

## Algo de Novo no Debate Sobre o Ensino da Matemática?

O ensino da matemática é tema sobre o qual as opiniões habitualmente se extremam, gerando diálogos de surdos e sermões a convertidos. Contudo, a recente visita de Hung-Hsi Wu, matemático de Berkeley, introduziu algo de novo neste debate. As suas propostas não cabem em nenhuma das "ideologias" que se têm gladiado entre nós. Além disso, trata-se, na nossa opinião, de ideias que merecem a reflexão geral.

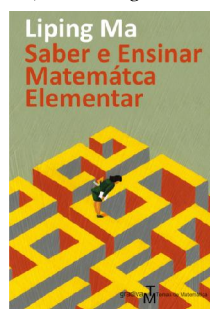
A experiência de Aharoni, exposta no livro *Aritmética para Pais* (Gradiva e SPM 2008), já nos tinha mostrado que o ensino da Matemática Elementar merece cuidados especiais. Ron Aharoni, matemático profissional, experimentou ensinar aos níveis mais baixos e descobriu que, além de não estar preparado para o fazer, esse tipo de docência é muito exigente a vários níveis.

Se bem que Aharoni tenha hoje uma contribuição pedagógica e didáctica importante, tendo até prolongado a sua incursão no terreno da docência da Matemática Elementar, todos podemos partilhar uma conclusão: a muita matemática superior que levava na bagagem foi de pouca utilidade para ensinar conceitos básicos às criancinhas.

Mais recentemente, a SPM e a Gradiva publicaram *Saber e Ensinar Matemática Elementar*, de Liping Ma. Da sua leitura sai reforçada a ideia que tirámos de *Aritmética para Pais*. Além disso, como a formação universitária dos professores americanos tem alguns traços comuns com a dos nossos, há reflexões que migram por analogia. Relembremos que Ma mostra que, apesar da formação superior, os docentes americanos evidenciam um desempenho deficiente, ao contrário dos professores chineses, cuja formação se reduz a três anos lectivos após o 9.º ano.

Ao longo da nossa experiência profissional formámos a convicção, reforçada com a leitura destas duas obras que recenseámos nestas páginas, de que

urge encontrar a virtude entre os vícios da "sopa rala" e da "carne dura" (terminologia de Elon Lima).



O livro de Liping Ma faz parte da colecção "Temas de Matemática" SPM / Gradiva

Entre nós, há professores que foram expostos a muita matemática superior, que se revela essencialmente irrelevante e desmotivadora, embora haja outros que são lançados na docência com muita bagagem pedagógica mas pouco conteúdo científico.

Recentemente, tivemos a visita de Hung-Hsi Wu, professor da UC Berkeley (de quem, quando estudante de doutoramento, fui assistente). A conferência que Wu proferiu na FCUL, a convite do Instituto de Educação e do Departamento de Matemática, versava exactamente esta questão. Além do vulgar convite em conjunto, que esperamos seja augúrio de um diálogo que todos anseiam, a conferência permitiu que um matemático sénior

pudesse argumentar contra a ideia de que “quanto mais matemática os professores souberem, melhor ensinam” sem cair na apologia da pedagogia sem conteúdo.

Wu faz mais do que procurar a mediação entre extremos, ele propõe que a matemática a ensinar a futuros professores seja diferente da que normalmente se ministra aos estudantes, independentemente de estes planearem carreiras de investigação ou outras. Propõe, por exemplo, que o aparato teórico subjacente aos números racionais seja construído de uma maneira particular, baseada na representação geométrica, que permita ao futuro professor ter um encadeamento rigoroso de conceitos, a que poderá recorrer quer nas diversas implementações didáticas quer para esclarecer dúvidas próprias ou alheias. A construção dos números reais por sucessões ou cortes de Dedekind, por exemplo, não tem lugar neste contexto.



Hung-Hsi Wu

Wu, questionado, deu vários exemplos concretos de que o conhecimento superior de alguns tópicos não ajuda à introdução dos respectivos conceitos no ensino não superior. Às vezes é preferível um conhecimento menos sofisticado. É natural as matérias sugerirem a respectiva didáctica, e o enquadramento superior pode atrapalhar em vez de ajudar. Wu ilustrou com o ensino da parábola: aos futuros professores pouco interessa ver a parábola no contexto do Cálculo Infinitesimal, uma aproximação mais elementar é aqui vantajosa. Aqui, como é habitual na matemática, “elementar” não é sinónimo de “fácil”. Essa confusão já fez vítimas em demasia...

Quando um elemento da assistência lhe perguntou qual a profundidade de conhecimentos que preconizava para um professor, Wu chocou alguns dizendo: “Um professor do ano  $n$  deve saber bem a matéria até ao ano  $n+3$ .” Isto quer dizer que a Matemática do 12.º chega, na sua opinião, para formar um bom professor do 9.º.

O termo *Engenharia Matemática* é utilizado por Wu para referir o processo de criar matemática correcta e útil para os futuros professores. Há várias categorias de alunos que recebem as disciplinas de matemática de forma adaptada às suas necessidades futuras (estudantes de engenharia, informática, biologia, etc.). Porque é que não se passa o mesmo com os futuros professores? Noutra conferência na FCUL, Hung-Hsi Wu particularizou esta ideia, explanando o tratamento que defende para a Geometria na formação de professores, inspirado essencialmente no *Erlanger Program* de Klein.

A tarefa que Wu propõe parece-nos da maior importância, mas sabemos que é de difícil execução. Não é mais fácil ensinar a todos da mesma forma, ou fazê-lo de forma incipiente?

O ensino da matemática entre nós, os resultados mostram-no, precisa de melhorar. Para tal os agentes têm de conseguir consensos mínimos. O nosso debate tem estado inquinado e radicalizado. Felizmente, nos últimos anos surgiram críticos que apontam incessantemente a nudez do rei. É bom que o façam, sempre! O passado recente é trágico. Contudo, neste diálogo de surdos não basta calar o adversário e afastá-lo da ribalta. Muito menos se resolverão os nossos problemas com recurso a métodos, ideias e agentes de um passado mais remoto.

É importante que as instituições e as pessoas com longa experiência na formação de professores – departamentos de matemática, de educação, ESEs – confrontem as suas ideias. Mais do que apoucar o adversário, é premente procurar terreno comum, em que o diálogo seja viável.

Estamos tão preocupados com o aspecto utilitário do ensino que esquecemos a estética da matemática e de como as nossas escolas a têm escamoteado aos nossos filhos.

Um outro matemático que abandonou o ensino universitário para explorar as escolas foi Paul Lockhart, que escreveu *A Mathematician's Lament* (Bellevue Literary Press 2009), um livro que é um enorme grito de revolta: o que é que aconteceu à belíssima matemática e ao supremo prazer de pensar? Vale a pena ler esse livro-queixume, talvez utópico, mas que nos recorda os aspectos menos pragmáticos e mais artísticos da rainha das ciências, e nos mostra quão longe nós estamos de promover a sua apreciação entre os jovens. [M](#)