

PADRÕES DE ENSINO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: DESCRIÇÃO DOS PROFESSORES DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE PRESIDENTE PRUDENTE.

Maria Raquel Miotto Morelatti; Eliane Maria Vani Ortega; Monica Fürkötter; Leny Rodrigues Martins Teixeira; Suelen Masson; Edméa A. R. S. Raboni; Regina Célia Ramos. (FCT/Unesp/Campus de Presidente Prudente).

Eixo Temático 1: Formação Inicial e Continuada de Professores para a Educação Básica

Introdução

Nos últimos anos a produção de trabalhos na área de formação de professores tem sido extensa e marcada pela diversidade em relação às abordagens metodológicas e teóricas. Uma tendência de estudos que tem se destacado é sobre os saberes que os professores vão constituindo durante sua formação inicial, sua formação continuada, sua experiência profissional e como esses saberes interferem nas atividades realizadas por eles em sala de aula.

Nesse sentido, o grupo de pesquisa multidisciplinar “Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA)”, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp, Campus de Presidente Prudente, iniciou uma investigação com o objetivo de identificar e explicar as concepções de ensino colocadas em prática por professores das diferentes disciplinas das escolas de Ensino Fundamental e Médio de Presidente Prudente – SP. A partir dos relatos que eles fazem de suas atividades de ensino, são identificados os padrões de ensino e discutidos os saberes subjacentes a esses padrões, relacionando-os ao processo de formação inicial.

Neste trabalho apresentamos resultados parciais da investigação proposta pelo GPEA, considerando a disciplina de Matemática. Trata-se da análise dos padrões de ensino encontrados nas descrições dos professores de Matemática sobre a sequência didática que utilizam em sala de aula, para iniciar, desenvolver e avaliar a aprendizagem dos seus alunos, a partir da escolha de um conteúdo.

Procedimentos metodológicos

A abordagem metodológica empregada para investigar tal questão é de natureza qualitativa-descritiva. Optamos por um estudo do tipo “survey”,

por permitir analisar “uma amostra de uma determinada população, coletando dados sobre os indivíduos na amostra, para descrever e explicar a população que representam.” (BABBIE, 1999, p. 107). Os dados foram coletados com base em um questionário misto (questões abertas e fechadas), visando identificar os diferentes aspectos do seu ensino, bem como a compreensão que os professores têm a respeito do seu próprio processo de ensinar e de sua formação.

Tal questionário foi elaborado e depurado a partir de uma aplicação piloto junto a um grupo de professores. A versão final constou de três partes. A primeira procurou identificar o perfil do professor e sua experiência no magistério, a segunda e a terceira envolveram dois eixos: - descrição das atividades de ensino, envolvendo aspectos do contrato didático (critérios de escolha dos conteúdos, organização das seqüências didáticas, finalidades do ensino, avaliação dentre outros) e do contrato social (regras de trabalho na sala de aula); - metacognição ou reflexão do professor sobre sua prática docente e seu processo de formação.

A tabulação dos dados está em andamento e é realizada por meio da análise de conteúdo das respostas, seguida da definição de categorias. Trata-se de um procedimento de pesquisa que tem como ponto de partida a mensagem. Segundo Franco (2003, p. 8), a expressão verbal, seus enunciados e suas mensagens, podem ser considerados indicadores indispensáveis para a compreensão dos problemas ligados às práticas educativas e seus componentes psicossociais.

Para o tratamento dos dados utilizamos o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows*, que possibilita a construção de tabelas com suas freqüências e cruzamentos de dados.

O questionário foi respondido por 387 professores do Ensino Fundamental e Médio no momento do planejamento escolar, no ano de 2005. Isso significa um percentual de 65% do total dos professores da rede pública estadual do município de Presidente Prudente (597) no período da aplicação dos questionários.

