

# 文科类大学数学课程建设的探索

张松艳<sup>1, 2</sup>, 陶祥兴<sup>2</sup>

(1. 宁波大学 理学院, 浙江 宁波 315211; 2. 浙江科技学院 经管学院, 浙江 杭州 310023)

**摘要:** 文科类大学生学好数学是时代和社会发展的需要, 是全面提高综合素质的保障。大学文科类数学课程应当将数学的思想、方法和应用结合起来, 针对不同专业分层教学。本文是作者几年来在教学实践中所作的一些探索。

**关键词:** 大学文科数学; 课程体系建设; 分层教学

**中图分类号:** G421      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1008 - 0627 (2010) 01 - 0123 - 03

20 世纪的数学及其应用的发展, 使文科类大学生学习数学显得特别需要。信息时代就是数学的时代, 数学的作用发生了深刻的变化。数学的应用领域已扩展到了整个社会——从自然科学到社会科学、文化艺术; 数学在许多行业的作用正由辅助性作用向主导性作用转变。数学与计算机技术的结合, 产生了数学技术, 数学不仅仅是思维的载体, 或为其他学科进行表述的工具, 其本身就是可以直接产生经济效益的技术。数学技术已成为高技术的一个极为重要的组成部分和思想库, 并迅速向一般技术拓展, 对于社会的现代化起着极大的推动作用。正如著名数学家张恭庆院士所说的, 数学是一种文化, 它既是诸多门类学科的基础与工具, 又是一种思想方法。<sup>[1]</sup>

作为加强大学生科学文化综合素质的一项措施, 大学数学已被列入文科的教学计划之内。在我国高校中, 经济类、管理类专业早已经普遍开设大学数学课程, 所以我们在这里主要也是针对除经济、管理类以外的各类文科专业。早在 20 世纪 90 年代, 有些高校就在文、史、哲及外语等专业相继开设了大学数学。经过多年的教学实践, 积累了不少素材, 当然早先的一些教材也存在着一些不足。对文科类大学生开设大学数学课程, 目前没有通用的教学大纲, 教学目的和要求如何定位? 究竟应当介绍哪些内容? 如何采

用行之有效的教学方法? 在此谈谈笔者的一些做法。

## 一、充分认识对文科大学生开设大学数学的必要性、迫切性

近年来, 大学正在兴起开设文科(文、史、哲、艺术类专业)数学课程的潮流。这是高校深化教育改革, 顺应知识经济时代对高校人才提出的更高要求所采取的积极步骤。然而, 为数不少的学生心存疑虑: 大学文科数学对专业的学习、今后的发展有多大帮助?

(一) 学好大学数学是文科大学生适应社会发展的需要

随着科学技术和经济的飞速发展, 数学已经越来越多地进入到社会的各个方面。许多有关社会、经济以至政治方面问题的研究分析报告中, 运用数学方法能够更精确、更细致的描述和处理所研究的问题, 通过量化方法使得出的结论更加准确, 更加有说服力。快速发展的市场经济更需要复合型人才, 过去那种窄又专的教育知识结构, 已不能适应当前不同学科相互交叉、相互渗透、相互融合的时代特点。加强数学素养有利于培养“复合型”、“交叉型”的人才。<sup>[2]</sup>如果文科学生只学“文”, 不懂“理”, 显然与时代的要求相悖。加强基础教育, 拓宽专业口径, 促进学生知识、能力、素质协调发展, 使高等教育成为素

收稿日期: 2009-09-10

基金项目: 浙江省新世纪高等教育教学改革项目(yb07022); 宁波市自然科学基金(2009A610084); 浙江科技学院科研启动基金(F501107905); 浙江省自然科学基金(Y505278)

