

数学文化课在我国的兴起和推广

顾沛

一、概述

从2001年2月起,南开大学开设“数学文化”课,至今已二十年了。这二十年,也是数学文化课程在我国兴起与发展的二十年。数学文化课程着重于传授数学思想,其精髓是数学知识与科学精神的有机融合,是科学素质教育与人文素质教育的有机融合。南开大学的“数学文化”课开创以来,一直受到学生的欢迎,成为校园文化的一个亮点。南开大学“数学文化”课程组也因此于2007年获“全国五一劳动奖状”;该“数学文化”课被评为国家精品课程;2012年4月,该课程被评为首批的国家级“精品视频公开课”;2013年12月,该课程又被教育部批准为“精品资源共享课”立项并于不久上线。2015年1月至9月,我们拍摄制作了慕课“数学文化十讲”,并且于2015年9月14日上线,被众多高校采用;2017年底,“数学文化十讲”慕课获评“国家精品在线开放课程”。2019年,该慕课被评为全国“最美慕课”。

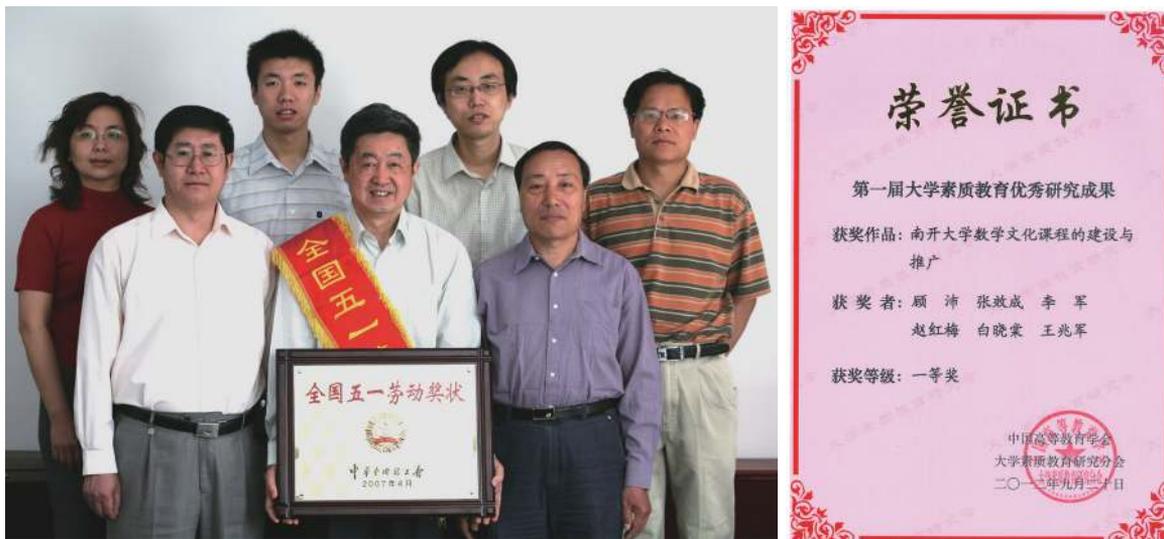
数学文化课程获得这诸多“精品课程”称号,再加上包括清华、北大在内的二百余所高校邀请我们去作数学文化报告,客观上也起着推动各高校数学文化课程建设的作用。

数学文化类课程本世纪初在中国兴起,顺应素质教育的潮流,逐渐受到许多高校的欢迎和重视,现在全国已经有300多个高校开设了数学文化类课程,并且涵盖了本科、高职高专和广播电视大学等多种类型的高校。

2015年秋季学期起至今的八个学期,南开大学的“数学文化”课,都利用我们制作的慕课“数学文化十讲”开展教学,每轮辅以六至七次的“见面课”,在线学习与课堂教学相结合,也即线上与线下相结合,取得了较好的效果。

