

高等数学课程教学改革与实践

钟小伟

(重庆大学 物理学院, 重庆 400030)

摘要:进入21世纪,中国高等教育规模日益扩大,然而高等教育的质量、水平还不能完全适应高等教育自身发展速度,不能满足经济社会发展的需要。因此,迫切需要采取切实有效的措施,进一步深化高校教学改革。高等数学作为本科教学中最基本的公共基础课程,在高校人才培养和教学改革中起着至关重要的作用。文章在回顾高等教育现状的基础上,指出了高等数学的重要作用,分析了高等数学教学中存在的主要问题,进一步提出了高等数学教学改革与实践的相关措施。

关键词:高等数学;教学改革;实践

中图分类号: O13-4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-2909(2011)02-0083-03

一、高等教育现状

高等教育肩负着培养高素质专门人才和创新人才的重要使命,提高高等教育质量,既是高等教育自身发展规律的需要,也是提高学生就业能力和创新能力的需要,更是建设创新型国家、构建社会主义和谐社会的需要^[1]。

近年来,高等教育规模发展迅速。2008年全国普通高校招生607.7万人,是1998年的6倍;在校生达到2 021万人,是1998年的4.5倍。在人均国内生产总值一千多美元的条件下,中国高等教育发展实现了从精英教育到大众化,用10年走过了其他国家30年、50年甚至更长时间历经的道路。2008年全国各类高等教育在学人数达到2 900万人,毛入学率达到23.3%,即使不增长,今后10年,由于人口因素的变化,高等教育毛入学率可以增加10%左右^[2]。到2020年,高等教育大众化水平进一步提高,毛入学率将达到40%^[3]。

二、高等数学的重要作用

随着科学技术的发展,高等数学在科学研究、工程技术、人文社科以及经济生活等领域中的应用越来越广泛。一位德国科学家说过“数学是关键技术的关键”。李大潜院士在2005年的大学数学课程报告论坛上提出“数学是一种科学的语言,是一个有力工具,是一门技术”^[4]。2003年高等学校非数学类专业数学基础课程教指委在《数学基本要求》中指出“数学不仅是一种工具,而且是一种思维模式;不仅是一种知识,而且是一种素养;不仅是一种科学,而且是一种文化”^[5]。

高等数学作为一门公共基础课程,为学生专业课程学习和解决实际问题提供必要的数学基础知识及常用的数学方法。通过教学,逐步培养学生的数学思维、抽象概括能力,逻辑推理能力,以及熟练的运算能力和综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力^[6],培养学生必备的数学素质。

收稿日期:2011-01-17

作者简介:钟小伟(1971-),男,重庆大学物理学院讲师,博士生,主要从事高等数学、技术经济与管理研究,(E-mail)xwzsci@cqu.edu.cn。

随着高等教育规模快速发展,高等教育质量亟待提高,目前教育水平还不能完全适应高等教育自身发展和经济社会发展的需要,因此迫切需要采取切实有效的措施,进一步深化高等学校教学改革。高等数学作为高等学校本科教学中最基本的公共基础课程,在高等学校人才培养和教学改革中起着至关重要的作用。在目前高等教育现状的基础上,针对高等数学教学中存在的主要问题,探讨高等数学教学改革与实践十分迫切,具有重要的现实意义。

三、高等数学教学中存在的主要问题

长期以来,传统的教学思想、教学观念一直占主导地位,片面地认为高等数学仅仅是为学习后继课程提供知识储备与工具,因而,从教学内容到教学方法基本上以灌输知识为主要目的,教学内容陈旧,教学手段落后,教学方法多采用保姆式、注入式^[7]。针对高等数学教学现状,下面主要从教学内容、教学方法和手段、教学队伍建设、教材建设和教学效果等方面分析存在的主要问题。

(1)教学内容方面。为了数学知识的严谨性,不加区别的传授,对教学内容追求完整,采用一刀切的方式,对上课学时、计划做出统一规定,教学内容一成不变。为了教学的实用性,把教学内容浓缩、合并,删去一些理论的描述,凡是数学理论都不给出证明,只增加一些具体的应用问题。