第一作者简介: 张松艳(1966-), 女, 浙江舟山人, 副教授, 主要研究方向: 应用数学。E-mail: zhangsongyan@nbu.edu.cn

质教育、终生教育的良好平台已成为共识。传统意义上的文科学生如果不赋予新的内容,也很难在今后的发展中有所作为。

(二)学好大学数学是文科大学生提高综合素质的需要

进入20世纪后,数学与其它科学领域之间的相互作用不断扩大和深化,产生了众多新的学科。数学的应用几乎无处不在,数学对社会的发展起着极大的推动作用。作为未来准备从事意识形态、文化、商业、管理以至领导工作的大学文科学生,应当对数学越来越显现出的重要性有足够的了解和认识。学习基础数学知识,了解一些数学历史、数学方法和数学应用是非常必要的。例如,了解和掌握基本的数学方法有助于人们在制定计划、草拟文件、建立社会学科及处理各种问题时,避免发生主观臆断、片面、过早或过高得出结论的现象,能够更清晰、严密和系统,更加理性、科学、有效地讨论问题,得出结论。用数据说话,也是当今从政者最有力的工具。

## 二、坚持因材施教、分类教学原则

文科类专业开设大学数学课程的目的是着眼于素质教育。因此,首先应当把这门课从理工类高等数学课程的传统教材和教法的模式中解放出来,同时使学生从解题、应试的习惯中解脱出来,在教学中切实地把传授数学知识和揭示数学文化有机地结合起来。据笔者的教学实践,文科大学数学可以根据各专业对数学的不同要求和学生个人对数学知识的需求分层次进行教学,每个层次有不同的教学目的和要求。<sup>[3]</sup>

文科类专业数学教学的根本目的,是要使学生们既学到必要的数学知识和技能,又了解到数学科学的基本思想方法和精神实质;既受到形式逻辑和抽象思维的训练,又受到辩证思维和人文精神的熏陶,使得学生在今后工作中,即使把许多具体的数学定理和公式忘掉,但数学科学分析问题、解决问题的基本思想方法和严谨求实、一丝不苟的科学精神仍然在帮助他,指导他工作、学习和生活。因此作为面向全体文科类大学生开设的一门通识课程的大学数学,既要介绍高等数学最基础的知识,通过必要的知识基础,领会数学的精神实质;同时又要开阔学生的眼界,尽可能使学生对数学的概貌有一个粗略的了解,

并着力揭示数学科学的精神实质和思想方法,这样才可能使学生终生受益。具体做法如下:

教材内容上分两大部分。第一部分为通识课程:介绍最基础、应用最广泛的高等数学知识,包括一元微积分和概率统计初步。在此基础上,增加数学概览一章,通过回头审视数学,换个角度考察数学,讨论数学与自然科学、人文科学、艺术等的关系。以经典数学问题、数学典故和当代数学科学的发展等为主要线索(史实与例证)组织材料,来揭示数学科学的精神实质、思想方法、对社会进步的推动及与其他学科的交叉,启发和提升学生的数学素养。

第二部分为选学内容:为不同文科专业应用需要增加知识的侧重点。例如:几何学主要内容为空间解析几何,将非欧几何、射影几何等从欣赏的角度作简解,可以作为艺术类(广告、艺术设计等)学生的选学内容。数学史对数学教育有重要的作用,因为历史具有特殊的诗意和美感,一定量的数学史的介绍会提高学生的兴趣,使他们热爱数学,可作为历史、人文教育类专业选学内容。数理逻辑是用数学方法来研究推理过程的一门科学,属于边缘科学,既是数学又是逻辑,它克服了传统逻辑的一些弱点。建议法学、政治学与行政学、教育学、语言类专业的学生学一些数理逻辑知识。

通过文科数学的学习,学生将系统地获得微积分、概率统计、逻辑等一些最基本的数学知识,较好地掌握基本概念、基本运算、基本技巧。它以某些数学知识为载体,通过知识的学习,使学生潜移默化的接受逻辑思维训练,达到提高逻辑推理与抽象思维能力,这样能更好地改善文科大学生的综合素质,使他们在今后长期的生活、工作中受益。

## 三、采用现代化的教学手段

在教学过程中,教学方法的选择应考虑人文科学学生的特点,从提高学生兴趣着手,努力创造有利于学生学习的环境,充分发挥教师的导学作用。做法如下:

