

高等数学课程教学改革与实践

陈静

(湖南科技大学 数学与计算科学学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:高等数学课程是一门难度大、课时多的公共基础课,学好高等数学是理工类学生大学生生活良好开端,其地位非常重要。基于现在高等数学以教师讲授为主的教学模式导致的学生兴趣低,学习效率低等问题,提出了课堂教学法改革、分层教学和开设数学实验课等改革措施,以提高学生的学习兴趣和解决问题的能力。

关键词:高等数学;教学改革;数学实验

中图分类号:G642.3

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2015)10-0095-02

中国科学院院士、北京大学数学科学学院张恭庆教授在《数学的意义》一文中提到,“数学是科技创新的一种资源,是一种普遍适用的并赋予人以能力的技术。”在1988年召开的第六届国际数学教育大会上,美国数学教育家在“面向新世纪的数学的报告”中指出,“对于中学后的数学教育,最重要的任务是使数学成为一门对于怀着各种各样不同兴趣的学生都有吸引力的学科,要使大学数学对于众多不同的前程都是一种必要的不可少的预备。”这对于我们来说,就是改革“高等数学”课,使得它对于非数学专业的学生都有吸引力,而且所学到的内容能在今后工作中发挥作用。高等数学是高校中所有理工类专业学生接触最早、课时最多的一门基础必修课,改革高等数学教学方法,提高大学生的数学水平,定将促进科技的创新与技术的进步。

1 高等数学课程教学存在的问题

高等数学课程在大一开设,具有难度较大、内容相对枯燥、理论过于抽象等特点,这对刚进校的许多新生而言很难适应,让他们感觉高等数学很难学,学习热情大大减退。除此之外,大一学生普遍都有对所学课程与自己专业联系不明确的疑问,对高等数学也不例外,不知道学了这门课程有什么用,为什么上了大学且不是数学专业的学生还要继续学数学,这些困惑也将导致教学与实践严重脱节。

高等数学课程课时多,在授课过程中,传统的教学方法以讲授为主,教师仅遵循教材和课件,按章节顺序填鸭式地讲授,而对学生的接受能力和兴趣培养方面关注较少,这使得课堂教学成了老师的“一厢情愿”,学生积极性很低。在讲课的艺术方面,多数教师按部就班,更有甚者对着PPT念,课堂气氛不活跃,这很容易让学生产生厌倦情绪,结果老师一味地讲,学生要么不听要么边学边忘。

传统的教学模式强调数学知识面的扩大,要求学生掌握课程的基本概念、基本理论和基本技能,从而为进一步获得数学知识、学好以后的各门专业基础课和专业课打下坚实的数学基础。虽然在传统的教学体系下也进行了很多高等数学课程的教学改革^[1-2],但很多改革措施在教学实施过程中仍然保持着以教师为中心的教学模式,学生基本上处于被动地位,教学和学生的评价也主要体现在考试分数的高低,教师和课本也仍然是学生获取信息的主要来源,这很大程度上压抑了学生自主学习的积极性,自然收效甚微。

