

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2011.S0.014

# 《线性代数》教学中对于“第一节课”的体会及思考

文 军, 陈 挚

(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

**[摘要]** 线性代数课程与其他数学公共课程相比, 具有自身的特点, 当前部分研究也针对教学中的突出问题进行了探讨。文章结合近年的教学实践体会及新教学计划中线性代数课程的地位, 对线性代数教学中“第一节课”的内容设计进行了探讨。

**[关键词]** 线性代数; 第一节课; 教学; 体会; 思考

**[中图分类号]** G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2011)S0-0043-02

## The Teaching Experience of the first Class of Linear Algebra

WEN Jun, CHEN Zhi

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

**Abstract:** Compared with other mathematics non-major courses, linear algebra has its own characteristics. The latest research is conducted on the salient problems. In the light of the teaching experience and the position of the course in the new teaching plan, the paper discusses the content design of the first class in teaching Linear Algebra.

**Key words:** linear algebra; first class; teaching; experience

### 一、引言

线性代数是最重要的基础数学课程之一。在新的教学计划中课程安排在新生入学的第一个学期开设, 虽然它在内容和课时上相比同期开设的高等数学课程直观感觉要少, 但是在实际教学中, 很多学生感觉线性代数更难学, 总结而言, 最突出的问题有两个: 一是在学习之初接触  $n$  维空间的问题(例如:  $n$  阶行列式)时感觉非常抽象、枯燥, 难以入门; 二是由于线性代数课程中抽象概念多、方法多, 容易导致学生在学习过程中感觉课程的内容比较零散, 缺乏一个系统的体系。同时上述问题导致学生在学习方面的困难使得学生学习的积极性、教学过程中的师生交流研讨等方面受到一定的影响。此外, 大学新生对于学校的环境以及大学所必需的主动学习方法等方面正处于转变和适应的过程中, 如果能够在课程之初的内容设计中就能够对这些问题进行适当的解析, 并将相关内容在后续教学中加以深化,

就能够加深学生对于线性代数课程的理解, 提高教学效果。

### 二、对线性代数“第一节课”的探讨

万事开头难, 对于刚刚进入大学课堂的新生而言, 如何适应大学的课程学习, 尤其是非常抽象的线性代数课程学习, 设计好“第一节课”意义非常重要。良好的开端是成功的一半, 对于任何课程而言, 首先, 第一节课的讲授对于引导学生在第一时间了解课程的背景和内容具有重要意义, 使学生能够初步了解和掌握正确的学习方法和重点内容。其次, 第一节课所营造的心理印象等也会对后续的学习氛围、师生交流等各个方面具有潜在的影响。

#### (一)“第一节课”教学内容的总体设计

一般而言对于第一节课的内容通常包括: 介绍课程所属方向的发展历程、课程的基本内容、教学过程的基本要求等。考虑到在新计划中, 线性代数作为第一学期开设的课程, 学生处于从中学生到大

**[收稿日期]** 2011-07-22

**[作者简介]** 文 军 (1976-), 男, 湖南新宁人, 国防科学技术大学理学院数学与系统科学系讲师, 博士, 主要研究方向为多媒体信息系统。

学生的转型过程中,因此在第一节课的教学内容总体设计上除上述与课程密切相关的内容外,还可补充更广泛的内容。通过教学实践,对于今后教学中线性代数“第一节课”的总体设计作如下探讨:

对课堂内容的整体流程进行设计,如图 1 所示,整堂课的基本流程是一个“由广而细”的体系:从大家对本科学习的设想讨论开始,最后提出对课程学习的要求。流程中各个环节设计如下:

