

学历教育合训高等数学双语教学模式研究与实践^{*}

黄建华, 李建平, 朱健民, 冯良贵
(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 本文围绕军队院校学历教育合训的培养目标, 针对大学新生的心理特点以及高等数学课程特点, 提出了一种切实可行的“1+1”双语教学新模式, 即同时配发中、英文教材, 第一学期对一元函数微积分内容使用中文教材实行中文教学, 参考英文教材; 第二学期对多元函数微积分等内容使用英文教材实施双语教学, 参考中文教材。同时, 对实践中遇到的困难提出了好的解决措施。

[关键词] 双语教学; 高等数学; 教学模式; 素质教育; 学历教育合训

[中图分类号] G642 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8874 (2008) 02-0038-03

Study of the Pattern and Practice of the Bilingual Calculus Teaching for the Integrated Training Brigade

HUANG Jian-hua, LI Jian-ping, ZHU Jian-min, FENG Liang-gui

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: The paper is devoted to the study of the pattern and the practice of the bilingual calculus teaching for the Integrated Training Brigade (ITB), based on the training goal of ITB, the psychological characteristics of the freshmen and the Calculus characteristics. A new practical bilingual teaching pattern called as 1+1 pattern is presented. In the fall semester, both the Chinese textbook and the English textbook are offered to the students, and the one-variable calculus is taught by Chinese pattern, meanwhile the English textbook is referred to. The multiple-variable calculus is taught by bilingual pattern in the spring semester. Some advice and practical ways are also presented to deal with the problems arising in the process of bilingual teaching.

Key words: bilingual teaching; advanced mathematics; teaching pattern; quality education; integrated training brigade

2001年8月,教育部在《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》(教高[2001]4号)中,提出本科教育要创造条件使用英语等外语进行公共课和专业课的教学。此后,高等院校积极推动双语教学,并在师资队伍、双语教学模式研究与教材建设方面积累了宝贵的经验^[1]。2005年,教育部下发《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》(教高[2005]1号),明确提出要提高双语教学课程的质量,继续扩大双语教学课程的数量。2004年制定的《普通高等学校本科教学工作水平评估方案(试行)》(教高[2004]21号)也将双语教学作为本科教学评估的重要评价指标。我校有开展双语教学的优良传统。早在20世纪90年代初期,遵照“教育要面向世界、面向未来、面向现代化”的指示,我校在本科高年级一些专业课程中开展英语教学,如数学专业的初等数论、计算方法。随着教学改革的逐步深入,为了培养适应科学

技术迅猛发展与国防现代化建设需要的高素质新型军事人才,提高人才的国际竞争力,2004年我校在工科本科生中开展大学物理双语教学,这在军内尚属首次^[2]。为了在工科本科低年级开展数学基础课双语教学,学校一方面进行师资准备,派遣教师出国培训及访问,另一方面,通过立项开展大学数学基础课双语教学模式研究。在总结高校双语教学的经验教训基础上,形成了自己的教学模式并付诸实践。

一、高等数学课程特点及开展双语教学所面临的困难

“学历教育合训”是我军新型军事指挥人才培养的一种新模式,高等数学是其核心基础课程。通过本课程的学习,学员将系统掌握高等数学的基础知识、基本理论和基

* [收稿日期] 2008-03-28

[作者简介] 黄建华(1968-),湖北随州人,国防科技大学理学院数学与系统科学系副教授,博士,主要从事无穷维动力系统研究。

本运算技能, 为学习后续课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。在传授知识的过程中, 逐步培养学员的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、实验观察能力以及综合运用所学知识理解、表达、分析和解决问题的能力, 同时, 使学员体验数学文化的熏陶, 培养学员具有数学地理性思考的思维品质^[3]。