2 教学方法改革

作为一名教学一线的教师,通过总结在多年教学工作中积累起来的经验,以及参与同行的教研探讨

与实践,总结了以下几点方法,用以提高教师的教学效率与效果以及学生的学习兴趣,从而使学生的大学生活有个良好的开端。

第一,课堂教学法改革。在当今信息化时代里,学习数学不仅是为了科普,更重要的是为了应用。历史上,数学的发展至少有两个线索:一个是纯理性的形式化的线索,另一个是与物理等实体科学和工程问题的发展密切相关的线索。对于刚进校的大学生,应该让他们按照后者所指的路线学习高等数学,因为这种基于问题的学习模式容易对高等数学产生学习兴趣,这主要通过以下四个方面实现。其一,采取启发、提问等方式引出教材中出现的概念、定理和方法,并引导学生猜测问题可能的结论和分析可以采用的方法,鼓励学生发言和相互讨论,探究式地解决问题。这种活生生的课堂能吸引学生的参与,而只有真正参与了才能留下深刻的印象。其二,能否让学生喜欢上一门课程很大程度上取决于学生是否喜欢上这门课的老师,这需要教师不断提高自身修养。教师在教学中应当引入体现数学美的经典应用,或从通俗的角度把数学知识同生活实际中学生最关心的问题联系起来,让教学变成一门艺术,如生活中的投资收益问题、房贷问题、疾病传播、爱情观、交通优化、选课策略、热传导、图像信号处理等案例,配以图片、动画演示让学生接触到的是逼真的数学应用背景,而不是冰冷的数学符号和枯燥的理论,学生自然会兴趣很大。其三,教师还要根据学生的专业需要同专业课老师切磋,交流教学中的重点,从专业课中筛选出能运用高等数学理论的案例并将其引入教学,平时注意收集案例,逐步建立按不同专业分类的案例库。其四,科研的目的是为了促进教学,教师自身应不断提高学识,了解数学发展前沿;可给学生讲些数学人物的励志故事,让学生以人物为榜样激发斗志,产生学习动力。

第二,分层教学,因材施教。根据学生大一第一学期的成绩和自身的意愿,在第二学期的时候分A、B两种层次的班授课。事实上,大一第二学期高等数学的内容比第一学期的内容难得多,这个时候同学们的差距就拉开了。在文献[3]中胡嘉卉、孙彩贤通过教学实践得出,分A、B两种层次进行授课效果比不分层和分三层都要好。A层次的成员由数学基础较好、第一学期考试成绩靠前或对自身数学水平要求较高的学生组成,教师授课时除了讲授大纲要求的基本内容外,还可适当讲授一些考研的知识点和例题,也就是讲得比较“深”,以考研为目标来授课。而对B层学生则按照大纲要求主要学习基本知识,以期末考试达到基本要求为目标。这样分层的做法可兼顾不同程度和要求的學生,可避免“想学的学生吃不饱,不想学的学生吃不了”的问题,是可行的。如我校现行的卓越班制,班上的成员由原自然班里学习成绩排名靠前的学生组成,从上课的认真程度和平时作业的完成情况来看,卓越班的学生班风好、学习刻苦、相互竞争,期末考试成绩平均分相比同时上课的普通班里最好的一个班高了十多分,相比最差的班则高了30多分。如若能分层教育,相信取得的成效会更大。

第三,开设数学建模课,让学生参与到应用中来。传统的高等数学教材过于强调理论化,滞后于社会的发展和实际的需要,应用性不强,在课堂中加入数学建模的实例能极大地提升学生对数学应用的兴趣。数学建模课能培养学生分析、解决问题的能力,还能提高学生计算、推理与编程相结合的能力。如给学生介绍Matlab、Mathematic、几何画板等数学软件,在课堂上应用软件给出案例,解决习题中的问题,能激发学生的学习兴趣;让学生自己用几何画板绘制二次曲面,比死记硬背它们的曲面方程要有趣得多;傅里叶级数是高等数学内容里一个难度大但又应用很广泛的内容,用正弦波、方波、锯齿波等信号放大器给学生模拟并布置学生课后用Matlab软件实现几个作业题,这种让学生直观地看到各种波的形成比单纯讲授知识点和课后计算几个习题要收获大得多。

尽管高等数学教学改革难度很大,但只要教师全心全意投入教学,学生积极配合,同时鼓励小班教学,实施启发式、参与式等教学方法,真正将改革落到实处,就一定能让每一个想学数学的学生学好数学,让高等数学教学改革前进一大步。

参考文献:

- [1] 刘雄伟,李建平,王晓.基于问题式学习的高等数学教学模式研究与探索[J].高等理科教育,2013(5):73-78.
- [2] 周舒.高等数学教学改革研究与探索[J].考试周刊,2008(22):19.
- [3] 胡嘉卉,孙彩贤.高等数学教学改革研究与探索[J].太原城市职业技术学院学报,2012(9):144.

(责任校对 谢宜辰)