Há momentos em que, sem perder de vista a questão que motiva a pesquisa e seu caráter multidisciplinar, a análise dos dados é realizada por área para, em seguida, comparar os resultados obtidos entre as disciplinas e encontrar possíveis padrões de seqüências didáticas.

É a partir desse contexto que apresentamos nesse trabalho os resultados de uma das questões do instrumento, relativos à disciplina de Matemática. Dos 387 sujeitos da pesquisa, 76 (19,6%) deles ministravam aulas de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, correspondendo a 76% dos cem professores de Matemática presentes na rede no momento da coleta de dados.

A questão aqui focada solicitava que os professores descrevessem, a partir da escolha de um conteúdo de sua disciplina, a seqüência didática utilizada em sala de aula¹.

A análise das descrições elaboradas por todos os sujeitos da pesquisa, no âmbito do grupo multidisciplinar, deu origem a 25 categorias. A identificação de características comuns entre as mesmas possibilitou reuni-las em três grupos, tendo como foco da atividade o professor (P), o aluno (A) ou ambos, aqui considerado misto (M), apresentados a seguir:

1. Grupo de categorias que expressam uma seqüência didática em que as atividades descritas são realizadas pelo professor (P, de professor):

- o professor expõe o conteúdo (leitura, texto na lousa, etc.)
- exemplos/comparação/contextualização/idéia de multidisciplinaridade
- demonstração, pelo professor, de experimento/atividade prática (aula de campo)
- aplicação de provas - escrita ou oral (avaliação dos conteúdos)
- avaliação de procedimentos e atitudes/avaliação contínua
- correção, pelo professor, de exercícios, problemas, etc.
- retomada de conceitos/conclusão (oral, texto, vídeo)/síntese.

2. Grupo de categorias que expressam uma seqüência didática em que as atividades descritas são realizadas pelo professor e pelo aluno (M, de misto):

- o professor usa uma situação problema (caso ou idéia a ser explorada pelo aluno): problema; realização de experimento; texto/poesia; vídeo; tabelas, etc.
- aula dialogada/consideração ou não dos conhecimentos prévios dos alunos
- discussão/debate
- uso de tecnologia

- o elaboração coletiva de conceitos.

3. Grupo de categorias que expressam uma seqüência didática em que as atividades são realizadas pelos alunos (A, de aluno):

- o leitura simples feita pelo aluno (diferentes linguagens)
- o pesquisas feitas pelos alunos, levantamento de informações
- o trabalhos em grupo
- o resolução de exercícios de aplicação/resposta a questionários/trabalhos pelos alunos
- o interpretação/análise de diferentes textos pelos alunos (filme, tela, escultura, música, gráficos)
- o produção de texto pelos alunos
- o atividade prática feita pelo aluno (dramatização/teatro/produção de vídeo/jogos/oficinas/aulas de campo/atividades artísticas ou físicas)
- o autocorreção/auto-avaliação
- o seminário/exposição oral do aluno/exposição de trabalho realizado
- o relatórios/cartazes/exposição de trabalhos de arte
- o reescrita de texto.

Esses grupos foram utilizados para a análise das descrições apresentadas por professores das diferentes disciplinas envolvidas na pesquisa. A formação dos grupos auxiliou no cruzamento de informações para compreender quem mais atua no início, no desenvolvimento e na conclusão da aula e como se dá essa atuação, para encontrar padrões de ensino.

Descrição dos Resultados

Dos 76 professores de Matemática, 16 (21%) não escolheram um conteúdo específico para descrever como desenvolveriam sua aula. Os demais, escolheram temas variados e os que tiveram maior frequência foram: operações com números naturais; geometria; frações; conjunto dos números inteiros; função; porcentagem; equação do primeiro grau.

Os professores que não escolheram um conteúdo, mas descreveram como procedem na seqüência de suas atividades, ao que parece, consideram que na aula de Matemática, os procedimentos escolhidos são os

mesmos, independente do conteúdo, como exemplifica a descrição seguinte.