在低年级开展公共基础课双语教学, 是适应时代发展与全球化趋势以及教育改革深化的必然要求。高等数学的主要内容是微积分, 它是许多学科的基础, 对其进行双语教学有利于学员尽早接触国外先进的教育理念, 提高“用数学”的能力, 同时, 也有益于其它课程开展双语教学。欧美微积分优秀教材特别强调数学知识的正确性、易懂性、有效性和应用性, 经常采用实例化案例教学, 拓宽数学知识的广度及应用范围。象 James Stewart 的“Calculus: Early Transcendentals (5th ed)”^[4]以及“Thomas' Calculus (10th ed)”在这些方面做得非常出色。它们保持了美国教材简单易学的基本风格, 特别强调数学概念的来龙去脉和数学思想的展示, 总是通过简单易明的例子启发式地引入数学概念, 并结合能引起学生兴趣的实际问题来加深理解, 这些应用例子涉及自然科学、管理科学、社会科学及工程技术等各个领域。它们还引入了数学实验和计算机探究, 更多地强调了利用实际数据的建模和应用, 更好地实现了图形、数值、分析的方法与技巧三者之间的平衡。这对培养学生全面综合思维品质具有特别重要的意义。同时, 它们充分利用了现代教育技术的进步, 提供了大量的、精美的可视化数学素材和 Web 辅助教学资源, 扩大了数学内容的历史注记和数学家传记, 真正实现了优质教学资源的共享。在双语教学中使用这些优秀教材确实能达到素质教育与创新能力培养的目的。

但是, 在大学生刚入校就选择非常重要的高等数学课程开展双语教学存在许多现实的困难, 受到学员和教师的普遍担忧。各地教育水平差异很大, 来自全国各地的高中生刚进入大学时, 英语水平参差不齐, 尤其是口语与听力水平差异更大。高等数学不仅课程重要, 而且知识点多, 内容理解难度较大, 使用双语教学, 还将出现大量的专业词汇, 学员和教师都会担心学员跟不上课程进度, 听不懂课程内容, 这容易挫伤学员学习积极性, 严重影响学习效果。教师甚至担心出现“数学没学会, 英语变更糟”的后果。所以, 很多高校对在低年级的高等数学这类重要公共基础课程中推行双语教学持审慎态度。我们在广泛调研和反复论证的前提下, 根据大学新生心理特点及高等数学课程特点, 汲取其它课程双语教学的经验教训, 提出了高等数学双语教学“1+1”新模式。

二、新的“1+1”教学模式设计

所谓“1+1”新模式是指: 开课时, 同时配发中、英文教材。第一学期对一元函数微积分内容使用中文教材实行中文教学, 参考英文教材; 第二学期对多元函数微积分等内容使用英文教材实施双语教学, 参考中文教材。这样做的好处是明显的。

首先, 学员刚入大学校门的第一学期是其从中学生向

大学生的角色转变的关键时期, 学员需要充足的时间进行适应大学学习、生活等多方面的心理转变。按照“1+1”双语教学模式, 它可以让学员克服不必要的担心和恐惧, 早做心理准备。

其次, 高等数学第一学期的主要内容是一元函数微积分, 它是第二学期学习的多元函数微积分等教学内容的重要基础。多元微积分的概念与方法与一元函数微积分有着密切的联系。通常采用类比的思想方法将一元函数微积分的概念推广到多元函数上来, 而用降维的思想方法将多元函数微积分的计算转化为一元函数微积分的计算。正是高等数学课程的这一特点, 采用“1+1”新模式可以确保双语教学的效果, 真正实现双语教学的目的。在第一学期, 采用中文教学, 可以确保每一个学员努力打好一元函数微积分基础, 实现向多元函数微积分学习的顺利过渡。同时, 我们使用的中文教材附有数学词汇中英文对照, 在教师指导下, 学员有能力自觉阅读英文教材, 这既克服了学员对将要实施的双语教学陌生所带来的心理负担, 又培养了学员的学习兴趣, 为第二学期顺利实施双语教学打下了良好的基础。第二学期实施的双语教学, 大课主要用英语授课, 学员作业与考试全部用英文作答。课后答疑, 习题课、作业讲评用中文讲解、英文板书。这既能达到双语教学的目的, 大大提高了学员接触专业英语的机会与应用英语的能力, 又能让英语基础较差的学员有机会学懂高等数学教学内容, 不影响他们的学习效果。

三、在实践中进一步建设完善

由于主讲教员在美国奥本大学访问期间有英文授课的教学经历, 在第二学期实施的双语教学受到了学员的普遍欢迎与好评, 学员尤其感到自己的英语阅读能力得到了很大提高, 英语听力与写作能力得到了很好的锻炼。但在教学实际中, 我们也发现了一些问题。本着“边实践, 边建设, 边完善”的方针, 我们在实践中解决好问题, 积累了一些宝贵的经验。例如:

1、中英文教材的衔接问题。由于第一学期使用我们自编的中文教材^[3], 第二学期使用 James Stewart 的英文教材^[4], 在教学内容上存在衔接问题。但是, 现行高等数学教材都按模块化编写, 因此, 仍能按照统一的课程标准, 通过适当调整教学顺序很好解决这一问题。

2、学员学习效果问题。为了确保学员学习效果, 我们经常开展动态跟踪, 了解学员学习情况及所遇到的困难。我们了解到, 大多数学员能适应这种双语教学模式, 但个别学员仍然存在困难。针对这一情况, 一方面, 我们派英语基础好的有博士学位的年轻教员做辅导教员, 加强课外辅导与作业批改。另一方面, 努力减轻学员负担, 提高学员学习的效率。我们将作业分为书面作业与非书面作业。书面作业布置适度, 既要求学员数学推导与演算的正确性, 又要求英语写作的规范性。非书面作业包括阅读英文教材的内容与习题演算, 以提高学员的专业英语阅读能力与知识巩固性训练水平。如果书面作业过多, 反而影响学员完成作业甚至学习数学的效果。

3、考试评价问题。为了确保教学质量, 我校高等数学

坚持高标准的考教分离制度。对学员学习情况采用传统的期末考试为主、适当参考平时作业的评价方式。但双语教学应关注更多方面。除考查学员对高等数学知识的掌握情况外,还要考查学员的英语应用能力。因此,要改变传统一考定终身的评价方式,采用国外流行的综合评价方式。如“1-3-6”模式,即平时作业占10%,增加三次单元测验(Quiz),各占10%,期末考试占60%。为了遵循考教分离原则,期末考试与普通班考试使用同一试卷(当然双语班使用相应的英文试卷),这也有利于开展教学比较分析。

4、课堂效率问题。在双语教学的初期,学时紧张问题显得很突出。因为,学员刚接触专业词汇,特别是大多数学员不知道数学公式和符号的英文读法,甚至简单的加减乘除、分式、不等式、多项式的读法都不知道。这些都需要花费课时去弥补。一方面,我们使用多媒体课件提高教学效率、改善教学效果,另一方面,将常用数学表达式与

数学符号的英文读法汇总挂在课程网站上,供学员学习。除此之外,我们建议增加学时,以提高双语教学的效果。

[参考文献]

- [1] 马新生. 高等数学双语教学的研究和实践[J], 高等数学研究[J], 2005, (2).
- [2] 林晓南, 杨丽佳, 钱宝良, 王尚武. 大学物理双语教学的实践与体会[J], 高等教育研究学报, 2005, (2).
- [3] 朱健民, 李建平. 高等数学[M], 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [4] James Stewart. Calculus (Fifth Edition) [M], Thomson Learning, 2003.

(责任编辑: 范玉芳)

(上接第29页)

建设。军队综合大学应组织开发教学、训练所需要的模拟训练系统, 建设以网络和多媒体为主的信息化基础设施, 有关部门也应给综合大学配备必要的机械化和信息化的武器装备。

第三, 要由上到下规范教学大纲和教材内容。军队综合大学的培训任务怎样分工, 根据学员的专业方向怎样设置基本技能课程, 与军兵种专业培训院校怎样衔接, 教材如何编写等具体问题, 必须从上到下逐级明确, 以使新型军事指挥人才的培养得到健康的发展。

(三) 同步构建科学的教学评价体系

一是要创新评价标准, 要根据新型军事指挥人才的基本技能课程体系内容, 构建完善、合理的评价标准, 要以学员能否灵活运用技能为评价重点, 要体现应用性和实践性这两个最基本的重要因素。二是要实施创新教育, 重点

加强应用性和实践性教学环节, 注重运用多媒体和网络教学、直观演示教学, 提高教学实效。三是采取滚动式大反馈的教学评价方法, 即对学员技能课程学习结束后的成绩反馈评价与任职教育阶段情况反馈评价以及任职情况反馈评价相结合的方法, 不断发现问题、解决问题, 保证技能教学的健康发展。

[参考文献]

- [1] 沈伟光, 何建良. 信息化战争[M]. 北京: 新华出版社, 2003.
- [2] 吕云峰. 军校教育信息化研究[M]. 北京: 解放军出版社, 2006.

(责任编辑: 林聪榕)