首先,通过学员入学之后对学校和学习的第一直观印象开始讨论、交流,其中穿插老师对本科学习的体会,为新学员提供参考和建议,这样一方面可以帮助学生对于即将开始的本科学习具有更多的思考,更快地适应新环境,另一方面也可以在课程之初就能够拉近师生之间的距离,为后期的教学交流互动打下较好的基础;同时对本科学习以体会的交流可以比较自然地引导出第二个环节——数学课程中的地位。对于数学课程地位的强调可以从两个方面展开:数学方法的重要性和数学思维的重要性,前者强调数学方法对于后续课程的重要性,后者强调数学思维对于学习、工作和生活中分析问题、解决问题的意义。当然,在入学之初这样的强调适可而止,毕竟新生对于这些问题需要在后续学习中逐步去体会;第三个环节在对数学课程地位的交流中开始提出线性代数的发展历程与应用背景。线性代数的发展历程相对而言比较理论化,因此对于不同类型的学员适于区别阐述,但是在这个过程中需要重点突出线性代数的两个工具:行列式和矩阵,以及利用工具实现的目标,即求解线性方程组;第四个环节开始具体结合教材介绍线性代数课程的特点:内容抽象、概念多、算法多、计算量大、技巧性强等,并将课本的各章节内容体系系统地进行简单阐述,方便学生形成直观的第一印象,对于课本内容的体系阐述将在本文下一节中进行具体探讨;最后对授课过程中的学习要求进行强调,包括课堂和作业等每个方面。

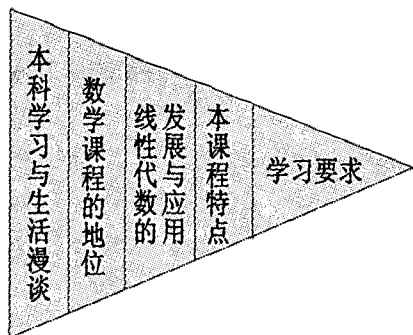


图1 “第一节课”的整体流程设计

以下两节内容将对上述的第四个环节:“本课

程特点”的相关内容在两个主要方面进行展开讨论。

## (二)“第一节课”对于教材内容体系讲解的设计

线性代数课程的突出特点中包含有内容抽象、概念多、算法多等方面。在直观上,各个章节的内容和方法之间相对比较独立,在教学过程中学生可能会比较困惑:课程的主线呢?内容怎么这么零散呢?这样就会导致学生学完这门课程后没有完全理顺和掌握课程的核心内容和思想方法。

在实际上,线性代数课程各章节内容之间具有严密的逻辑与相关性,虽然这种逻辑关系要在学习过程中逐渐讲解,但是可以考虑在课程之初就把这种联系直观地进行简单展示,方便学生在后期学习中加深理解。

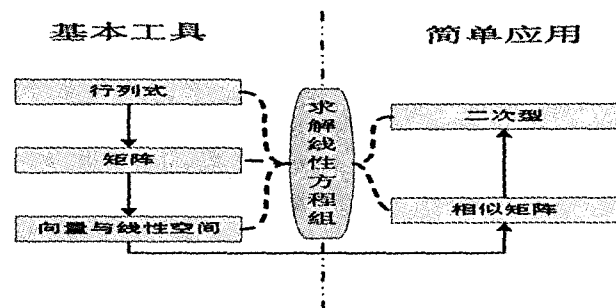


图2 教材章节内容之间的相关性简图

以现有教材为例,包含五章内容:行列式、矩阵、向量与线性空间、相似矩阵、二次型。为使学生对内容的体系有一个粗略的认识,可设计如图2所示的简单的体系结构图,图中带箭头的实线表示章节编排的顺序。将教材前三章内容归纳为执行计算的基本工具,后两章内容是简单应用;它们之间联系的纽带除了提供计算工具之外还有一个线性代数课程的重点环节:求解线性方程组。在第一节课中介绍这么一种简单直观的逻辑联系,方便学生了解教材的核心内容和思想方法。当然,对于各章节内容之间具体的联系,将在后续教学中进行呼应。

## (三)“第一节课”对高维空间的引入设计

线性代数课程的另外一个突出难点在于  $n$  维空间的抽象性。由于生活中的日常事务给人的直观印象都是在三维空间内,因此初次学习高维空间时,学生在直观上比较茫然,而且如果对于非数学专业的学生从数学理论上解释高维空间也存在一定局限。因此在第一节课可以考虑引入实例,结合现有的工程与研究问题,将高维空间转换为对某个对象或现象进行描述时参数的维数问题进行表述。例如:

数轴上一个点的位置描述: (下转第 48 页)

