

# 大众教育背景下的高等数学分层次教学的实践

范杰, 张志海, 王玉国

(河北工程大学 理学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]大众教育背景下, 高等数学作为一门重要的基础课程如何更好地开展教学工作, 更好地发挥在人才培养中的作用尤为重要。本文论述了高等数学实行分层次教学的必要性、实施方法, 总结了两年分层次教学的实践, 并指出了今后的努力方向。

[关键词]高等数学; 分层次教学; 因材施教; 情感教育; 教学质量

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2013.02.027

[中图分类号] G642 [文献标识码] A [文章编号] 1673-9477(2013)02-0089-03

大众教育背景下, 高等数学作为一门重要的基础课程如何更好地开展教学工作, 更好地发挥在人才培养中的作用尤为重要。高等数学不但为专业课的学习提供了理学支撑, 而且对于学生思维品质和创新能力的提升也是大有裨益的。因此, 如何提高高等数学课程的教学质量, 就成为摆在数学教师面前的一项重要任务。

## 一、高等数学实行分层次教学的必要性

### (一) 分层次教学具有一定的时代性

为实现“科教兴国”的战略目标和可持续发展的跨世纪的宏伟计划, 在本世纪初我国高校的招生规模不断扩大。由于高等院校学生人数的大大增加, 以及生源分布广, 各地教育水平的差异, 学生的数学基础也参差不齐。鉴于高等数学自身逻辑性强、抽象的特点, 以及高校大班授课的教学模式, 高等数学课时紧张、上课进度快、内容多的现状, 如果按照单一的教学要求和方法, 势必会造成学生的学习两极化。一些数学基础好、学习兴趣高的学生会出现“吃不饱”的情况, 而一些数学基础较差、学习目的不明确、自觉性、主动性缺乏的大一新生必然会出现听不懂、跟不上课程进度甚至因此对数学产生抵触心理, 由此恶性循环, 逐渐丧失学习信心的情况。因此, 针对学生的数学基础、专业特点、以及今后的学习目标, 有针对性地实施分层次教学就十分必要了。

### (二) 分层次教学与因材施教的教育理念完全吻合

中国自古以来便推崇“因材施教”的教育理念。朱熹在《论语》的注解中指出:“孔子教人, 各因其材”, 而分层次教学与“因材施教”的理念完全吻合。所谓分层次教学, 是在原有班级的基础上, 考虑到学生的差异性, 尊重学生的选择, 结合学生的意愿, 综合兼顾学生的专业特点和学习能力重新划分为不同层次的教学班, 每个层次的教学班根据本层次学生的实际情况分别制定出相对应的教学大纲、教学

内容、教学方法和教学要求, 有的放矢地进行教学, 使每个学生都能充分地利用有限的教育资源, 从而达到教学效果的最优化。

## 二、分层次教学的实施原则

### (一) 分层次教学的分层方法。

由于高等数学在理工、经管、农学、医学等不同类之间有不同的教学计划, 故分层次应提倡在各大类内部进行。如对于工科类专业, 可以兼顾学生的数学基础、个人志愿、专业方向把学生分成 A、B 两个层次。开学后应密切关注学生在新班中的适应情况, 如果学生感到不适应, 应在开学后两周内提出转班申请, 老师在尊重学生意愿的基础上, 认真考察学生的实际情况, 及时地将学生转向相适应层次的教学班。为了保障正常的教学秩序和良好的教学效果, 原则上只允许学生不同层次间换班, 同层次之间不允许流动, 而且转班要在开学后三周内完成, 从第四周开始原则上不再允许学生换班。

### (二) 分层次教学的教学管理

#### 1. 教材分层次。

由于不同层次的学生学习基础、个人目标以及教学要求的不同, 教材的选取也要呈现出阶梯性, 从而适应不同层次学生的要求。

#### 2. 教学大纲、教学目标、教学内容和教学方法分层次。

作为教学管理的纲领性文件, 教学大纲的重要性是众所周知的, 在分层次教学中教学大纲要体现出差别性。因为不同层次之间学生的实际情况和教学目标及教学要求不同, 所以应为不同的层次编写出与之相适应的教学大纲, 不同层次的教学大纲的教学目标、教学内容、教学要求的编写要体现出科学性。