首先,注重数学概念的教学。数学讲究逻辑思维,概念是思维的基本元素,数学水平的高低在很大程度上取决于对数学概念的理解程度。如极限概念,是学生在大学数学中最先接触到的,

这个概念贯穿微积分全部知识，是从有限到无限、从常量数学到变量数学的突破口。

其次，挖掘知识内在结构，使其以某种有机的方式整合在一起，形成一个完整、系统化的认知结构。如：微积分以极限思想为灵魂，包括连续、导数、积分，连同级数在内，都是从量的方面研究事物运动变化的数学方法，本质上是几种不同形式的极限问题。连续性是自变量增量趋于零时，函数对应增量的极限；导数是自变量增量趋于零时，函数增量与自变量增量之比的极限。再如：在讨论导数和不定积分时，已知函数求其导函数是求导问题，反之，已知导函数求其原函数，即是不定积分问题。而牛顿—莱布尼兹公式充分揭示了不定积分与定积分之间的双向联系。

第三，充分发挥教师的“导学”作用，发挥学生的主观能动性。将教学内容分为精讲、略讲二部分，精讲内容即重点和难点，由教师详细讲解，在课堂教学时注意启发式教学，“迫使”学生不断思考，这种提问式教学所创设的情境可激发学生的学习兴趣；略讲内容可只讲结论或得出结论的思路。在具体的数学教学过程中，教师应该成为一个出色的示范者、启发者和质疑者，通过创设使学生主动学习的情境，有计划地帮助学生掌握学习的方法，学会数学化的思考。

第四，在教学过程中，对一般的文科大学生来说，应尽可能降低严格论证的要求，而侧重于介绍已有的数学知识，让他们学会运用。作为文科通识的大学数学教材，在保证所有学生获得高等数学最基础的知识、最基本思想方法的同时，

还应适当增加一些选学内容，以适应不同专业学生的需要或引领学有余力的学生作进一步的钻研。因此，文科大学数学教材不仅要精选内容，而且在内容上要以数学思想方法为主线，突出数学的历史性、思想性和文化性。另外，在习题配置上要兼顾文科学生的特点，除了安排少量的练习外，还可以让学生结合专业就某些数学思想、方法和问题谈谈自己的认识和体会。另外，尽可能应用现代教学手段，如：CAI或多媒体教学，增加形象教学的份量，同时提供与书本内容配套、延伸性的电子素材，以加深对教材的理解。

#### 四、结束语

提高大学生的数学素养，就要求重视数学文化意识和观念，注重数学运用的教学。实施这种大学数学文化教育，就要对传统的大学数学教材、教学方法和教学手段、学业评价和考试进行改革。根据笔者的教学实践，文科大学数学可以根据各专业对数学的不同要求分层次进行教学。几年来的实践证明，我们的努力方向是正确的，学生对数学的学习兴趣有所提高，综合素质得到了很大提高。

#### 参考文献

- [1] 李颖. 院士教授动笔科普花朵更艳[N]. 科技日报, 2002-03-25 (03).
- [2] 张松艳, 陶祥兴. 基于“大数学”的应用型人才培养模式的思考[J]. 高等理科教育, 2007(8): 23-24/53.
- [3] 张松艳, 陶祥兴. 高等数学课堂教学的改革与实践[J]. 高等数学通报, 2005(10): 11-14.

## On the Construction of Mathematics Curriculum in Universities of Arts

ZHANG Song-yan<sup>1, 2</sup>, TAO Xiang-xing<sup>1</sup>

(1. Faculty of Science, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

2. College of Economics and Management, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** Students' math learning in colleges of liberal arts, an integral of undergraduates' comprehensive quality, is needed to meet the demand of today's social progress. The article, based on the writer's years' teaching experience, argues that insights, methods and applications of math must be integrated into the hierarchical course instruction for varied majors.

**Key words:** mathematics of liberal arts; course system construction; hierarchical teaching

(责任编辑 周密)