemática: orientações contidas nos documentos oficiais e programas dos processos seletivos; Exames: vestibular, ENEM.	Do ensino e da aprendizagem: o professor valoriza a memorização; o professor transmite o conhecimento ao aluno; o ensino da matemática se faz por meio de situações do cotidiano; o aluno aprende resolvendo exercícios progressivos; o aluno aprende praticando; o aluno adquire novos conhecimentos a partir dos antigos; a aprendizagem se dá a partir do momento em que o aluno domina a manipulação de fórmulas. Do Ensino no EM : dualidade entre formar o aluno e prepará-lo para o acesso no ensino superior.
Nível +2	Da situação de ensino e aprendizagem: construção de sequências didáticas; escolhas didáticas e metodológicas. - Da experiência com o ensino.	
Nível +1	Do aluno; Das dificuldades habituais dos alunos	
Nível 0	Interpretações das dificuldades dos alunos; Representações sobre as causas das dificuldades dos alunos	

A seguir apresentamos alguns resultados obtidos na pesquisa.

3 Resultados obtidos

Os resultados do estudo apontam um distanciamento importante entre o que os professores planejaram, o que responderam na entrevista e o que observamos na sala de aula, sobretudo, com relação a suas escolhas didáticas e metodológicas. De fato, mesmo admitindo que se preocupavam com a eminência do acesso dos alunos



ao ensino superior, as respostas na primeira entrevista foram sempre na direção de um ensino centrado nas necessidades do aluno e na construção de conhecimento. No entanto, nas aulas observadas, ficou evidente a influência que os processos seletivos exercem sobre a atividade dos professores. Assim, as concepções que eles mobilizaram neste momento estavam articuladas a uma abordagem de ensino caracterizada pela transmissão de conhecimentos, na qual se valoriza, por exemplo, a aplicação de fórmulas em detrimento do trabalho interativo entre alunos e/ou alunos com o professor, e da vivência de situações contextualizadas com a realidade dos alunos.

De uma maneira geral, os professores demonstraram certa tensão no desenvolvimento da aula (nível +1). Esta tensão expressa a dualidade entre os conhecimentos que eles têm sobre o conteúdo matemático e sobre o ensino (níveis +2 e +3). Este resultado confirma o que Torres (2003) constatou no seu estudo neste mesmo nível de escolaridade.

A dualidade manifestou, também, as concepções de ensino destes professores. Com efeito, ao mesmo tempo em que defendiam que o aluno aprende praticando, privilegiando os algoritmos, defendiam que a aquisição de novos conhecimentos se dá a partir de conhecimentos antigos, evidenciando a necessidade de resgatar os conhecimentos prévios. Estas concepções de ensino, funcionaram, algumas vezes, como limitadoras da atuação do professor (PONTE, 1992), tendo em vista que eles se apoiavam, por um lado, nas orientações encontradas nos documentos oficiais para o Ensino Médio, que privilegia o caráter formativo e, por outro, nas exigências dos processos seletivos.

No entanto, embora estes resultados sejam relevantes para a compreensão do fenômeno investigado, não podemos afirmar que as concepções e os conhecimentos mobilizados pelos professores são inerentes apenas ao cenário que delimitamos neste estudo. Assim, salientamos a necessidade de realização de novas pesquisas que investiguem a atividade de um mesmo professor em diferentes contextos de ensino para melhor compreender as causas desta dualidade.



Referências

ALVES, R.. **Estórias de quem gosta de ensinar**. 9ª. Ed. Campinas-SP: Papyrus, 2005.

BICUDO, M. A. V.. O professor de Matemática nas escolas de 1º e de 2º graus. In: **Educação Matemática**. BICUDO, M. A. V. (org.). 2 ed. SP: Centauro, 2005. pp.45-57

BLOCH, I.. Peut-on analyser la pertinence des réactions mathématiques des professeurs dans leur classe ? Comment travailler cette pertinence, en formation, dans des situations à dimension didactique ? In **Actes du Séminaire National des Didactiques des Mathématiques**. Paris: Paris 7, 2005.

BORBA, M. de C. (org.). **Tendências Internacionais em Formação de professores de Matemática**. 1ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2006 (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BROUSSEAU, G. **Théorie des situations didactiques**, [Textes rassemblés et préparés par N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, V. Warfield], Grenoble : La Pensée Sauvage - Éditions, 1998. (collection Recherches en Didactique des Mathématiques).

_____. La relation didactique: le milieu. In **Actes de la 4e école d'été de didactique des mathématiques**. Paris: Editora IREM, 1986 p. 54-68.

BRASIL. Ministério da Educação, INEP. **Portal do Exame Nacional do Ensino Médio**. <http://www.enem.inep.gov.br/>. 2008. Acessado em 29/11/2011.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

COMITI, C; GRENIER, D; MARGOLINAS, C. (1995). Niveaux de connaissances en jeu lors d'interactions en situation de classe et modélisation de phénomènes didactiques. In Arsac Eds, **Différents types de savoirs et leurs articulations**. Grenoble: La Pensée Sauvage, pp.101-109.

FARIA, F. S. **Conhecimentos e concepções de professores de matemática que atuam no ensino médio: influência dos processos seletivos de acesso ao ensino superior**. Dissertação de Mestrado. Centro de Educação da UFPE. Recife: 2010.

FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C. e MISKULIN, R. G. S. (org.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2009.

LELLIS, M.; IMENES, L. M.. A matemática e o novo ensino médio (artigo). In: **Revista da SBEM**. São Paulo: SBEM. Ano 8. 9/10,. 2001, pp.40-48.

LIMA, I. **De la modélisation de connaissances des élèves aux décisions didactiques des professeurs: étude didactique dans le cas de la symétrie orthogonale**. Thèse d'Université. Grenoble: Université Joseph Fourier, 2006.

MARGOLINAS, C.. Situations, milieux, connaissances. Analyse de l'activité du professeur. In



Dorier, J.-L. et al. (Eds.). In **Actes de la 11e École d'Été de Didactique des Mathématiques** – Corps, août 2001, p. 141-156. Grenoble : La Pensée Sauvage – Éditions, 2002.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M.S.. **A formação matemática do professor : licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte-MG : Autêntica, 2005.

NACARATO, A. M. e PAIVA, M. A. V. (org.). **Formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica. 2006. (coleção Tendências em Educação Matemática).

PAIVA, M. A. V. Saberes do professor de Matemática. In: **Revista da SBEM**. São Paulo: SBEM, ano 9. 11, edição especial. 2002, pp.95-104.

PIAGET, J. **La psychogenèse des connaissances et sa signification épistémologique**, Point Seuil, 1979.

PIMENTA, S. G. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4a edição. SP; Cortez, 2005.

PINTO, J. M. R. (2007) O Ensino Médio. In: **Organização do ensino no Brasil – níveis e modalidade na Constituição Federal e na LDB**. 2ª Ed. revisada e ampliada. Oliveira, R. P. e Adrião, T. (org.). São Paulo: Xamã. pp.47-72.

PONTE, J. P..Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In **Educação matemática: Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, pp.185-239.

SHULMAN, L. S.. Those who understand. Knowledge growth in **Teaching, Educational Resaearcher**, 15 (2), 1986, pp.4-14.

_____. Conocimiento y enseñanza : fundamentos de la nueva reforma. **Revista de currículum y formación del profesorado**. 9,2, 2005.
<http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART1.pdf>.

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

TORRES, A. R.. **A construção dos saberes docentes no ensino médio: influências da cultura escolar**. Recife, Brasil. Dissertação (mestrado). Recife : Universidade Federal de Pernambuco, 2003.