



Embora o contexto seja uma influência fundamental, ele não determina o que pode fazer um profissional. Como tal, o professor de Matemática disporá sempre de uma ampla margem de manobra para influenciar os acontecimentos e os processos nas direcções que considera mais apropriadas ao desempenho das suas funções.

As práticas dos professores de Matemática em Portugal

João Pedro da Ponte e Lurdes Serrazina

A escola e a sociedade em geral tiveram uma grande evolução nos últimos cinquenta anos. Em que medida terão evoluído também as práticas profissionais dos professores de Matemática? Neste artigo, procuramos fazer um breve balanço de alguns aspectos que têm mudado e que poderão continuar a mudar nas práticas dos professores desta disciplina.

No trabalho docente, podemos distinguir as práticas lectivas, as práticas profissionais na instituição e as práticas de formação. Vamos referir aspectos de todas elas, tendo por base os resultados de diversos estudos: o *Matemática 2001*, da APM¹, o traba-

lho *Resultados diferentes, escolas de qualidade diferente?*², o *Relatório nacional do TIMSS*³, bem como alguns outros trabalhos de natureza quantitativa e qualitativa que têm sido realizados sobre a realidade portuguesa.

Práticas lectivas: Tarefas e materiais

As tarefas têm um papel estruturante das práticas profissionais dos professores de Matemática. Até há algum tempo, um único tipo de tarefa — o exercício — ocupava o lugar dominante. Em certas provas de avaliação, como os exames, surgiam também problemas, mas curiosamente, estes

mereciam pouca atenção no dia-a-dia escolar. Mais recentemente, começou a valorizar-se também a realização de projectos, actividades de exploração e investigação, jogos, tarefas de modelação, etc., sendo interessante saber que peso poderão ter nas práticas dos professores.

O *Matemática 2001* procurou saber junto dos professores quais são as situações de trabalho que usam com mais frequência nas suas aulas. Alguns dos resultados vêm indicados no Quadro 1.

Verificamos, como seria de prever, que os exercícios surgem em primeiro lugar. A seguir vêm os problemas,

com percentagens surpreendentemente elevadas mas que decrescem com os níveis de ensino. As situações com um carácter mais aberto e desafiante, em que se pode esperar um maior envolvimento dos alunos — as actividades de exploração e o trabalho de projecto —, têm valores de utilização muito inferiores.

O estudo *Resultados diferentes* questionou os alunos do 12º ano sobre esta questão, mostrando igualmente que, na sua perspectiva, as tarefas envolvendo trabalho de pesquisa têm um papel muito reduzido na disciplina de Matemática (ver Quadro 2).

No que respeita ao 1º ciclo, há a registar que num questionário respondido por 202 professores do concelho de Lisboa, estes na sua grande maioria (88%) concordaram que o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas é uma parte essencial da Matemática escolar⁴.

Nestes resultados, os problemas aparecem com um peso relativo importante. No entanto, há que ter em atenção que o termo *problema* é muitas vezes usado com entendimentos diversos. O que alguns professores consideram ser um problema, outros podem achar tratar-se apenas de um exercício. Para alguns professores, o simples facto de existirem referências a um contexto da vida real é suficiente para que se considere uma questão como um *problema*. Tal parece ser o caso dos professores do 1º ciclo que deram os seguintes exemplos de problemas:

Se a família da Marisa gastar, em média, 18 pães por dia, quantos pães gastará no mês de Dezembro?

Qual é a área de um quadrado que tem de perímetro 120 m?⁵

Passemos aos materiais didácticos. A investigação em educação matemática tem mostrado que a manipulação de materiais é importante para uma aprendizagem bem sucedida, em especial nos primeiros níveis de escolaridade. Além disso, os programas dos anos 90 referem a importância do uso de material didáctico estruturado e não estruturado para a aprendizagem de temas específicos, bem como do uso de calculadoras e computadores.

