

大学数学公共基础课教学的几点体会

张瑜

(同济大学 数学系, 上海 200092)

摘要:就如何上好大学数学公共基础课进行了探讨,从上好第一次课,培养兴趣,教学方法,教学手段等几个方面论述了提高大学数学公共基础课教学质量的一些方法。

关键词:大学数学;教学方法;素质教育

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2011)10-0137-02

大学数学公共基础课主要包括:高等数学、线性代数、概率论与数理统计、数学建模、复变函数等。大学数学课程主要为大学生后续的课程学习提供基础,它所提供的数学思想、数学方法是十分重要的。关于大学数学公共课的教学问题,已有一些文献进行了研究^[1-5]。由于数学具有高度的抽象性和严密性,很容易使人觉得枯燥无味、晦涩难懂,进而失去学习数学的兴趣。因此本文将就如何上好大学数学公共基础课进行探讨,从以下几个方面论述了提高大学数学公共基础课教学质量的一些方法。

1 上好第一次课

大学数学课与高中数学课有很大的差别。首先,大学数学不像高中数学课有大量的课堂时间来进行知识点的练习。其次,大学数学的每一节课的内容比高中数学多了很多。笔者认为每一个大学数学公共基础课的第一次课十分重要。在第一次课教师应该首先介绍本课程在整个大学课程中的地位和作用;然后介绍整个课程的知识体系,框架结构,譬如在线性代数第一次课可以介绍一下该课程的主角有两个,分别是线性方程组和矩阵,该课程的主线就是线性方程组的求解和矩阵的计算;最后可以对课程的内容,方法做初步的介绍。在第一次课要让学生对该课程的思想、方法有一个整体的认识,尽快适应新课程的学习。

2 培养学生对大学数学课的兴趣

兴趣是学习最好的老师。教师在课程教学时,应该尽量营造一种轻松的教学环境,多采用启发式的教学方式,增强师生互动。譬如,讲到某个问题,可以问

学生“大家有什么好的方法来解决该问题呢?”。在定理或题目推导的过程中,可以停一下,问学生“下一个大家能想到什么方法来处理呢?”等等让学生跟着教师的思路动起来。教师也可适当的在课堂教学时引入一些数学典故或数学史来活跃课堂气氛,引起学生学习的兴趣。教师在课堂教学中还应该体现自己对数学的感情,进而感染学生,提高学生学习数学的内动力。

3 采取多样的教学方法

在大学数学公共基础课的教学过程中尽量采用多样的教学方法。一般的内容可以采用一般到特殊的教学方式,即先讲定义或定理,然后再用特殊的例子来阐述刻画所讲的内容。比较难的内容可以采用特殊到一般的授课方式,先讲具体的例子,然后由具体的例子引入到比较深刻的定理。在教学过程中还要注意引入概念的实际意义或现实背景,譬如在讲述《线性代数》向量组的线性相关性内容时,首先给出定义:

定义^[6]:给定向量组 $A: \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$, 如果存在不全为零的数 k_1, k_2, \dots, k_m , 使

$$k_1\alpha_1 + k_2\alpha_2 + \dots + k_m\alpha_m = 0,$$

则称向量组 A 是线性相关的, 否则称它线性无关。

这个定义可能对于学生来讲比较抽象,那么下面我们可以通过举一个简单的例子来加深学生对概念的理解。

例1 判定下列向量组的线性相关性

收稿日期: 2011-06-22

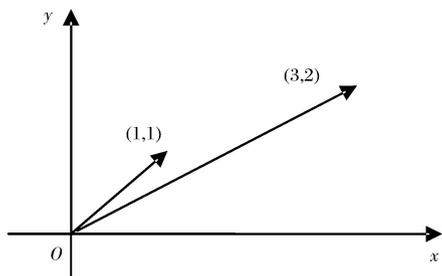
基金项目:上海市晨光计划(10CG18)

作者简介:张瑜(1981—),女,河南三门峡人,同济大学数学系,讲师,应用数学博士,研究方向:微分方程稳定性。

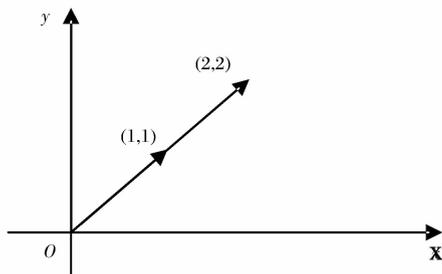
$$(1) A: \alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix};$$

$$(2) B: \alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

首先,我们用概念来判定出向量组 A 是线性无关的,向量组 B 是线性相关的。然后,为了让学生更好的理解,可以利用定义总结出一般规律:只有两个向量的向量组线性相关的充要条件是它们对应的分量成比例。最后,从几何意义上通过画图(见图 1)来演示,两个向量线性相关当且仅当它们落在通过原点的同一条直线上。



(a) 线性无关



(b) 线性相关

图 1 二维向量组线性相关性的几何意义

通过这样的讲述方式可以让学生对向量组的线性相关这个比较抽象的概念有比较直观的了解。

又如在讲《高等数学》中的导数时,多介绍导数的物理意义和几何意义帮助同学们加深对导数概念的理解;在讲到《高等数学》中的极值问题时可以介绍企业的利润最大化,成本最小化等问题,使得同学们将比较枯燥的数学知识和实际生活联系在一起,增强学习的兴趣与动力;在极值问题以及微分方程的讲解中还可以由《高等数学》课引入到《数学建模》课,使得同学们对另一门数学课也产生兴趣,例如可以在微分方程的讲解中举下面的例子:

例 2 Malthus 在分析百余年人口出生与死亡的统计资料后提出了一个基本假设:在 t 时刻,人口的净出生率 m 与净死亡率 n 均为常数,从而人口净相

对增长率 $r = m - n$ 为一常数,并根据这一假设建立了著名的 Malthus 模型:

$$\frac{dN}{dt} = rN.$$

这样的—个种群模型可以用所学的微分方程知识来求解,进一步还可以根据该方程的解不大符合实际情况从而讲述到该模型的修正模型:Verhulst 模型(也即 Logistic 方程):

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right),$$

其中 K 是环境容纳量。通过讲解这样具有实际背景的例子可以使同学们对微分方程的学习以及后续的课程《数学建模》产生兴趣。

在每次课的授课过程中,可以采取承上启下的授课方式,从上一节的内容讲到本节课的内容。在课堂的最后可以提出新的问题,让同学们思考,从而引入到下一节的内容,这样有助于培养学生的好奇心和兴趣。

4 对不同的内容采用不同的教学手段

1)传统的大学数学公共基础课的教学主要是采用板书,也就是粉笔结合黑板。板书的优点是学生比较容易跟上老师的上课速度;缺点是比较长的定义定理写在黑板上花的时间较长。采用板书的时候要注意重点的地方用彩色粉笔表示,或是画出来。教师的板书还应注意既不应该成为书本搬家,又要体现教材的核心部分,突出重点和难点。

2)随着现代计算机技术的发展,大学数学公共基础课的教学也可以采用另外一种多媒体教学手段:PowerPoint 幻灯片。采用幻灯片的优点是比较美观,显示图片图形比较形象准确,一节课可以讲的内容可以较多一点。采用幻灯片的缺点是放映的时候一定要注意速度,否则学生会很容易跟不上老师的速度。而且在幻灯片的制作时一定要注意:①一页不要放太多内容;②知识点要逐条显示,显示内容要与课本的内容同步,不要一下投影一整页的内容。目前大学数学公共基础课使用幻灯片的比例和计算机、信息、生命科学、医学等学科相比还是比较低的。在大学数学公共基础课上使用幻灯片不仅需要注意播放节奏还应注意教师的语言节奏,不能给学生造成压迫感也不能太慢。

3)在授课时还可以将两种方式结合起来,也就是幻灯片结合板书。在幻灯片上投影详细的定义与定理,证明可以只投影关键点。比较简单的例子等可以

(下转第 141 页)

- 社,2006.
- [2]朱高峰. 找准职业教育的服务定位和发展定位[J]. 职业技术教育,2006(24).
- [3]谢一风. 高职教育教学改革与实践[M]. 北京:经济管理出版

- 社,2006.
- [4]罗运虎,邢丽冬,王勤,等. 基于项目教学法的课程设计改革[J]. 电气电子教学学报,2009,31(6):14-15.

The Research of “Project Teaching Methods” to Train Senior IT Professionals

BAO Feng, LI Feng, ZHAO Feng-zhi

(Northeast Petroleum Institute, Daqing Heilongjiang 163318, China)

Abstract: This paper focuses on the current market need higher skills, practical high-end IT personnel training, presents a series of educational teaching reform; instance-driven project approach, using a variety of teaching methods of teaching mode of combining work and study. Highlight the “operational” capability, on the traditional education teaching methods have improved, to improve the training of application ability of high-end IT talent and concrete implementation viable and operational characteristics, is worth learning and promotion.

Key words: project teaching methods; senior IT professionals training; teaching reform; case-driven; ability training

(上接第 138 页)

用板书,这样在课堂上可以节省写较长的定义与定理的时间,多介绍一下数学的思想,从而提高课堂授课的效率。

最后,在大学数学公共基础课的教学过程中要注意素质教育内容的融入,注重对学生创新能力的培养,培养学生发现问题、思考与解决问题的能力。大学数学公共基础课的教学不仅在于培养知识,更在于培养学生的数学思想,促进大学生全面素质和能力的发展。

参考文献

- [1]刘庆华,韩云端. 提高数学教学课堂效果的几点思考[J]. 大

学数学,2005,21(5):12-14.

- [2]田君. 在数学教学中如何培养创造性思维能力[J]. 安徽工业大学学报:社会科学版,2005,22(1):113-114.
- [3]张颖,吴建华. 高等数学多媒体辅助教学的实践与思考[J]. 高等数学研究,2006,9(4):110-112,121.
- [4]田振明. 数学模型方法在研究式教学中的探讨[J]. 科学技术与工程,2007,7(18):4704-4707.
- [5]马涛. 公共数学教学中多媒体的应用实践和分析[J]. 科教文汇,2009(30):155-156.
- [6]同济大学数学系. 线性代数[M]. 5版. 北京:高等教育出版社,2007.

Some Experiences on the Teaching of College Mathematics

ZHANG Yu

(Department of Mathematics, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: In this paper, the problem of how to have good effects on the teaching of college mathematics is considered. The ways of how to improve the teaching quality are discussed from some aspects such as take the first lesson seriously, cultivate interest, teaching method, teaching approach and so on.

Key words: college mathematics; teaching method; quality education