

新时期大学数学课程改革的探索和实践*

章红梅 周燕 程航 刘文丽

(福州大学数学与计算机科学学院, 福建 福州 350108)

[摘要] 为了克服旧课程体系与改革开放以后大学数学教学总学时数日益减少的尖锐矛盾, 顺应现代化教育理念的发展趋势, 我们利用近代数学的观点和方法, 统筹重组电类、信息类专业大学数学基础课的教学内容, 形成新的课程体系, 并借助多样化的教学模式和现代化的教育手段, 更深刻地向学生揭示数学知识的本质, 培养学生的数学思维和创造创新能力。

[关键词] 大学数学 教学改革 专业导向 信息技术

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8683(2019)06-0079-02

随着社会的进步和信息技术的快速发展, 外语课程和计算机类课程迅速增加, 专业课也不断充实新内容, 大学数学基础课学时压了再压, 已不足原来的 $\frac{3}{4}$ 。以致教师在教学中减少或取消习题课, 讲概念和定理时, 不讲概念产生的模型和定理的必要证明。此外, 不少院校对工科各专业的数学基础课作统一要求, 忽略了专业的个性, 难以满足电类、信息类这些数学知识要求较高的专业需求, 导致数学基础课教学质量难以得到保证。另一方面, 随着科学技术和信息技术的迅速发展, 数学已渗透到人们生活生产的方方面面, 数学的重要性不言而喻, 影响着人文科学和社会的进步。因此, 在学时日益减少和现代化科学与信息技术飞速发展的现状下, 如何完善数学基础课的知识体系, 促进数学学科与其他学科相辅相成, 培养学生的数学思维和创造创新能力, 以适应 21 世纪对人才培养提出的要求, 成为摆在我们面前迫切需要解决的问题。福州大学针对不同专业对大学数学教育开展了一系列的改革和实践, 本文以电类和信息类专业的大学数学改革为例做简要阐述。

1 改革课程体系

大学数学作为大学一、二年级的公共基础课, 它的主要目的是为学生后期的专业课程学习提供一些必需

的数学工具, 培养学生的数学思维和应用创新能力。对于电类、信息专业的学生, 大学数学课程体系包含高等数学、线性代数、概率与数理统计、复变函数、矢量分析与场论、积分变换、数学物理方程与特殊函数共七门。在旧的课程体系里, 代数与几何、分析分离, 实分析与复分析割裂, 学时的减少甚至造成有些课程被取消, 这些都背离了现代数学发展的方向, 无法满足这些专业对数学的需求。为了克服这些弊端, 我们利用近代数学的观点和方法统筹重组了电类和信息类大学数学基础课的教学内容, 把 7 门课程重组为 3 门课程, 分别是: 线性代数与空间解析几何、实函数与复函数微积分、概率与数理统计, 数学实验课穿插其中。将线性代数与空间解析几何合成一门课, 并且把它安排在整个课程体系的最前面, 它可以贯穿到以后的多元函数微分学、积分学、级数、积分变换和微分方程, 使抽象与直观互相配合, 代数、几何和分析互相交错、互相渗透、反复应用, 使学生对教学内容理解更为深刻。借助于赋予度量的线性空间(赋范空间)的极限、连续、导数概念的引进, 对实函数和复函数微分学、积分学、实级数和复级数等内容做统一处理, 互相交融, 这不仅可以避免一些知识的重复介绍, 使得知识体系的结构更加紧凑, 还有利于更好地揭示知识的本质。

* 基金项目: 福建省本科高校教育教学改革项目(编号: FBJG20180086); 2018 年福州大学一流本科教学改革建设项目(编号: 366709); 福州大学本科高等教育教学改革工程(编号: 50010885)。

实践表明,新的课程体系不仅有效地节约了课时,同时使得不同的知识体系互相交融、互相渗透,较深刻地向学生揭示了数学知识的本质和相互之间的内在联系,使学生逻辑思维能力和创新思维能力得到有效提升,从而为学生后续专业知识的学习奠定扎实的数学基础。

2 课堂教学过程的探索与实践

传统的教学模式是一种“传递—接受型”教学模式,这是几千年教学模式精华的结晶。在这种模式下,教师作为课堂的主宰,能充分发挥其主导作用,有利于高效率、大容量地传授系统的文化科学知识。但等量同速度的教学、满堂灌的授课,不仅阻碍了学生学习的积极性和主动性,还束缚了学生的个性和创造能力的发展。现代教育理念要求“以学生为本”,学生是学习过程的主体。如何让学生对大学数学这样一门抽象的、理论性较强的学科产生兴趣,并积极主动地参与到课堂教学中来,使各种思维能力和创新能力得到有效训练和提高,这是大学数学教学面临的一个现实而严峻的问题,为此,我们从不同的角度并结合现代科技和信息技术手段,在课堂教学上进行了一些探索和实践。

2.1 理论联系实际,激发学习兴趣

伟大的教育家孔子说过,“知之者不如好之者,好之者不如乐之者”,所以兴趣是学习最好的老师,而需求是学习的内在动力。数学来源于生活,是在生活中发现问题、提出问题直到解决问题这一过程中不断建立和完善起来的知识体系。所以在讲授数学理论时,一方面可以把生活中遇到的实际问题和课堂上的数学理论知识有机联系,比如在介绍各种不同类型的积分时,通过问题式教学,设计一些人们在生活中遇到的问题:如何求不规则物体的面积、体积,密度分布不均匀物体的质量等实际问题,引导学生分析和思考。另一方面,尽可能把电类、信息类专业课程和大学数学的教学内容紧密结合,比如学习梯度时,把它应用于分析热学中的热流强度和电学中的电场强度;学习微分方程和积分变换时,把它们应用于电磁学、流体力学的建模和求解。此外还可利用讲座等方式向学生介绍专业最前沿的应用所涉及的数学工具,介绍数学与专业结合的一些研究实例,这样不仅可以增强学生的好奇心,激发学习兴趣,