(2)教学方法和手段方面。“满堂灌”的现象依然突出,教学过程呆板,讲解枯燥乏味,缺乏探究和学生的主动参与,缺乏相互的合作与交流,而采用的教学手段依然是粉笔加黑板的传统模式,没有充分利用现代化的教学手段。这就是平时所说的“一言堂”,互动性较差。

(3)教学队伍建设方面。师资力量不足,部分教师精力投入不够,教学积极性不高;教学团队组建不合理,梯队出现断层现象,老中青教师的“传、帮、带”作用没有充分发挥出来;教师缺乏相应教学方面的知识背景。

(4)教材建设方面。高等数学教材数量多、版本多,对专业选用缺乏针对性,教材内容陈旧,缺乏现代数学的理论与应用,教学辅导教材泛滥,教材内容严谨性不足。

(5)教学效果方面。教学本质上还是应试教育,确定学生成绩的办法还是单一的试卷考试。平时作业一般仍遵循着传统的模式,即教师布置相应题目、批改、评讲,教学效果不佳。

四、高等数学课程改革与实践的主要措施

在分析了高等教育发展现状的基础上,为了充分发挥高等数学在高等学校学生培养中的重要作

用,以及为高等学校教学质量打下坚实的基础,针对高等数学教学中存在的主要问题,有必要采取切实有效的措施,加强高等数学课程的教学改革与实践。

(一)教学内容上经典内容与现代数学融合

教学内容应在精讲经典内容的同时,渗透现代数学观念、概念、方法、术语和符号,为现代数学适当提供内容展示和延伸发展的接口,培养学生获取现代数学知识的能力;其次要淡化运算技巧训练,增加专业中常用的数学思维和方法,将数学建模引入教学中,加强学生数学建模能力的培养。

教学内容体系按大类分层次组织。数学是一门科学性、系统性很强的学科,其内在知识结构及严密的逻辑体系决定了数学教学必须遵循循序渐进的原则。根据专业大类和学科差异,教学内容体系按大类分层次组织较合理。以重庆大学高等数学课程为例,高等数学分为四个层次:高等数学Ⅰ(理科类、理工综合班)208学时、高等数学Ⅱ(工科类)176学时、高等数学Ⅲ(经管类)144学时、数学概论(文科类)48学时。

(二)教学方法和手段上传统模式与现代模式结合

传统的粉笔和黑板教学模式,能充分展示出教师在讲课中的艺术感染力和魅力,并且很多数学概念的引入,数学基本原理、方法与技巧等的训练,用粉笔在黑板上解释会更清楚、简洁,更能体现数学的逻辑思维推理能力,也更有利于学生的理解和掌握。

现代的多媒体教学模式,能充分创设直观、形象、生动的数学场景,可以增大课堂信息量,提高教学质量和教学效率,如:讲极限、定积分、重积分的概念,以及介绍切线的几何定义时,通过计算机在图形上对过程的动态演示,有助于学生的理解接受^[8]。

在实际教学中,应合理地将现代教学模式和传统教学模式结合起来,提高学生学习的积极性,在课堂教学中加强互动性,采取双向式教学,提倡精讲和提问结合,活跃课堂气氛,提高教学效果。

(三)教学队伍上老中青组合

加强教学队伍建设,校院系均要制订教师队伍建设规划,层层负责,抓好落实,建立一支人员精干、素质优良、结构合理、教学科研结合的相对稳定的教学团队;建立有效的教学团队合作机制,注意选拔培养团队带头人和骨干教师,充分发挥学术造诣深、教学经验丰富的老教师的传帮带作用;重点抓好中青年骨干教师的培养提高,提高教师的整体素质。开展正常的教研活动,坚持轮流听课,着力提高教学团队整体教学水平,分析研究课程教学内容、教学重点与难点,探讨适应教学对象的教学方法与手段。