二、数学文化类课程开设的必要性

大学数学课程虽然一直被列为许多专业的必修课,但是不少学生畏惧甚或讨



顾沛领衔的南开大学数学文化课程获得的部分荣誉

厌数学，不少学生以为数学枯燥无用，不少学生数学课不及格，不少学生学数学仅仅为了得分、毕业。这与我国公共数学课教学中长期存在的一些问题，不无关系。

问题之一，是指导思想的问题。许多公共数学课见物不见人，教师对于教学，仅仅致力于如何“灌满那桶水”，而很少去想怎样“点燃那把火”；以致不少学生虽然学了很多定义、定理和解题方法，却不明白本专业为什么要学数学，更谈不到产生对数学的兴趣。这样的指导思想，使不少高校的公共数学课，往往在讲授中重结论不重过程、重计算不重推理、重知识不重思想；对于育人和提高学生的数学素养，更没有当作数学教学的要义。

问题之二，是如何对待考试的问题。“通过”考试和提高考分，是相当多学生学习数学的唯一动力，而多数教师并不着力改变学生的这种功利性的学习目的。这样，数学课程的“教”与“学”基本上都是围绕知识和考试进行的，所以教师往往采用“类型题”的模式去教学，学生常常依靠“类型题”的方式去学习。这对于提高“考分”多少会有一些作用，但是多数学生只是在照葫芦画瓢，这不利于改善学生的思维品质，不利于提高学生的数学素养。

问题之三，是如何对待“课时少”的问题。随着学生总课时的减少，数学课时也在减少。有些教师过分地注重知识的“全”和“细”，更加觉得仅仅讲数学知识及其应用，课时都不够，所以对于数学在思想、精神方面的内容，涉及很少，甚至连数学家、数学史、数学思维这样一些比较基本的数学文化内容，也没有多少教师提及。因此，大多数大学生对数学的思想、精神等了解得还是比较肤浅，对数学的宏观认识和总体把握还是较差。而这些，反而是比知识更加重要的素养，反而是“终身学习”的基础，反而是解决数学“课时少”问题的有效途径。

所以我认为，开设数学文化类的课程，对各个专业的学生，都会是有益的。于是，我们把它设置为南开大学公共选修课，面向全校学生，以深浅适度的知识为载体，着重传授数学的思想、方法和精神，提高学生的数学素质。

三、数学文化课程的内容和特色

通常的数学课，是围绕数学的知识来组织教学的；而南开大学开设的“数学文化”课，则不是以知识为中心，而是从数学典故、数学问题、数学观点等角度切入，组织教学的；如“韩信点兵”的典故、有限与无限的问题、抽象的观点，等等。



大足石刻千手观音

再如，我们用“大足石刻的千手观音究竟有多少只手”的例子来说明“一一对应”的思想。由于千手观音的手很多、很乱，一般的人去数时往往不是少数了一只手，就是多数了一只手。明朝一位聪明的工匠把一张张金箔贴在观音的手上，可以做到既不遗漏也不重复，然后从所用金箔的张数知道千手观音有多少只手；这里应用的就是数学上“一一对应”的思想。

该课程除了采用教师讲授的形式外，还采用师生互动的讨论、学生课堂演讲等多种灵活的教学方法，调动学生的学习积极性，引起学生的学习兴趣。下面是几位学生的书面评论：“上数学文化课时气氛很轻松，大家很高兴，学不是任务，而成了乐趣。尤其是代毅同学做的课堂演讲，真有一种全新的感觉。考核方面多样完整，又有读书报告又有笔试，上课方式互动性很好，又有讲授又有同学的演讲。讲课内容准备得十分充分。总之，上这门课收获很大。”“在数学文化课中，我们从泰勒斯走到希尔伯特，从《几何原本》走到黎曼几何，从勾股定理走到费马大定理，从雅典走到哥廷根，再从哥廷根走到美国。我们从历史和现实中，追随着数学渊远、深刻的文化；我们从若干数学典故和数学观点中，寻求智慧的闪光点。无论你来自什么系别，在这个课上，我们都与数学、与文化保持着相通，我们理解，我们认同，我们得到。”“在数学文化课上虽然也学到了数学知识，例如对称与群，单因子构件凑成法，斐波那契数列，平面分空间等，但和上一般的数学课感觉不一样，我们总能从整体上把握一个新的概念或观点，把平时需要几堂课才能搞明白的知识浓缩出了精髓，从而去理解