

# 高师院校统计类专业高等代数课程体系的改革与实践

黎小胜\* 张童童

(信阳师范学院数学与统计学院 河南信阳 464000)

**【摘要】** 通过对高等师范院校统计类专业高等代数教学课程中存在的问题进行分析,我们对课程进行了改革,包括制定教学目标、调整教学内容、更新教学方法、改革成绩考察方式等。

**【关键词】** 高师院校;高等代数;统计类;教学改革

DOI:10.18686/jyyxx.v2i12.39341

统计学是一门关于如何测量、收集和分析反映客观总体数量的精准数据的方法论科学。现代统计学分为理论统计学和应用统计学两大类<sup>[1]</sup>。1998年全国高等学校本科专业目录首次将统计学专业分为理科统计学和经济统计学,分别授予理学学士学位和经济学学士学位,前者突出统计学的理学性质,依据理科学科的特点设计课程内容体系;后者突出统计学与经济学和管理学学科的紧密结合,依据经济学和管理学的学科特点设计课程内容体系。当前社会的快速发展,统计学类专业在社会生产实践中的运用越来越突出。2012年9月,统计学类专业成为理工科中的一级必修学科,并且,还新增加了应用统计学专业。随后,我国的很多高等院校在原有统计学专业的基础上陆续开始招生应用统计学专业的本科生。因此,当前阶段我国高师院校统计类专业大部分都有统计学和应用统计学两个必修专业。

## 1 高师院校统计类专业高等代数课程教学现状

高等代数是大学统计类专业新生入学后的三门专业基础必修课(数学分析、高等代数、解析几何)中的一科,学习本课程的目的是让学生通过专业的抽象性、逻辑推理性以及应用性知识方面的不断加强,逐渐形成运用代数学的方法解决问题的数学思维模式,培养其运用数学思维解决难题的习惯,为学生提供充分的基本的代数知识和数学思考能力。这门课程既是中学代数学的延续,也是学生深度学习统计学和其他数学课程的基础,因此本课程具有承上启下的重要作用。目前,各个高校都把高等代数作为数学学科硕士研究生的必考科目,此课程也是理工类大部分专业的考研数学必考的科目。高等代数的学习对培养学生的数学素质、提高数学教学的整体质量有着至关重要的作用。因此高等代数课程的建设已成为国内外各个高校统计类乃至所有数学学科专业建设的一个非常重要的环节。

与此同时,通过研究我国部分地方高师院校统计类专业高等代数课程的教学现状,我们发现还是存在一些问题的。比如,目前大部分高师院校统计类专业的高等代数教材针对性不够,基本上都采用和本校数学学科专业相同的教材。以信阳师范学院为例,数学与信息科学学院2011年起设置统计学专业,2016年起设置应用统计学专业,这些专业都开设高等代数课程,学院也于2016年起改名为数学与统计学院。但所有的这些统计类专业高等代数课程都采用和其他数学专业完全相同的教材<sup>[2]</sup>。但是统计学类专业部分本科生的数学基础相对比较差,对于高

等代数这样需要很强的抽象思维能力强化训练的课程学习起来非常困难。再如我们发现,部分统计学类专业的任课教师在讲解高等代数时采用和其他数学专业完全相同的教学内容(包括教学重难点)、教学目标、培养方案等,这显然也是不科学的。

基于此,我们根据统计学类专业的现实需求及学生的实际学习情况,最近两年对本校统计学类专业高等代数的教学进行改革,包括量身定制教学目标、重新调整教学内容与教学方法、改革学生成绩考察方式等。实践证明,这种改革是有成效的,我们也希望借此对其他兄弟高师院校统计类专业高等代数课程教学提出改革建议。

## 2 具体的改革与实践措施及方法

近年来,信阳师范学院高等代数课程建设小组围绕高等代数课程的定位(数学、统计学学科学生的专业基础课),在课程的教学内容、教学手段、多媒体及网络化等方面积极进行教研活动,做了大量的研究与实践工作。我们一直关注高等代数课程在国内同级同类学校的改革进展,参考了多种优秀教材,吸收了先进的教学思想和教学理论,对我们学校的教学大纲进行了修订、完善,对我们的课堂教学进行了一系列改革。通过反复研究、实践,课程组对统计类专业高等代数课程的教学达成了如下共识。

### 2.1 密切结合学生基础

高等代数是统计类专业学生入学后最先接触到的用公理化方法处理问题的课程,以较高的抽象性和形式化为特点,对于刚结束中学数学的学生来说,一时难以适应这种方法,普遍感到学习困难。高等代数的知识点相对较多,学生在准确掌握各知识点之间的联系及区别上存在困难,我们注意总结相关知识之间的联系,使学生不仅能准确掌握各知识点,也能从整体上掌握高等代数的基本知识和方法。我们也注意指导学生阅读教材,特别指导学生理解教材中的过渡性语言,提高学生的自学能力。

### 2.2 充分考虑学生能力

大多数学生课堂上可以听懂教师所讲解的内容,但课下作业不知道如何解答。对于学生不会思考做题的情况,我们改变传统的教学方法和策略;课堂以学生为主体,讲授新课时,采用启发式和问答式教学法以提高学生的学习效率。我们增加了习题课次数,减少了习题课规模。每次习题课都有意将联系较紧密的习题放在一起,分析每个习题所涉