#### 3. 分层次教学中的教学方法。

在教学中, 教师应该根据本层次学生的特点, 有针对性地运用灵活多变的教学方法。如 A 层次可

[投稿日期] 2012-09-16

[作者简介] 范杰(1980-), 男, 河北沙河人, 讲师, 硕士, 从事大学数学的教学与研究工作。

以针对将来深造的状况,在加深教学内容的深度和广度的同时,着重锻炼提高学生的创新意识和思维能力,B层次则要相应地降低计算要求,减少理论推导,注重应用性,偏重于基础知识、基本技能及数学思维的培养。

#### 4. 层次动态管理。

分层次教学实施动态管理是非常必要的,它体现了教学管理的人性化。一般情况下,要在一学期结束后重新进行分层。在重新分层时,应考虑学生的个人意愿,并且重点参照学生本学期的考试成绩和平时表现。动态管理虽然能提高学生的竞争意识和危机感,但对于从高层次降到低层次的学生要及时进行心理疏导,在打消他们心理顾虑的同时,帮助他们将学习中的压力转化为动力,帮助他们取得进步。

### 三、高等数学分层次教学的实践及取得的成效

#### (一) 实施高等数学分层次教学的前期准备

为了能取得更好的教学效果,我们首先对我校的土木工程、交通工程、工程力学和机械设计制造及自动化四个专业,共计21个自然班实施了分层次教学,以期从中总结探索,将高等数学的分层次教学更好地向全校推广。

在对这两个专业实施分层次教学前,我们做了精心的安排与准备。

首先,我们从教研室中挑选教学经验丰富、教学效果好的骨干教师承担分层次的教学任务,考虑到分层次教学今后的进一步推广,我们让教研室的所有教师都参与到高等数学的分层次教学研究中,形成教学团队。在分层次教学实施前,教研室在教研活动时定期组织教师进行分层次教学的探讨交流,充分调动每一位教师的积极性和创造性,集思广益,确立分层次教学的思路和方法,并对分层次教学过程中可能遇到的情况制定相应的措施。分层次教学的任课教师虚心总结每一次交流的心得,并认真地书写教案。

其次,我们制定了高等数学A、B层次的教学大纲,并确立了A、B层次的教学方法和教学目标。对于A层次的学生,教师应采用启发式教学,加大授课的难度与广度,在致力于提高考验率的同时,还要在教学环节中培育学生的思维品质和创新意识,培养学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力,以及抽象概括问题的能力和综合运用知识来分析解决问题的能力。此外,做为CDIO的首批试点高校,我们在教学中要重视数学的应用性,在例题的选取中要适当增加应用题型的比例,培养学生的建模能力,为A层次的学生参加大学生数学建模竞赛、数学竞赛、机器人

赛、电子大赛等比赛打下良好的数学基础。

对于B层次的学生,教师应遵循重应用、多循环的原则,对教材的内容要认真精讲,尽量多举例子,力求深入浅出,注重应用性,适当降低理论性,在传授基础知识、提高思维品质的基础上,着重于提高大学生应用数学知识的能力,为学生后续专业课程的学习打下坚实的基础。在教学过程中,教师一定要充满爱心,适当放慢进度,多重复,尽量多举例子,力求深入浅出,在课下,要多与学生交流沟通,及时辅导答疑。

最后,我们制定了合理的分班制度,确定了考试成绩的计量方法,确保分班和成绩评定的公平性和科学性,并实施A、B层次的动态管理,体现教学管理的人性化。

#### (二) 高等数学分层次教学的实施情况及所取得的成效

在高等数学分层次教学的实施过程中,教研室每双周在教研活动时间对分层次教学的实施情况进行交流讨论、查找不足、总结经验,分享教学过程的心得收获,共同学习。任课教师在课下多与学生沟通互动,及时调整课程的进度与难度,尽快解决学生反馈的问题和要求。

从教学情况来看,学生的学习积极性提高了,课堂秩序很好,旷课、迟到、早退现象明显减少了,作业反馈情况良好。从教学反馈来看,由于在A层次教学中加大了理论的推导和论证,拓展了学生的思路,锻炼了学生的思维品质,加强了学生对知识理解的深度,此外,在例题的选择上,酌情加大了例题的难度,并适当地从考研真题中选取例题,使得A层次学生学习热情高涨,考研目标明确,考研信心饱满。由于在B层次教学中,省略了一些复杂定理的推导,适当淡化理论性,强化实用性,并加大了例题的数量,学生普遍反映高等数学不在晦涩难懂,学生更好地掌握基础知识、基本技能并提高数学思维。目前B层次学生的心态稳定,学习兴趣和自信心得到增强。