Seja qual for o conteúdo, penso que é importante: - procurar saber o que os alunos já sabem sobre o conteúdo; - questionar o aluno como fariam (dando um exemplo) ou o que pensam que podem fazer. Tentar fazer com que compreendam para que serve, onde usa etc; - mostrar aos alunos os erros e acertos que tiveram, nas tentativas; - para perceber se estão compreendendo, é necessário voltar no princípio dos erros e dúvidas que tinham e verificar se foi sanado. (Sujeito 385)

A análise das descrições dos professores de Matemática sobre os procedimentos que realizam ao tratarem um conteúdo, seja no início, no desenvolvimento, ou na avaliação da aprendizagem dos alunos, demonstra o predomínio de atividades centradas no professor em praticamente todos os momentos da aula.

Entendemos que o professor deve ser o gestor do processo da aula, pois faz parte da função docente planejar e decidir como conduzirá a tarefa de ensinar determinado conteúdo matemático. Ocorre que é inegável a importância da participação dos alunos no processo de construção de conceitos matemáticos. A partir das descrições foi possível observar que a participação dos alunos restringe-se à resolução de exercícios e à expressão de suas idéias em alguns momentos, em aulas dialogadas.

Para a melhor visualização dos resultados, apresentamos a seguir a análise de cada um dos passos descritos pelos professores: início, desenvolvimento e avaliação.

A Tabela 1 apresenta o retrato das descrições dos professores sob o início de suas atividades. Como podemos observar, 44,7% deles descrevem o início da aula com atividades desenvolvidas pelo professor, 35,5% descrevem o início compartilhado entre professor e aluno e apenas 9,3% descrevem uma aula em que o aluno inicia a atividade.

Tabela 1. Frequência indicando quem inicia a aula

Categoria	Início	
	Frequência	%
Professor	34	44,7
Misto	27	35,5
Aluno	7	9,3
Em branco	8	10,5

Total	76	100
n = 76 (número total de professores de Matemática que responderam o questionário)		

Além do direcionamento das atividades realizadas pelo professor, pelo aluno ou por ambos no início da aula, os dados obtidos permitiram identificar os principais procedimentos empregados nesse momento.

Aula expositiva (61,8%), exemplos, comparações e contextualizações (26,5%) foram os procedimentos mais freqüentes quando o início da aula é centrado no professor. Outros procedimentos somam 11,7%.

Quando a aula é iniciada com a participação do professor e do aluno, em geral, são utilizadas situações-problema exploradas pelo aluno (55,6%) e aula dialogada (44,4%), em que professores e alunos discutem, argumentam e opinam sobre o tema proposto. Nesse início misto, embora o professor permaneça no comando da atividade, os alunos são chamados a uma participação mais efetiva, por meio de diálogos, debates ou análise de situações-problema.

No caso em que o início das atividades está centrado no aluno, os procedimentos que apareceram com maior freqüência foram: leitura de texto, pesquisas e atividade prática, todos com o mesmo percentual de 28,6%.

Para descreverem o desenvolvimento de suas aulas, os professores utilizaram até três atividades diferentes que realizam com os alunos.

Tabela 2. Freqüência indicando o desenvolvimento da aula

Categoria	Desenvolvimento	
	Freqüência	%
Professor	69	30,3
Aluno	45	19,7
Misto	13	5,7
Em branco	101	44,3
Total	228	100

n= 228 (soma dos três tipos de procedimentos elencados pelos professores)

Ao observarmos a Tabela 2, percebemos que apesar do grande número de respostas em branco, a segunda maior freqüência no desenvolvimento da aula está centrada na atividade do professor (30,3%),

em seguida centrada no aluno (19,7%) e mista (5,7%). O grande percentual das respostas em branco se deve provavelmente ao fato de que muitos dos professores centraram sua atenção na descrição do início da aula e de apenas alguns tipos de desenvolvimento.