(四)教材建设上立体化整合

为适应不同大类专业和不同层次教学需要,选取和建设立体化教材,确保教学质量。如重庆大学高等数学课程选取的教材:高等数学 I 教材(工科数学分析基础,王绵森、马知恩主编,高等教育出版社)、高等数学 II 教材(高等数学,叶仲泉、王新质主编,高等教育出版社)、高等数学 III 教材(高等数学,钟小伟、肖志祥主编,重庆大学出版社)、数学概论教材(高等数学,同济大学应用数学系主编,高等教育出版社)。

同时,注重辅助教材配套选用,包括教学辅导书、习题集、释疑解难、电子教材等。加强网络教育资源建设,包括网络教育资源开发和共享平台建设,实现高等数学系列课程的教案、大纲、习题、数学实验、教学文件、参考资料等教学资源网上开放,供广大师生免费共享。

(五)教学效果上考评联合

教学效果评价应考虑综合评价,分析学生学习效果涉及的多方面因素,为了保证教学质量,可以考虑将期末考试成绩和平时作业练习评价相结合,最终给出综合评价。为保证高等数学课程教学效果,一方面期末考试实行教考分离,按大类分层次教学要求,统一命题,统一阅卷的机制^[9];另一方面,平时在课后练习的基础上,加强数学建模的教学及相关练习,给出平时评价。

五、结语

提高质量是高等教育发展的核心任务,是建设高等教育强国的基本要求。人才培养是高等学校的根本任务,质量是高等学校的生命线,教学是高等学校的中心工作。随着高等教育快速发展,为了切实提高教学质量,高等学校必须进一步深化教学改革

与实践,尤其是高等教育本科教学中的高等数学课程基础性强、涉及面广、影响力大,迫切需要进行教学改革与实践。文章就高等数学教学存在的部分共性问题进行了初步探讨,提出了有关改革与实践的思考与相应措施。改革与实践之路贵在坚持,要成为好教师,就要做到“懂教学、懂学生、懂表达”。

参考文献:

- [1] 教育部. 教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见[EB/OL]. (2007-10-25)[2010-10-07]. http://www.cnrcn/jy/zhmx/znmz/tsjy/200710/t20071025_504603372.html.
- [2] 周济. 中国高等教育规模居世界首位,进入大众化阶段[EB/OL]. (2009-09-11)[2010-10-07]. http://news.china.com/zh_cn/domestic/945/20090911/15636957.html.
- [3] 教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[EB/OL]. (2010-07-29)[2010-10-07]. http://www.gov.cn/jrzq/2010-07/29/content_1667143.html.
- [4] 大学数学课程报告论坛组委会. 大学数学课程报告论坛2005论文集[C]. 北京:高等教育出版社,2005.
- [5] 马知恩. 工科高等数学课程教学改革五十年[J]. 中国大学教学,2008(1):11-16.
- [6] 全国高等学校教学研究中心. 深化高等数学课程教学改革[EB/OL]. (2010-06-02)[2010-10-23]. http://www.edu.cn/jxyd_10245/20100802/t20100802_502775.shtml.
- [7] 牟德一,任传荣,等. 面向21世纪《工程数学》课程教学改革的构想与实践[J]. 工科数学,1999,15(3):100-103.
- [8] 马戈,杜跃鹏. 现代教育技术环境下高等数学教学改革的实践与思考[J]. 高等数学研究,2004,7(3):11-13.
- [9] 何满喜. 高等数学课程教学改革的实践与认识[EB/OL]. (2009-10-10)[2010-10-07]. <http://www.14edu.com/jiaoxue/shuxue/0530460532010.html>.

Teaching reform and practice of higher mathematics course

ZHONG Xiao-wei

(School of Physics, Chongqing University, Chongqing 400030, P. R. China)

Abstract: In 21st century, the scale of higher education has expanded, but the higher education still can not entirely meet the rapid of self-development and the need of economic and social development. So we must take some effective measures to promote the teaching reform. Higher mathematics course teaching as the basic public infrastructure in undergraduate course plays a crucial role in personnel training and teaching reform of colleges and universities. Through the higher education review, the paper pointed out the importance of higher mathematics, analyzed the main problems in the higher mathematics teaching, and put forward the relevant measures to reform and practice higher mathematics teaching.

Keywords: higher mathematics; teaching reform; practice

(编辑 周沫)