

## **Conferência de Liping Ma na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação de Universidade de Coimbra**

**Maria Helena Damião & Maria Isabel Festas**

No dia 12 de Julho de 2010 realizou-se no Auditório da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação de Universidade de Coimbra uma conferência intitulada "Profound understanding of fundamental mathematics: the book and stories behind it". A conferencista foi Liping Ma, doutorada pela Universidade de Stanford, sob orientação de Lee Shulman e, no presente, investigadora da *Carnegie Foundation for Advancement of Teaching*. Os estudos comparativos que tem realizado neste país e na China têm-lhe permitido verificar que o sucesso na aprendizagem reside, em grande medida, na formação dos professores, que, no seu entender, deve conferir a estes profissionais um conhecimento disciplinar profundo, bem como destreza pedagógica e didáctica para a ensinar. É autora do livro *Saber e Ensinar Matemática Elementar*, editado entre nós pela *Gradiva* em colaboração com a *Sociedade Portuguesa de Matemática*. Ma começou a sua conferência fazendo uma abordagem à sua história pessoal que, neste caso, justificadamente tem uma relação próxima com o percurso de investigadora que tem trilhado.

Justifica-se, pois, fazermos uma referência, ainda que breve, a essa história: tendo nascido e crescido na cidade de Xangai, em plena Revolução Cultural, foi mandada, na adolescência, para uma aldeia remota da China, a fim de ser reeducada no ambiente de trabalho campesino. Cedo, porém, o chefe da aldeia decidiu atribuiu-lhe a função de professora das crianças, tendo-se tornado, posteriormente, directora da escola e, depois, Directora-Geral da Educação Básica do concelho. O passo seguinte na descoberta do ensino foi dado quando, de volta a Xangai, um professor da Universidade Normal da China Oriental lhe proporcionou a leitura de alguns clássicos da Educação, que continua a citar. Obtido o grau de Mestre, preparou um outro passo: foi para os Estados Unidos da América, primeiro para a Universidade do Estado de Michigan, onde trabalhou com nomes relevantes nas áreas de formação de professores, educação comparada e educação matemática, tendo sido aqui que, como assistente de investigação, percebeu falhas graves de muitos professores, tanto ao nível no conhecimento matemático como do ensino em sala de aula. Mais tarde ingressou num programa de Doutoramento na Universidade de Standford, onde há

mais de meio século se fazem estudos de primeira linha sobre o ensino e a formação de professores. Aí desenvolveu o seu projecto, sob orientação de um investigador prestigiadíssimo: Lee Shulman, com quem Ma refere ter “aprendido a lançar a semente de uma ideia de investigação e transformá-la numa árvore frondosa”. Tal projecto, continuado em Berkeley no âmbito de Pós-doutoramento, resultou, em 1999, no livro em causa neste apontamento e que originalmente se intitulou *Knowing and teaching elementary mathematics – teacher’s understanding of fundamental mathematics in China and the United States*.

O problema que o percorre pode enunciar-se do seguinte modo: a avaliação internacional das aprendizagens básicas indica um desempenho matemático dos alunos chineses superior ao dos americanos, o que é surpreendente se se atender ao facto de os professores chineses beneficiarem de formação profissional mais reduzida do que seus congéneres americanos.

Partindo do pressuposto, amplamente alicerçado, de que as concepções e a acção dos docentes têm implicações nas aprendizagens, recorrendo à convivência com as duas realidades educativas, Ma formulou a hipótese de existirem diferenças relevantes no que respeita ao conhecimento e compreensão dos conteúdos matemáticos elementares, da atitude face à Matemática, e do ensino em sala de aula, com vantagem para os professores chineses.

Para a testar, comparou as práticas reportadas por professores de ambas as nacionalidades, recorrendo a entrevistas assentes em técnicas apuradas num estudo em que antes estivera integrada (*Teacher Education and Teacher Education do National Center for Research on Teacher Education*) que tinha, entre outras, a vantagem de abarcar os quatro tópicos do ensino básico: *subtração, multiplicação, divisão por fracções e relação entre área e perímetro*.

Os depoimentos colhidos, tratados e apresentados com grande rigor, confirmaram a hipótese explicitada, sendo que as diferenças em causa revelaram-se mais evidentes nos dois últimos tópicos. Observou a investigadora da parte dos professores chineses um profundo entendimento da Matemática e uma acentuada consciência da sua estrutura conceptual, bem como a preocupação de explorar com os seus alunos a fundamentação lógica dos algoritmos que ensinavam e de controlar a sua aquisição. Observou, também, que vários professores americanos, além de não assinalarem e corrigirem certos erros dos alunos, facultando a sua persistência e consolidação, cometiam, eles próprios, alguns.