#### 4、利用实验技能与创新竞赛促进实验教学

近十几年来,国内众多的知名高校在校内都开展了化学实验竞赛活动。国内举办了多种形式的化学知识竞赛,湖南省也已举办了3届大学生化学实验技能竞赛。我们学校今年已成功举办“学校第一届大学生化学知识化学竞赛”,参加了“湖南省第三届大学生化学实验技能竞赛”,并取得了优异成绩。这对于我们推进、深化实验教学改革,规范我们的教学,提高教员的教学水平,激发学员学习化学的兴趣,增强与国内同行的交流都是有意义的,今后我们应继续开展这一工作。

#### (三)、重视实验教学队伍建设,加强实验教学队伍的管理

目前我校的大学化学实验教学队伍已有较好基础,但还存在诸多问题。由于一些政策上或多或少地存在重科研轻教学、重课堂教学轻实验的现象,导致实验课程教学队伍存在人员不稳定的现象,应引起我们高度重视;尤其是现在非现役文职人员已成为实验教学队伍中一支重要力量,我们应完善管理制度。教学实践告诉我们,实验教学是一个专业性较强的教学形式,它与课堂理论教学同等重要,应受到同样的重视。一个好的实验指导教师不仅要

教会学员规范操作,还要教会学员善于观察和发现问题,启迪学员的思维,激发学员的创新潜能。实验教学质量的的高低取决于教员的能力、经验,更取决于教员对实验教学目的和意义的认识、积极性和责任心。因此,一是在政策导向上要重视实验教学,二是应加强对实验教师的管理与培训。要建设高水平的实验教师队伍,必须做到对教学和科研一视同仁,课堂教学和实验教学一视同仁。三是成立实验中心,负责实验室的日常管理和未来规划。

#### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国教育部网站, <http://www.moe.edu.cn.edoas/website18/14/info3314.htm>. 中共中央国务院关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定. 1999-06-13.
- [2] 张树永,张剑荣,陈六平. 大学化学实验教学改革的基本问题和措施初探[J]. 大学化学, 2009(4):24.
- [3] 施开良,陈令梅,姚天扬,俞庆森. 培养创新型人才要重视基础抓好“五基”教学[J]. 大学化学, 2004(3):16-18.

(责任编辑:林聪榕)

(上接第44页)

一个参数,一维;

数轴上一个点的运动描述:

位置+速度,二个参数→二维?

位置+方向+速度,三个参数→三维?

.....

平面上一个点的位置描述:

两个参数,二维;

.....

空间上一个点的位置描述:.....

.....

实际教学中也可以考虑利用当前学生对于互联网应用具有一定基础的实际,引入在信息检索领域中所面临的高维度问题,向学生简单地介绍互联网检索等实际应用中典型的“向量空间模型”,利用一个简单的实例,通过对文本信息检索基础知识这一实际背景的介绍引出高维向量的抽象问题,这样对于学生具有更加突出的吸引力,并且可以通过实际的例子加深学生对于抽象概念的理解。

### 三、总结

要提高线性代数课程的教学质量,必须在教学

的各个环节进行精心的准备与设计。本文结合近年来在线性代数教学中的体会和针对部分问题的思考,在如何设计“第一节课”上进行的探讨,主要讨论了第一节课的总体设计,并对线性代数学习入门阶段存在的两个需要解决的突出问题的教学内容进行探索,其目的是能够让学生在学习之始就能够对线性代数学习中的核心问题具有简单、直观的了解,并且在课程之初就为后续教学中的师生交流研讨、充分调动学生的学习积极性等各个方面打下较好的基础。

#### [参考文献]

- [1] 冯良贵,戴清平,李超,谢端强. 线性代数与解析几何[M]. 北京:科学出版社,2008.
- [2] 李尚志. 线性代数教学改革漫谈[J]. 教育与现代化, 2004(1):30-33.
- [3] 刘学质. 线性代数课程体系与教学原则[J]. 高等数学研究, 2008, 11(4):95-98.
- [4] 彭德艳,金传榆. 线性代数内容的关联性研究[J]. 大学数学, 2007, 23(1):170-174.

(责任编辑:林聪榕)