Quando o desenvolvimento da aula está centrado nas atividades do professor, os procedimentos que mais aparecem são: exposição do conteúdo (49,3%) e demonstração de exemplos/comparações (37,7%). Como podemos observar, as atividades descritas no desenvolvimento apresentam a mesma tendência daquelas do início da aula, ou seja, nos dois casos (início e desenvolvimento) os procedimentos adotados são do mesmo tipo.

No caso em que as atividades da aula estão centradas no aluno (75,6%), se restringem à resolução de exercícios e, quando a atividade é mista, o procedimento de maior frequência refere-se a aulas dialogadas (53,8%).

Ao descreverem como avaliam as atividades, os professores indicaram utilizar até dois procedimentos.

Tabela 3. Frequência indicando quem avalia

Categoria	Avaliação	
	Frequência	%
Professor	35	23
Aluno	5	3,3
Misto	0	0
Em branco	112	73,7
Total	152	100

n= 152 (soma dos dois tipos de procedimentos elencados pelos professores)

O percentual de respostas em branco na Tabela 3 revela que 73,7% dos professores não especificam como avaliam. Dos que responderam, 23% indicaram atividades avaliativas centradas no professor e apenas 3,3%, centradas no aluno. Não há indicação de atividades mistas para a avaliação.

Os procedimentos descritos nas atividades de avaliação centradas no professor são, na maioria, provas escritas (54,3%), seguido da avaliação continua (20,0%). No caso dos procedimentos de avaliação centrados no

aluno a maioria usa resolução de exercícios (80,0 %) e atividade prática como jogos, por exemplo, realizada pelo aluno (20,0%).

Análises dos resultados

Como pudemos observar, as atividades descritas são predominantemente centradas na atividade do professor, quer seja no início, no desenvolvimento ou na avaliação dos conteúdos ensinados. Ao constataremos tal resultado, é inevitável questionarmos as razões que levam tal modelo de ensino a se perpetuar.

Como explicar que, mesmo diante dos eixos norteadores presentes nas propostas curriculares da área de Matemática, e que moldam o discurso pedagógico balizador da prática docente, afirmando a importância da atividade do aluno no processo de construção de conceitos matemáticos, na descrição apresentada pelos professores investigados as atividades estão em todos os momentos da aula centradas no professor? A participação dos alunos, como observamos, restringe-se à resolução de exercícios ou a algumas interpelações quando da exposição do professor em que o aluno pode perguntar ou responder algumas indagações sobre o tema em estudo.

Entendemos que, na aula, a exposição do conteúdo pelo professor é fundamental e não estamos questionando esse tipo de procedimento nas aulas de Matemática. A questão que se coloca é que resultados de pesquisas têm mostrado que para uma aprendizagem efetiva, é necessária a participação ativa do aluno no seu processo de construção de conceitos.

Uma das metodologias que possibilita a construção de conceitos pelo aluno é a resolução de problemas. Há uma discussão sobre a importância dessa metodologia como facilitadora da aprendizagem de conceitos matemáticos pelo aluno, desde os anos 80 com a Proposta Curricular do Estado de São Paulo, que vem se estendendo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e, agora, com o novo Currículo Oficial de Ensino do Estado de São Paulo.

Nas reformas curriculares dos anos 80/90 um dos pontos em comum é a ênfase conferida à atividade do aluno, e a importância de se resgatar o estímulo de suas capacidades intuitivas.

Outro aspecto relevante e constantemente reforçado é o de que o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. Esse problema não é certamente um exercício em

que se aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema, no sentido estrito do termo, se o aluno é obrigado a trabalhar o enunciado da questão proposta, a estruturar a situação apresentada. (PIRES, 2000a, p. 64)

Indagamos se o predomínio de aulas expositivas, seguidas de resolução de exercícios, são realizadas com a preocupação de um maior envolvimento dos alunos no processo e utilizando a resolução de problemas como eixo metodológico.