Se no que respeita às tarefas, até há pouco tempo reinava de modo absoluto o exercício, no que respeita a materiais predominavam o quadro, o giz e o manual escolar. Apenas em Geometria era costume recorrer a outros instrumentos como régua, esquadro, compasso e transferidor. Na verdade, segundo o *Matemática 2001*, apenas 12% dos professores do 1º ciclo afirmam usar com muita frequência materiais manipuláveis e 7% afirmam fazê-lo com jogos didácticos, enquanto que os que usam com muita frequência material de Geometria são 33% e os que o fazem com papel pontilhado e quadriculado são 23%. No

conjunto dos níveis de ensino, a generalidade dos professores (82%) afirma fazer uma grande utilização do manual adoptado. Bastante utilizadas são também fichas de trabalho (58%).

No que se refere às novas tecnologias, a calculadora é bastante usada por cerca de 4% dos professores do 1º ciclo, 20% no 2º ciclo, 60% no 3º ciclo e 75% no ensino secundário — onde o seu uso se tornou obrigatório. Em contrapartida, apenas uma percentagem ínfima de professores (menos de 1%) usa o computador com bastante frequência, dados que são corroborados no estudo *Resultados diferentes* (Quadro 2). Deste

Tarefas	2º ciclo	3º ciclo	secundário
Exercícios	94	91	94
Problemas	80	77	67
Actividades de exploração	18	12	14
Trabalho de projecto	1	2	3

Quadro 1. Percentagem de professores que afirma usar *sempre* ou *em muitas aulas* diversos tipos de tarefa, segundo o estudo *Matemática 2001* (APM, 1998).

Item	Pontuação média*
Tarefas	
O professor propõe tarefas que envolvem trabalho de pesquisa	1,70
Materiais	
O professor utiliza alguns dos seguintes materiais de apoio: sítios da Internet, recortes de jornais, etc.	1,19
O professor utiliza o computador na sala de aula	1,10
Avaliação	
O professor devolve testes/trabalhos com comentários sobre o que está bem e como corrigir o que está mal	2,77
Além dos testes, o professor solicita outros trabalhos que contam para a classificação	2,37
Ao atribuir a nota no final do período, o professor dá mais importância às notas dos testes	3,20

* Escala de 1 (mínimo) a 4 (máximo).

Quadro 2. Pontuação média em diversos itens relativos às tarefas, materiais, comunicação na sala de aula e avaliação nas respostas dos alunos do 12º ano segundo o estudo *Resultados diferentes* (Curado, Gonçalves, Góis, Vicente, & Alaiz, 2003)

modo, as fichas de trabalho e a calculadora são as principais mudanças no que se refere ao uso de materiais. Note-se, no entanto, que os dados do *Relatório nacional do TIMSS* sugerem que a calculadora é sobretudo usada para realizar cálculos de rotina e verificar resultados, mostrando-nos que é igualmente importante saber se os materiais são usados e saber como são realmente usados.

Vários estudos de natureza qualitativa dão também indicações sobre as tarefas e os materiais usados pelos professores de diversos níveis de ensino⁶. Em alguns casos nota-se um grande investimento dos professores, valorizando tarefas de natureza problemática, relacionadas com o quotidiano dos alunos, que podem constituir bons pontos de partida para situações de discussão e para fomentar a construção do seu conhecimento pelos alunos. Há também exemplos de professores que se preocupam em desenvolver capacidades que consideram essenciais na aprendizagem da Matemática como o raciocínio, a generalização e a comunicação. Outros casos investigados, surgem professores que na maior parte das aulas propõem apenas exercícios.

Estes estudos mostram que existem professores que estão à vontade na utilização de materiais, construindo instrumentos de que necessitam (como ampulhetas e geoplanos) para o seu ensino. Outros, fazem um uso expressivo de material didáctico, utilizando materiais diversos como cartolinas, tesoura, aparelhos de medida, retroprojector, tangran, modelos de madeira e calculadora, para além das fichas de trabalho e do manual escolar. Existem casos de forte utilização da calculadora, em diversos ciclos, embora seja bastante mais raro o uso do computador — aparentemente pelas dificuldades logísticas que isso ainda acarreta na maioria das escolas. Ao lado destes casos, surgem outros onde se verifica uma reduzida utilização de material didáctico, recorrendo-se apenas a fichas e ao quadro e giz. Surgem também casos de professores que afirmam dar as suas aulas *pelo manual*.