开拓学生的视野,还能让学生充分感受到数学知识在日常生活、专业知识学习和专业问题解决过程中的重要作用,增强他们的学习需求和学习热情,进而促使学生积极主动思考,从学习的被动者成为学习的主动者。

2.2 结合多种教学方法,提高教学质量

多种教学方法的有效结合是激发学生学习主动性、创新性的有效手段。法国生理学家 C.贝尔纳指出:“良好的方法能使我们更好地发挥运用天赋的才能,而拙劣的方法则可能阻碍才能的发挥”。在教学过程中,我们撇去灌输式、经院式教学,采用启发式、分组讨论式、案例学习、问题教学等多种不同教学方法的有效结合,利用提问、设错、启发和讨论等方式,引导学生自己发现命题、证明命题和应用命题,培养学生分析问题和解决问题的能力,发展学生的数学应用意识和创新意识,激发学生学习的积极性、主动性、创新性,提高教与学的效果。

2.3 融合多媒体技术,提高学习效率

传统教学手段与现代教育技术的有机结合是促使教学内容具体化、形象化和教学过程有趣化、生动化的有力保障。更新教育观念,结合现代教学手段是数字化时代的教学趋势。在教学过程中,根据不同教学内容和需要,将传统媒体在抽象思维、逻辑推理等方面的独特作用与现代媒体(如电子教案、CAI 课件、多媒体课件等)对图形文字处理和动画制作的特殊功能相融合,使得学生对数学的认知不再是抽象的、枯燥的、烦闷的,而是具体的、形象的、鲜活的。同时学生还可以根据自己的理解程度反复使用、反复学习,更好地适应个性。

2.4 引入现代教学模式,增强自主意识

传统教学模式与现代教学模式的有机结合是“唤醒”学生作为学习“主体”的有效途径。信息化的高速发展使得教育资源共享成为现实,利用一些知名学习网站上优秀的教学资源,在教学过程中把 MOOC、SPOC、翻转课堂等现代教学平台与传统教学模式进行有机结合,让学生自主学习、自主提问、自主讨论,教师从旁协助并提供一些指导性意见或建议。这样的教学模式不仅使得教学过程更加生动有趣,学生在课堂教学过程中的主体地位得到充分体现,还能激发学生的创新意识并感受创造的乐趣,真正实现“以学生为本”的现代教育理念。

(下转第 91 页)

综上所述,当前在中职英语教学中适当采用量化管理模式是很有必要的。通过教学内容的量化安排让学生有明确的学习计划,提高学习效率,精细化的管理和有效的评价机制有利于激发学生的学习积极性。

参考文献:

- [1] 杨金良,王文斌.培养英语运用能力的量化管理教学模式研究[J]. 外语与外语教学,2005(8):22-25.

- [2] 郭昕.“互联网+”时代的混合式教学模式研究[J].中国职业技术教育,2017(26): 18-22.
- [3] 李彤.合作学习在中职英语教学中的应用[J]. 科教文汇(下旬刊), 2015(3):90-91.
- [4] 彭宁红.斯金纳的强化理论与英语语音教学[J]. 当代教育理论与实践, 2011, 3(3):67-69.
- [5] 封进,黎孟珠.平时成绩量化管理的教学探索[J].桂林航天工业学院学报, 2010,15(1): 98-99.

(上接第80页)

3 网络教学平台的建设

在互联网技术高速发展的时代,教育信息化已经成为一种必然的趋势。网络教学平台的建立使得资源共享、实时交流成为现实。一方面教师可以根据新的教材把教材内容简介、教学大纲、教学课件、习题库提前放在这个平台上,方便学生预习与学习,让学生的学习需求得到即时、即地的满足。另一方面,学生也能把在学习过程中的想法和问题自由提交讨论,实现学生与学生、学生与教师之间的实时交流与互动,利于学生对知识查漏补缺,增强学习的自信心和积极性,获得学习的满足感与成就感,进而提升学习的兴趣和主动性。此外,阅卷的公平性和试卷的长期化管理一直是教学过程中一个比较头疼和繁琐的问题,福州大学开发的“数学基础课网络阅卷系统”使得试卷的电子化批阅和管理成为现实,通过分差控制来降低人为因素造成的学生成绩误差,实现阅卷的公平性;系统提供的大量统计数据有助于教师对学生学习情况进行横向和纵向的比较分析,为教师及时调整教学方法和策略,进行教学改革提供依据。

福州大学对电类、信息类专业的大学数学教学改革从初期的教材重组,到现在的现代化教育手段和网络信息平台的应用已历时 10 余年,其思想已辐射到本校所有专业。教学改革的实施,为教学质量的逐步提高提供了有力的保证。当然,高校数学教育的改革是一个巨大而艰难的工程,随着社会的进步和现代化技术的发展,需要不断完善新的教材体系,进一步探索和发展新的教育模式和教育理念,为 21 世纪人才培养夯实基础。

参考文献:

- [1] 蒋晓芸.高等数学教学改革实践与探索[J].高等理科教育, 2004(5): 38-39, 55.
- [2] 姚翔飞.工科高等数学分级教学模式的探索[J].高教论坛, 2008(3): 85-87.
- [3] 张伟峰,刘丹,张昕,等.基于专业导向的高等数学教学改革研究[J].大学教育, 2016(1): 93-95.
- [4] 董念皎.高等数学教学与信息技术整合的途径[J].科技风, 2018(13): 49-50.
- [5] 邱崇洋.基于工学结合机电类模块化高等数学教学改革的几点认识[J].黑龙江科学, 2018, 9(15): 22-23.