Algumas colocações dos professores talvez possam auxiliar no levantamento de hipóteses para a indagação acima, como o exemplo a seguir:

Geralmente ao iniciar um conteúdo descrevo a parte teórica, dando vários exemplos práticos, exercícios, auxiliando o aluno na resolução de exercícios, verificando se os alunos estão com dificuldades e retornando ao conteúdo sempre que for necessário. (Sujeito 261)

Muitas outras descrições semelhantes a essa foram dadas por outros sujeitos, indicando que um número significativo de professores de Matemática apresenta o conteúdo, explicando-o, dando exemplos e resolvendo exercícios. Esse modelo de ensino, que tem sido realizado há décadas, não necessariamente contempla procedimentos nos quais os alunos possam levantar hipóteses, fazer comparações e generalizações, como apontam as atuais propostas pedagógicas, que

acentuam a interação do aluno com o objeto de estudo, a pesquisa, a construção dos conhecimentos para o acesso ao saber. As aulas são consideradas como situações de aprendizagem, de mediação; nestas são valorizados o trabalho dos alunos (pessoal e coletivo) na apropriação do conhecimento e a orientação do professor para o acesso ao saber. (MICOTTI, 1999, p. 158).

O professor, para compreender se o aluno está se apropriando de determinado conteúdo, precisa observar como o aluno interage com o objeto de estudo “em oportunidades de manifestação de suas idéias e opiniões”. (MICOTTI, 1999, p. 164)

Nas situações voltadas para a construção do saber matemático, o aluno é solicitado a pensar - fazer inferências sobre o que observa, a formular hipóteses -, não, necessariamente, a encontrar uma resposta correta. A efetiva participação dos alunos nesse processo depende dos significados das situações

propostas, dos vínculos entre elas e os conhecimentos que já dominam. (MICOTTI, 1999, p.165).

Os responsáveis pelo ensino têm se mostrado sensíveis às reformulações curriculares e às novas propostas pedagógicas, “mas sua aplicação encontra várias dificuldades, além das habituais resistências à mudança.” (MICOTTI, 1999, p. 153). Os resultados do presente trabalho, ao que parece, confirmam tal resistência às mudanças tendo em vista o perfil dos sujeitos investigados.

Dos 76 professores, 68,4% possuem de 11 a 25 anos de magistério, o que significa uma parcela considerável de professores que certamente participaram de discussões sobre a importância da participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ainda assim, ao menos em nível de discurso, as descrições que predominam colocam ênfase na atividade do professor ao desenvolver um determinado conteúdo de Matemática.

Para justificar a resistência às mudanças, além da tendência à própria estabilidade curricular destacada por Goodson (1997), consideramos que a constituição dos saberes dos professores poderia justificar a predominância de um padrão de ensino centrado no professor. A questão que se coloca aqui é qual a razão de tal resistência à participação mais efetiva dos alunos. Que papel teriam os saberes constituídos pelos professores de Matemática nesse processo?

Os saberes que os professores vão constituindo ao longo de toda a sua escolaridade bem como na formação inicial em curso de licenciatura, interferem na sua prática enquanto professores.

Para Tardif (2000), os saberes profissionais dos professores provêm da sua própria história de vida, e sobretudo de sua história escolar. O autor também afirma que os saberes dos professores são plurais e heterogêneos, e provêm de várias fontes como a cultura pessoal, conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, conhecimentos didáticos e pedagógicos originados da formação profissional, conhecimentos curriculares e os saberes ligados à própria experiência de trabalho.

Há pesquisas que demonstram que a prática do professor está diretamente ligada ao seu conhecimento e às suas crenças com relação à Matemática e ao seu ensino, que são fortemente influenciados por suas

experiências prévias como estudantes de Matemática. (POLETTINI, 1999).

Tendo em vista essa complexidade que envolve a questão dos saberes, é importante compreender até que ponto os cursos de formação inicial podem alterar os saberes advindos da experiência prévia dos professores como alunos da educação básica.