A atitude dos docentes não se afigurou menos interessante: enquanto os chineses tendiam a demonstrar pensamento matemático e linguagem de especialista e a agir como tal, os americanos tendiam a adoptar uma postura leiga, nem sempre

conseguindo explicar as regras com que lidavam. Enquanto estes recorriam a uma abordagem predominantemente procedimental, que, em alguns pontos, se mostrou fragmentada; aqueles conciliavam tal abordagem com a conceptual, e faziam-no com sofisticação e coerência. Trata-se de uma atitude que ancoravam em razões culturais e que Ma traduziu como “saber como aplicar um algoritmo e saber porque faz sentido matematicamente”.

Desta maneira, se certas passagens das descrições das aulas dos professores chineses parecem decorrer de teses construtivistas radicais – quando afirmam, por exemplo, “não ensino aos meus alunos a multiplicação por números de três algarismos. Em vez disso, deixo-os aprendê-la por si próprios” –, a análise do todo evidencia um processo de ensino conscientemente direccionado para aprendizagens previamente determinadas. Pode dizer-se que, nesse processo, em que acompanham atenta e proximamente os passos dos alunos, controlando a sua evolução, as noções de *aprendizagem activa, cooperativa, significativa, autónoma*, ganham um sentido diferente do que é habitual no vocabulário das actuais reformas educativas ocidentais, podendo ser entendidos à luz das teorizações cognitivistas, que põem a tónica na estimulação do pensamento e da acção, segundo uma ordem dialéctica. Assim, estratégias como trabalhar em grupo, consultar o manual e outros recursos, debater questões e problemas, apresentar ideias em voz alta, explorar de asserções prévias dos alunos, explicar e demonstrar em jeito de prelecção, sistematizar conceitos, descobrir erros, empreender pesquisas, praticar e verificar, são invocadas como complementares, revelando a sua gestão uma mestria segura.

Levando os alunos a explorar criteriosamente os diversos desafios numa mesma situação matemática, os docentes chineses davam-lhes a perceber que “a Matemática não consiste em regras isoladas, mas sim em ideias relacionadas”, ao mesmo tempo que lhes ofereciam a possibilidade de os superarem. Neste particular, é inevitável recorrer às palavras de Ma quando invoca a sua professora do ensino básico: “Depois de me dizer orgulhosamente que alguns dos seus alunos do sexto ano tinham acabado de ganhar um concurso de matemática, acrescentou: ‘Eles conseguiram! Resolveram problemas que nunca tinham aprendido. Resolveram problemas que nem mesmo eu sei resolver! Estou orgulhosa deles, mas também estou orgulhosa de mim própria!’”. Estas e outras observações levaram a investigadora a formular algumas reflexões sobre a aprendizagem matemática. Uma delas é que o seu aperfeiçoamento implica necessariamente o aperfeiçoamento do ensino nos aspectos antes explicados, o que requer uma reconceptualização dos programas de formação inicial e contínua, no sentido de facultarem aos professores o domínio seguro dos conteúdos a leccionar e da pedagogia e didáctica requerida para tanto. Papel complementar deverão

assumir as instâncias superiores de decisão, estabelecendo orientações curriculares inteligíveis e operacionais, e as escolas, proporcionando ambientes onde seja viável a exploração dessas orientações e das que constam nos manuais, sem descuidar o ensaio de possibilidades de desenvolvimento da compreensão dos alunos. Tais reflexões são tanto mais relevantes caso se reconheça de uma vez por todas que a Matemática básica não é “superficial” nem “comummente compreendida”.

Shulman adverte que, não obstante o carácter comparativo da obra em causa, os seus “contributos mais importantes são teóricos”. Somos da mesma opinião, tomando a liberdade de adiantar que esses contributos poderão beneficiar o nosso sistema educativo, caso os venhamos a reconhecer e a integrar nas deliberações que lhe dizem respeito. Admitindo essa possibilidade, e seguindo Ma, destacamos que a melhoria do ensino e da aprendizagem tem de ser trabalhada em conjunto e em simultâneo, no sentido de quebrar o círculo vicioso do fracasso. Destacamos, também, que as interacções na sala de aula não podem deixar de se centrar na aprendizagem da Matemática substantiva, requerendo-se, para tanto, uma planificação do ensino pensada ao detalhe e assente em bases científicas, não devendo essa orientação por parte do professor ser entendida como contrária a evolução dos alunos, sem a qual, naturalmente, não existe aprendizagem.

A terminar, assinalamos que o trabalho de Liping Ma ultrapassou há muito as fronteiras académicas, tornando-se, na década que passou, um livro de divulgação reconhecido pela qualidade da investigação que descreve e pela clareza com que o faz. O seu êxito ditou que o país onde foi dado à estampa o tenha reeditado, sinal de que, felizmente, a educação escolar convoca o interesse de muitos.