No seu conjunto, estes dados sugerem que há alguma evolução nas

tarefas propostas e no uso de materiais, no sentido da diversificação e do uso crescente de situações de ensino-aprendizagem de carácter exploratório. Aqui e ali surgem casos de professores que se empenham em realizar um ensino segundo esta perspectiva, mas continua a haver muitos professores que fazem um uso quase exclusivo das tarefas e dos materiais mais rotineiros.

Práticas lectivas: Avaliação

O que o professor valoriza nas suas práticas de avaliação, é aquilo que os alunos acabam também por valorizar. Interessa saber que instrumentos de avaliação usam os professores. Interessa também saber como encaram eles o papel da avaliação, se dão mais ênfase à função formativa ou sumativa.

O *Matemática 2001* indica que os professores recorrem sobretudo a três modos de recolha de dados sobre a aprendizagem dos alunos. Assim, 92% dos professores afirmam usar com muita frequência a observação do trabalho na aula, 82% os testes escritos e 74% as questões orais. Por outro lado, só cerca de 33% dos professores recorre com muita frequência a trabalhos escritos e relatórios. No *Relatório nacional do TIMSS*, os professores do 7º e 8º ano indicam usar principalmente como instrumentos de avaliação vários tipos de testes (99%), as respostas dos alunos na turma (95%), a observação dos alunos (89%) e o modo como os alunos realizam os trabalhos de casa (77%). Estes valores sugerem que a forma oral tem um peso significativo nas práticas de avaliação dos, como esta forma de recolha de dados é predominantemente informal acaba facilmente por se diluir, fazendo sobressair então o teste escrito como instrumento privilegiado de avaliação dos alunos.

O estudo *Resultados diferentes* mostra que para os alunos do 12º ano, a nota do teste é o elemento que tem maior peso na definição da sua classificação (Quadro 2). Ao mesmo tempo, este estudo mostra que cerca de metade dos alunos considera que o professor dá alguma atenção aos aspectos formativos da avaliação. Em contrapartida, no estudo *Matemática*

2001, uma percentagem expressiva de professores indica a insuficiência da escala actual de classificação (níveis 1 a 5) como um dos problemas mais sérios do actual sistema de avaliação português (38% dos inquiridos do 2º ciclo e 17% do 3º). Verifica-se assim coexistirem sinais contraditórios de valorização dos aspectos formativos e sumativos da avaliação.

Num estudo de natureza qualitativa são assim descritas as mudanças na sua prática realizadas por Rosa, uma professora do ensino secundário:

Actividades que impliquem mais tarde eles fazerem um relatório, e portanto têm de explicitar antes o raciocínio. Acho que já fazia antes, mas agora estou mais cuidadosa. Na clareza, no raciocínio. Antigamente não tinha muito a preocupação dos registos e acho que agora estou mais atenta⁷.

Nos estudos qualitativos realizados neste campo há indicações que formas de avaliação escritas, alternativas ao teste, podem ter vindo a ganhar mais expressão nos diversos níveis de ensino. No entanto, não parece haver grandes dúvidas que o teste escrito continua a ser o principal instrumento que os professores usam para avaliar a aprendizagem dos alunos. O modo como o teste se articula com os outros instrumentos é que parece ter mudado. É ainda de notar que a relação entre os aspectos formativos e sumativos da avaliação é um ponto onde também poderá ter havido alguma evolução.

Práticas de colaboração e de formação

Nas condições de trabalho da sociedade actual, a colaboração é um elemento fundamental da cultura profissional dos professores. Trata-se de uma estratégia essencial para lidar com problemas de dimensão significativa e problemas deste tipo não faltam na actividade profissional dos professores e na vida das escolas. Vale a pena, por isso, perguntar: como estamos de práticas de colaboração nas nossas escolas?

Até há alguns anos atrás, a formação do professor de Matemática reduzia-se à formação inicial e à formação



contínua. Mais recentemente, tem-se vindo a falar cada vez mais no desenvolvimento profissional do professor. Sendo assim, é pertinente perguntar: De que modo é que os professores de Matemática encaram o seu desenvolvimento profissional? Que interesses de formação manifestam? Qual o efeito da formação que os professores recebem nas suas práticas lectivas e nas aprendizagens dos alunos?