及的知识点,从这些知识点之间的联系中寻求解题思路,注重讲解解题方法,归纳解题思路。同时,教师对于学生提出新的问题或者课外知识难点,要面向全体学生进行分析和讲解,这种问答的方式可以让全班学生巩固本节所学的知识。

### 2.3 量身定制教学目标

统计类专业学生的培养基本目标是掌握科学思维方法、统计分析方法及良好数学素养和统计思维,具有细致严谨的科学态度和创新意识、创业精神;具有适应统计分析工作与决策相关工作岗位要求的身体素质和心理素质。学习本专业要求学生有扎实的计算机基础知识和动手操作能力,能熟练使用各种统计软件,并具备一定的编程能力和精确的统计计算能力。

### 2.4 调整教学内容

考虑到统计学类的专业属性,我们重新选用了授课教材<sup>[3]</sup>。课堂上重点讲授的教学内容一共有八章:多项式、行列式、矩阵、线性空间、线性变换、线性函数与双线性函数、Euclid空间和二次曲面。其中,行列式、矩阵、线性空间、线性变换(特征值与特征向量)等知识点均为统计学类专业后继课程的基础,故也是我们教学的重点;Euclid空间等内容的思想与统计学的主要方法关系密切,完全删去会影响学生对统计学类后继主干课程的理解,所以也要适当提及;多项式理论、 $\lambda$ -矩阵、双线性函数等内容则可以完全不讲解,让学生自学即可。但需要强调,我们并没有完全抛开原教材,这是因为毕竟原教材在我国地方高师院校本科教学已经使用多年,具有广泛的受众基础。相反我们还是很大程度上参考了原教材的最新相关内容<sup>[4]</sup>,特别是和解析几何联系紧密的部分内容,我们也给统计类专业的学生做了讲解。

### 2.5 更新教学方法

随着现代教育手段的多元化,我们也及时更新了教学方法,让学生能够积极主动参与到课堂教学,真正做到以教师为主导、学生为主体。课堂教学中可以使用翻转课堂、MOOC以及微课等网络教学资源,也可以进行精品在线开放课程、精品资源共享课程等方式进行授课,这些教学模式可以让学生多维度、全方位的掌握基础知识和基本技能。在课堂教学实践中,我们既要考虑到高等代数教学内容有繁杂的证明和论证,利用粉笔板书慢速讲解有利于学生课堂上理解,又考虑到若能将课本上的很多定义、定理等提前做成精美的多媒体课件,既能节约大量的课堂宝贵时间,又能使学生更易于接受,活跃课堂气氛。总之,将传统的教学模式和现代教学理念紧密结合,可以大幅度提高学生的数学思维和课堂教学的整体质量。

## 【参考文献】

- [1]曾五一,肖红叶. 统计学导论(第二版)[M],北京:科学出版社,2013.
- [2]北京大学数学系前代数小组编. 王萼芳,石生明修订,高等代数(第四版)[M],北京:高等教育出版社,2013.
- [3]朱富海,陈智奇. 高等代数与解析几何[M],北京:科学出版社,2018.
- [4]北京大学数学系前代数小组编. 王萼芳,石生明修订,高等代数(第五版)[M],北京:高等教育出版社,2018.

### 2.6 改革成绩考察方式

改革考试方法,解决题量和覆盖面的矛盾。考查学生掌握整体知识的情况,而不是仅仅记住一些零散的局部内容;检测学生对基本概念和基本原理的理解和掌握,而不是要求他们会背概念和公式;考查学生思考能力和解决综合问题的能力,而不是要求他们会解答几个简单的问题;将平时作业成绩记入总成绩,在大大二两个年级学生举行期中考试并将期中考试成绩计入期末总成绩,督促学生平时多学习,这在全校属于开创性的教学改革活动。考试结果说明这种改革是成功的。

### 2.7 坚持长期相互听评课制度

我们每一位教师长期坚持的教学制度是相互听课和评课。通过听不同教师的课,集体进行评课并进行有针对性的教学反思和教学评价,不断优化自己的教学策略,以提高课堂教学效率。对普遍存在的问题,课程组成员集体研究,整体上提高教学水平。此外,学校给青年教师分配了教学经验丰富的教师全程指导他们备课和讲课。并且多次听其课,课后与其一起分析上课中的成功之处及存在的不足,同时对不足之处进行研究讨论,寻求解决的办法。

通过课程组的教学理论研究和教学实践改革,课堂教学效率得到了大幅度的提升。

## 3 结语

高等代数是数学与应用数学和统计学专业最重要和必修的专业基础课,通过学习本课程,学生的抽象能力、逻辑推理能力以及解决问题的能力可以得到有效的提高,从而可以加强学生运用高等代数的原理和方法,以培养他们基本的数学思考能力和数学思维模式。本课程既是对中学代数的深入研究和探讨,也是学生学习其他课程的重要基础。

总之,高师院校统计类专业高等代数课程的教学实践改革是一个长期反复的过程。为适应新时代社会对统计学人才的需求,我们力争改变高等代数传统的教学方式,为专业人才培养量身定制教学目标,适当调整教学内容,积极更新教学方法,大力改革成绩考察方式。相信这些措施经过实践的检验,一定会为我国高师院校统计类专业高等代数课程教学改革提供很好的借鉴。

**作者简介:**黎小胜(1985—),男,博士,副教授,邮箱:xi-aosheng0526@126.com。

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(11547122),信阳师范学院“南湖学者奖励计划”青年项目,信阳师范学院教育教学改革研究与实践项目(2019-75)。