



著名数学教授 泰利·伍德 (Terry Wood)  
畅谈世界数学教育最新发展

## 02 著名数学教授泰利·伍德(Terry Wood) 畅谈世界数学教育最新发展

由澳门大学主办、教育暨青年局及澳门数学教育学会协办的“世界数学教育最新发展”工作坊和分享会，已于2007年7月4日及5日于本澳举行。是次工作坊和分享会的目的是分享美国数学课程和教学改革的成功经验，拓展澳门数学教师和课程发展人员对数学教育的国际视野，以及了解世界数学教育最新发展趋势。

主讲嘉宾美国普渡大学(Purdue University)泰利·伍德(Terry Wood)教授是著名数学教育学者，特别在数学教育方面曾参与美国数学课程改革和数学教师专业发展工作，亦曾在澳洲、德国、荷兰、新西兰及英国等地从事数学课程和教学研究。伍德教授现任教于美国普渡大学的课程与教学部，自1964年投入教育工作至今，先后在各大、中、小学任教，以及出版多本有关数学教育的书籍，并多次在国际性数学期刊上发表文章。

伍德教授于7月4日早上在澳门大学国际图书馆STDM演讲厅举行了名为“有效的数学教学：一个国际视角”的讲座，并与数学学者及教师分享美国数学教育的经验。其中包括：

### 一、数学教学理念的转变

伍德教授指出，美国数学教学的转变源于学生学习理论的发展，学生究竟是如何学习的，学生是怎样获得知识的，这都是影响教师教学的重要因素。而美国当前的数学课堂教学，强调的是学生数学概念的建立，以及概念与概念间关系的形成。在这个原则下，教学应尽量减少不必要的演算步骤，而将重点放在学生的数学认知和概念的组成上。

### 二、教师教学的新技巧

伍德教授指出，美国过往的教师教学，都着重学生正确知识的获得，因此在课堂教学上，都过度参与了学生的学习。如在学生还未建立自己的想法时即提供标准答案，导致将知识直接灌输给学生的情況很普遍。随着学生学习理论的发展，教学应强调学生自主概念的建立；因此，教师在课堂教学中应创建一种新的课堂环境，让学生能进行概念的建构和师生与同侪彼此之间的沟通表达。这一课堂环境应可让学生对自己的想法、理解进行说明；教师在这环境当中的提问应是：“你怎样得出结果？”“你为什么这样做？”“你从何得知这样做的？”等等。透过这样的开放环境，引导学生一步步厘清每一个数学概念、数学想法及数学步骤，促进学生自主思考、解决问题。

### 三、NCTM的建议

伍德教授同时介绍了NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) 对美国数学教育的一些建议：

- 扩大基本学习内容（如小学应在算术中加入初步的代数推理）；
- 加强计算机的使用；
- 加强数学概念，以及概念与概念之间的关联，减少一些数学演算步骤；
- 让所有学生都能接触及应用所学的数学知识。

接第6页







著名数学教授 泰利·伍德(Terry Wood)  
畅谈世界数学教育最新发展

伍德教授在与本地数学教师的交流时，先后介绍了美国数学教育的现况、数学课堂教学的变化以及最新的数学课程理念和发展趋势；其间对数学课程与教学方面则提出了美国的经验及一些想法：

- 课程的改革必须与课程材料和教科书相配合。在美国，课程改革必须透过教科书着手进行；
- 课程的改革同时需要教学方法的配合；
- 在美国，1989年以前，小学数学课程都是集中在算术的数值计算，而中学则以代数等数学符号的内容为主。故此，这种课程设计模式是依学科本位出发，由浅入深，按要求较低的内容开始逐步加深、加广，并以不同年级的单元、章节作为主体教学；在组织上，出现螺旋式的设计方式，即一些内容虽然在低年级时未必能学习精熟，但在高年级时可再次进行相关的学习内容更加深入，从而把知识学得更好。因此，这种课程教学模式将倾向于教师的直接讲授，按既定的先后次序控制学生的学习历程。
- 但随着对学生学习理论的发展，数学课程应朝向学生的自主探索、解决问题、沟通表达以及推理等个人能力上。因此，美国正形成一种新的课程，称为standards based curricula（标准为本课程），课程设计要点包括：
  - 利用精心设计的数学任务去呈现出数学概念；
  - 学生透过对概念的主动探索进行学习，并根据自己的推理与想法归纳出重要的数学概念；
  - 教师在学生得出概念后，才介入作出释义、根据概念建立数学程序或符号；
  - 根据学生已有的知识，促使新知识产生意义；
  - 课程以模块的方式设计，每一模块都呈现出一个大的数学构想及多概念议题。
- 在研究中发现，接受以上两种不同数学课程的学生，其在标准测验上的解题技巧、程序没有明显差异。
- 但对于思考、推理、概念理解等的测验上，接受新课程的学生，则比较优胜。
- 因此，未来的数学教育工作，应着重培养学生数学概念的形成，而一些关于演算步骤、程序、形式规范等应予以适度减少。
- 此外，对于向学生提出的“问题”，应足以让学生进行思考及讨论，绝不是一看便知怎样入手的练习。
- 每个国家及地区都有其文化背景及社会需要，故课程应配合当前的社会需要以及文化特色，才能发挥课程的最大效益。

伍德教授亦指出，根据NCTM对数学教学的意见，认为数学教学的内容应包含数与运算、代数、测量、几何、数据分析与概率等五大范畴。

伍德教授对本澳未来课程改革的发展方向表示肯定，认为澳门的课程改革正从学科本位的知识结构转变为学生学力的结构，这正是现今课程发展的新趋势。

最后，伍德教授亦提出在课程改革的同时，教师、教学资源等条件的配合特别重要亦十分关键，故建议在教师培训工作上多提供最新的教学方法予前线教师，以及建立教科书系统等，以确保课程改革的顺利进行。

林炜任 陆荣辉（教育暨青年局技术员）  
摘自：《教师杂志》第十九期，2007年12月