O *Matemática 2001* refere que as instâncias oficiais de trabalho conjunto dos professores têm uma periodicidade reduzida (mensal a trimestral), sendo ocupadas na maior parte do tempo com informações, questões administrativas, calendarização de matérias a leccionar e definição de critérios gerais de avaliação. Surgem alguns exemplos de trabalho colaborativo entre professores mas é quase sempre em pequena escala e de modo informal: pares de professores prepararam em conjunto aulas, fichas de trabalho e testes. Segundo o *Relatório nacional do TIMSS*, no caso dos professores do 7º e 8º anos, apenas 21% afirma reunir-se com colegas da

sua disciplina para discutir e planear actividades lectivas.

Os estudos de natureza qualitativa corroboram estas indicações. São frequentes os casos de professores que referem ter dificuldade em encontrar colegas para colaborar e muito raros os casos de colaboração efectiva. Os períodos de mudança curricular parecem favorecer o agrupamento de professores, que procuram interpretar as novas orientações e encontrar em conjunto formas de as concretizar. Uma professora do 1º ciclo afirma a propósito do trabalho com as colegas que leccionam o mesmo ano de escolaridade na sua escola:

Infelizmente não há prática de trabalho em conjunto e eu sempre senti essa necessidade. Penso que todos nós beneficiaríamos se trabalhássemos em conjunto, mas nem todos pensam deste modo.⁸

Deste modo, parece existir em muitos professores um desejo de estabelecer colaborações profissionais mas são muitas as dificuldades e obstáculos em grande medida ainda por estudar.

No que se refere à formação e de acordo com o *Matemática 2001*, a maioria das acções de formação frequentadas pelos professores são de curta duração (igual ou inferior a 5 dias). A percentagem de professores que frequentou acções de formação contínua oscila entre os 78% no 2º ciclo, os 66% no 3º ciclo e os 83% no secundário. Os temas mais procurados, são, no 2º ciclo, os instrumentos de avaliação (15%) e as necessidades educativas especiais (13%), no 3º ciclo, a Geometria (23%) e a Didáctica da Matemática (10%), e no ensino secundário a Geometria (37%) e a História da Matemática (10%). No caso do 1º ciclo, a maioria dos professores (54%) não participou em nenhuma acção de formação para apoiar a introdução do programa de Matemática de 1990.

Além disso, só muito recentemente têm vindo a ser realizados estudos em profundidade sobre o desenvolvimento profissional do professor, sendo difícil de saber o que significam verdadeiramente para os professores as acções de formação que frequentam.

A ideia que o professor tem constantemente de aprender coisas novas e actualizar-se parece estar definitivamente aceite. No entanto, a formação parece ser mais orientada pelo interesse em estudar este ou aquele tema do que resultante da necessidade de se aprender a lidar melhor com os problemas da prática lectiva. Na verdade, a maior parte desta formação realiza-se sem grande relação com prática lectiva do professor o que nos leva a questionar se terá alguma influência real sobre essa mesma prática.

Conclusão

As práticas profissionais dos professores de Matemática são certamente um dos factores que mais influenciam a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos. Nos diversos campos que considerámos neste artigo, parece haver sinais de mudança, no sentido de práticas mais diversificadas e mais complexas, que requerem um conhecimento profissional mais aprofundado e uma preparação do professor sem dúvida mais exigente. São sinais ainda tímidos e pouco conclusivos, mas há que ter em conta que estas mudanças levam o seu tempo e que muitos dos seus aspectos não são fáceis de medir. Estas mudanças educativas tornam-se necessárias pelas novas condições sociais e pelas novas configurações dos públicos escolares. Para a sua efectivação bastante tem contribuído a investigação em educação matemática, sugerindo novas perspectivas curriculares e aprofundando a nossa compreensão dos fenómenos que ocorrem na sala de aula.

Os estudos de natureza qualitativa mostram, pelo seu lado, que existem casos concretos de professores que desenvolvem práticas renovadas, em consonância com as actuais orientações curriculares e que apontam para uma cultura de colaboração e desenvolvimento profissional permanente. Esses exemplos mostram que certas práticas profissionais inovadoras, tanto lectivas como não lectivas, são possíveis nas circunstâncias actuais mas não podem ser tomados como representativas da situação da maioria das escolas.