Por outro lado, Tardif (2000) considera que ao terminar a formação inicial, os futuros professores não chegam a ser abalados em suas crenças.

A partir destas questões entendemos que os formadores de professores de Matemática têm a responsabilidade de organizar um trabalho capaz de não apenas possibilitar que os futuros professores dominem conceitos matemáticos, pedagógicos e curriculares, mas que tenham oportunidades de repensar e reconstruir os saberes adquiridos em sua trajetória escolar. Ações importantes nesse contexto são as próprias práticas pedagógicas dos formadores dos professores.

No geral, a prática vigente tanto nos cursos de formação inicial quanto nos de formação continuada tem contribuído para tal situação. Baseados no velho modelo da racionalidade técnica (PÉREZ GÓMEZ, 1992) no qual teoria e prática comparecem dissociadas e, na suposição de que a teoria se aplica automaticamente à prática, tal formato de curso acaba por reforçar as resistências à mudança. Mudar esse paradigma de formação, como aponta Schön (1992) supõe uma vinculação entre teoria e prática, a partir da prática. Para tanto a formação deveria ter sua raiz nos problemas reais da escola e da sala de aula, a partir dos quais a fundamentação teórica seria solicitada como elemento essencial e imprescindível para análise e compreensão das vicissitudes da docência e serviria de base para superação dos problemas encontrados.

Neste sentido, Pires (2000b) alerta para a falta de coerência entre o que sugere a formação pedagógica e o modelo de ensino de formação e também o predomínio de aulas expositivas, palestras, em detrimento de atividades de simulação de situações-problema e intercâmbio de experiências.

Em conseqüência, dada a precariedade da formação no sentido de instrumentalizar o professor para o ensino de Matemática em situação real é comum que os professores reproduzam padrões de ensino já conhecidos.

Uma outra questão que emerge da análise dos dados refere-se às condições de trabalho dos professores. A maior parte dos investigados

afirma possuir uma carga horária acima de 30 horas semanais. Esse professor tem tempo para estudar de forma contínua e sistemática e preparar aulas diferentes do que presenciou provavelmente em toda a sua vida escolar e até mesmo em disciplinas de conteúdos específicos na graduação?

Considerando as condições reais de trabalho dos professores nas escolas públicas, o padrão de ensino centrado no professor, com reduzida participação dos alunos, seja talvez, na visão dos professores, o padrão possível de ser praticado no modelo de escola que temos. É provável que a resistência desse padrão de ensino centrado no professor se deva ao seu caráter econômico, no sentido de que permite a ele não só ministrar muitas aulas apenas com um preparo básico, como também manter uma rotina de aula com base em uma mesma organização do tempo.

Referências

BALDINO, R. R. Pesquisa-ação para formação de professores: Leitura Sintomal de Relatórios. In: BICUDO, M. A. V.(org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 221-243.

FRANCO, M. L. P. **Análise de conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 2003. 72 p.

GOODSON, I. E. **A construção social do currículo**. EDUCA, Lisboa, 1997.

MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V.,**Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 153-167.

PÉREZ-GÓMEZ A. O pensamento prático do professor: a formação do profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 93-114.

POLETTINI, A. F. F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 247-259.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos

universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. In: **Revista Brasileira de Educação**. Jan/fev/Mar/Abr 2000, nº 13, p. 5- 23.

PIRES, C. M. C. **Currículos de matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000a.

_____. Novos desafios para os cursos de Licenciatura em Matemática. In: **Educação Matemática em Revista**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. jun. 2000b. p. 10-15.

SCHÖN. D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-92.

¹ Enunciado da questão respondida pelos professores, na íntegra: *Escolha, como exemplo, um conteúdo que você ensina. Descreva a seqüência que você, no geral, utiliza para desenvolvê-lo. (Por exemplo: como inicia o conteúdo, como procede logo depois, como conclui o assunto, como verifica se os alunos estão compreendendo etc.)*