从教学效果来看,我校获得2012年河北省大学生数学竞赛一等奖一名,获奖者为参加分层次教学的10级土木工程专业刘堃;获得二等奖6名,其中1名是分层次教学的学生。

在学期末,我们对土木和机制两个专业共发出并收回了656份问卷调查,通过对调查问卷的认真分析统计,以及任课教师对教学情况的认真总结,我们发现学生的学习兴趣得到了大大的激发,学生的自信心得到了明显的增强,课堂效率得到了显著的提高,90.9%的学生对高等数学的分层次教学持肯定态度。

与此同时,教师的教学热情也得到极大的调动,教研室的凝聚力得到进一步的增强,整个团队的教学水平得到较大提高,大家齐心协力,锐意创新,努力探索总结适用于我校的高等数学分层次教学的教学创新体系,为提高本科生综合素质、思维能力,为提高教学质量,提高地方院校本科生的竞争力探寻一条新的路子。

#### 四、高等数学分层次教学今后努力的方向

诚然,在分层次教学的实施过程中,在一些方面我们亟待改进,存在一些问题亟待解决,我们还需不断地探索总结,继续努力。

首先,分层次教学的实施,是一个系统的工作,教学管理比较复杂,需要细化、优化每一个环节。比如:鉴于大一新生的生源地、高考试卷、录取批次不尽相同,若根据高考分数划分班级有失公平性,如果进行新生的数学测试,一方面组织工作需要多部门的配合,具有难度,另一方面又担心给新生造成一定的心理压力,影响他们的学习兴趣和自信心,因此我们只是在大一的第二学期开展了分层次教学,至于是否在第一学期实施分层次仍有待我们继续摸索、论证。此外,如何分班更具公平性、科学性、合理性;如何圆满完成最初分层分班后的微调工作,学期结束后不同层次之间学生的流动工作以及如何更加科学地完成成绩的评定工作等问题仍有待我们进一步探索、论证。

其次,在分层次的教学过程中,要渗透情感教育,认真完成学生的心理疏导工作。毕竟分层次教学刚刚开始实施,极个别学生在认识上还存在偏颇,在分层次教学的实施过程中,教师应该针对各个层次学生的不同特点,精心施教,对待每一个学生都要充满爱心、细心和耐心;在搞好教学的同时还要对学生生进行正确的心理疏导,使学生明白分层次教学绝

不是简单的等级的划分,而是针对每一层次学生的实际情况和特点有针对性地进行因材施教,无论是哪个层次的学生都是好样的。在教学过程中,教师既要避免A层次的学生出现骄傲、自满等情绪,又要避免B或C层次的学生出现消极、自卑等情绪,关心、鼓励、帮助所有的学生,努力调动不同层次学生的学习积极性,最大限度地挖掘每一个学生的潜能。

最后,我们要在学生分层次的基础上进一步考虑各专业的分层次教学。高等数学对于理工科学生后续课程学习的影响是不言而喻的,但是不同专业对于数学的要求,和数学知识点的侧重又是存在差别的,比如:通讯工程等电类专业对数学要求相对较高,比较侧重重积分、线面积分、微分方程、傅里叶级数;土木工程则比较侧重微积分和级数。我们应对不同专业进行高等数学的分层次,有针对性地制定相应的教学大纲,区分教学内容的侧重点,使学生能学以致用,为后续课程的学习打下良好的数学基础。

#### 参考文献:

- [1]罗新兵,罗增儒.数学教育学导论[M].西安:陕西师范大学出版社,2008.
- [2]范杰.如何在教学中提高大学生的数学素质[J].河北工程大学学报,2008,25(1):108-110
- [3]王玉国,徐太水,孙秀芳.高等教育与基础教育衔接和整合的研究[J].河北建筑科技学院学报:社会科学版,2003,20(4):76-79.
- [4]张清年,郭长河,郝多明.高等教育与基础教育衔接和整合初探[J].河北建筑科技学院学报:社会科学版,2004,21(2):75-76.

[责任编辑 王云江]

## Practice study on hierarchical teaching in advanced mathematics under mass education background

FAN Jie, ZHANG Zhi-hai, WANG Yu-guo

(College of Science, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

**Abstract:** Under the background of mass education, advanced mathematics as a basic course, plays an important role in carrying out the advanced mathematics teaching, and especially giving full play to the role in cultivating talents. This article discusses the necessity and the implementation method of the hierarchical teaching in advanced mathematics, additionally summarizes the practice of hierarchical teaching of two years, and points out the direction for future research.

**Key words:** advanced mathematics; hierarchical teaching; teaching in accordance with Individual aptitude; emotional education; education quality