Os estudos realizados, entre os quais sobressai o *Matemática 2001*, da iniciativa da APM, permitem traçar um quadro das práticas profissionais dos professores de Matemática portugueses que é globalmente consistente com a percepção de qualquer observador mais atento. Há certos aspectos onde se tem mais informação do que noutros mas, muito principalmente, falta-nos conhecer melhor os factores que contribuem para que as coisas sejam como são e que, em alguns casos, dificultam as necessárias mudanças. Trata-se de factores que há que procurar na cultura da sociedade portuguesa, na estrutura do nosso sistema educativo e do nosso sistema de formação, na relação existente entre as escolas e a comunidade e no modo como a sociedade em geral tende a encarar os professores.

Será importante que se façam novos estudos para perceber melhor todas estas questões. Mas não se deve perder de vista que um factor determinante na mudança das práticas profissionais é o trabalho de reflexão e intervenção consciente dos próprios professores, no quadro de projectos e de outras actividades de natureza associativa. Embora um contexto envolvente, mais favorável ou mais desfavorável, tenha uma forte influência, ele não determina completamente o que pode fazer um grupo social ou profissional. Por isso, o professor de Matemática disporá sempre de uma ampla margem de manobra para influenciar os acontecimentos e os processos nas direcções que considera mais apropriadas ao desempenho das suas funções.

Notas

- 1 O *Matemática 2001* (APM, 1998), constitui o estudo empírico mais importante alguma vez feito no nosso país sobre as práticas profissionais dos professores de Matemática, tendo envolvido a realização de um inquérito, a análise de dados de outro inquérito realizado pelo extinto Instituto de Inovação Educacional, a realização de entrevistas colectivas a grupos de professores em diversas escolas de todo o território nacional e a análise de numerosa documentação.
- 2 Trata-se de um levantamento da situação e dos resultados do sistema educativo português, com incidência no 12º ano, envolvendo todas as disciplinas escolares, realizado recentemente por uma equipa do Ministério da Educação coordenada

por Ana Paula Curado (Curado, Gonçalves, Góis, Vicente, & Alaiz, 2003).

- 3 O TIMSS é o Third Internacional Mathematics and Science Study, tendo para nós especial interesse o relatório nacional sobre os contextos de aprendizagem referente ao 7º e ao 8º anos de escolaridade (Amaro, Cardoso, & Reis, 1996).
- 4 Serrazina (1998).
- 5 Em Monteiro, Matias, Rosa, Ferreira e Soares (2002).
- 6 Não referimos aqui em pormenor todos estes estudos. O leitor interessado encontrará essa informação no artigo de Ponte e Serrazina (em publicação).
- 7 Santos, 2000.
- 8 Ver Serrazina, 1998, p. 138.

Referências

- Amaro, G., Cardoso, F., & Reis, P. (1996). *TIMSS — Terceiro estudo internacional de Matemática e Ciências: Contextos de aprendizagem* (Relatório preliminar nacional policopiado). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- APM (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino da Matemática (Relatório final)*. Lisboa: APM.
- Curado, A. P., Gonçalves, C., Góis, E., Vicente, L., & Alaiz, V. (2003). *Resultados diferentes, escolas de qualidade diferente? A influência das características de contexto, pedagógicas, organizacionais e culturais nos resultados dos exames do 12º ano (Vol. 1 — Estudo quantitativo)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Monteiro, A.; Matias, M.; Rosa, M. L.; Ferreira, M. M., & Soares, M. M. (2002). *Que estratégias mentais usam os alunos na resolução de problemas?* Trabalho final não publicado do Seminário do Curso de Complementos de Formação, ESE de Lisboa.
- Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (em publicação). *Práticas profissionais dos professores de Matemática*.
- Santos, L. (2000). *A prática lectiva como actividade de resolução de problemas de problemas: Um estudo com três professoras do ensino secundário*. (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa) Lisboa: APM.
- Serrazina, M. L. (1998). *Teachers professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal*. Tese de doutoramento, Universidade de Londres. Lisboa: APM.
- João Pedro da Ponte
Grupo de Investigação DIF,
DEFCUL/CIIEFCUL
- Lurdes Serrazina
Grupo de Investigação DIF,
Centro Interdisciplinar de Estudos
Educativos, ESE de Lisboa