

高校运筹学课程教学研讨

彭卓华

(湖南科技大学 数学与计算科学学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:对高等院校运筹学课程教学现状进行了分析,找出了运筹学当前教学中存在的问题。针对存在的问题,提出运筹学课程教学改革的7点设想,旨在为高等院校运筹学课程教学改革提供有益参考。

关键词:运筹学;教学改革;多媒体

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2015)09-0043-03

运筹学是一门来自实践的学科,它为决策人员在作出重要决定时提供有力的理论依据。运筹学在科学实验、工程实验、生产部门、军事领域、财政管理等许多领域中应用非常广泛^[1],因而引起了人们的高度重视,它的发展已经取得丰富的成果。随着计算机的不断发展,运筹学在这些领域中表现出越来越重要的作用。因此,自20世纪80年代以来,运筹学已成为很多高校专业的一门必修课程。

1 运筹学的学科特点

运筹学产生于第二次世界大战,到20世纪已经成为一门优化学科。运筹学作为一门优化科学,其发展前景一片光明,形成了自身独有的特点。

1.1 数学方法的大量引进

运筹学的理论与方法,必须用数学方法表现出来。它是用数学方法,对各种实际问题提供最佳的解决方案。因而,一些部门对一些问题作出重大决定时,运筹学有时可提供具有决定性的科学方案。这些科学方案,主要是用数学方法来体现。

1.2 最优性

运筹学是一门最优化科学。包含两方面的意义:从时间上来说,寻找全过程最优;从空间上来说,寻找整体最优。用运筹学解决实际问题的具体步骤是,首先提出问题,然后通过仔细分析,建好模型,再利用运筹学中的方法,找出模型的解,最后给出最佳的解决问题的方案。

1.3 实际应用性

运筹学的一个独立特性,就是它的实际应用性。把得到的结果再应用于实际问题,接受实际问题的检验,总结分析实际问题,从而更好地解决实际问题。用运筹学方法可以解决以下问题:交通运输问题、财政金融问题、生活生产问题、市场销售问题、管理库存问题、机械设备更换问题、评审项目问题、设计工程问题、电脑和通信系统问题,设计城市规划问题等。

1.4 多分支

运筹学产生于第二次世界大战,经过半个多世纪的锤炼,已经具有独特的理论体系和完善的结构体系,并且拥有特征鲜明的一系列分支。它的分支如下:数学规划、非线性规划、随机规划、决策论、排队论、存储论、图与网络分析、对策论、多目标决策等^[2]。

2 当前高校运筹学课程教学方法中存在的问题

2.1 教学内容不恰当

运筹学课程的教学范围非常广泛。一般来说,教学课时数有限。同一专业不同学生的知识水平参差不齐,不同专业学生的知识水平差异表现更大。那么,教师应如何选择章节内容,才能达到高质量的教学目的呢?目前有些教师在选择运筹学课程的章节内容时,没有考虑学生的现实情况,表现出相当的任意性。

2.2 教学重点不突出

有些教师在上运筹学课时,重点在讲解运筹学中的数学知识,例如,如何推导公式、怎样证明定理、证明方法如何巧妙等^[1],没有考虑运筹学的鲜明特征,没有把运筹学方法与要解决的实际问题完美地结合起来。因而在教学中,由于教学重点不突出,使得很多学生高分低能,解决实际问题能力低下。

2.3 课堂教学方法死板,教学方式没有特色

有些教师在运筹学课程教学中,常常平铺直叙,照本宣科,讲授方法死板,而且单一。目前运筹学课程的主要教学方式是粉笔书写与课件演示结合使用。但是,有些教学课件比较简略,不能形象地演示出运筹学课程的有关知识。

2.4 学生的学习观念不正确

目前,许多学生对运筹学课程的理解程度不深,简单地认为运筹学课程就是一门数学课,一开始就不喜爱运筹学,认为自己数学水平差,学不好运筹学,也不主动去学习。因此,在学习这门课程时,不会细致地思考运筹学中的问题,总是随大流,最后完全脱离了学习运筹学的正确轨道,与运筹学的知识理念背道而驰。

2.5 脱离实用性

有些教师固执地停留在传统的教学模式上,过多地讲解数学知识,对运用运筹学知识分析问题和解决问题的方面却讲的少。结果是学生高分低能。很多学生对运筹学的知识体系了如指掌,但是,独立解决实际问题时却茫然无措,表现出典型的高分低能,甚至有些学生错误地认为运筹学的应用前景不是那样的前景光明^[3]。

3 高校运筹学课程改革建议

3.1 学生学习运筹学的兴趣至关重要

兴趣是最好的老师,然而,学生对运筹学的兴趣可不是与生俱来的,需要我们教师不厌其烦的指导。笔者认为,在课堂中,语言要形象生动,内容要丰富多彩,还要适当补充一些知识。比如说在讲授单纯形理论时,教师自己必须非常熟练地理解单纯形理论,这样才能像讲故事一样向学生介绍单纯形理论产生的历史背景,然后再介绍单纯形理论。这样上课自然就生动了,学生的注意力集中、兴趣被激发、知识面被拓宽等问题迎刃而解。另外,教师要对运筹学有较深的把握与理解,课堂上具备随意提出问题的能力,对学生提出的问题能应答自如。比如说,在讲授单纯形知识时,设置问题:单纯形理论如何用 MATLAB 语言在电脑上编写代码实现?单纯形理论的优缺点是什么?还有没有其他理论求解线性规划?如果有,与单纯形理论相比,优缺点是什么?这样学生学习单纯形知识的主动性自然就被调动起来。还可以设置一些课外任务,让学生在课堂外独立地用单纯形知识处理问题,达到培养学生学习运筹学兴趣的目的。

3.2 根据教学大纲要求,设置课程内容

运筹学作为大学本科的一门课程,各个院校开设的课时各不相同,有 32 课时的,40 课时的,48 课时的,还有 56 课时的。随着知识的不断更新和实际问题的复杂深入,教师需要根据教学大纲开设的课时数,对教材的有关章节内容做一定的选择和修改,以适用不同专业的大学生的需要。

3.3 正确把握教学重点

教师上课时,头脑一定要清晰,始终记住教学目的和教学重点。运用运筹学解决问题的步骤是:首先建立数学模型,然后对模型进行求解,最后得到处理问题的最佳方案。这也是运筹学的核心思想。教学重点是,学生怎么样独立分析和解决实际问题。学生在遇到实际问题时,能否运用所学知识分析问题,建立模型,求解模型,最后给出一套最优方案,而不是单纯的理论阐述。

3.4 改革教学方式

教师应该将粉笔书写与课件演示用科学的方法有效地结合起来。以往的教学方法是粉笔书写。粉笔书写对于数学题目的求解,能使步骤十分清晰,看起来令人爽目。但是,粉笔书写存在缺点。比如说,单一地使用粉笔书写,教师讲解的知识量势必较小,有些书写过程太费时,而且效果不好。课件演示就不存在这些问题。两种教学方式都不是十全十美。教师应该将课件演示和粉笔书写结合使用,这样才能优势互补,取得较好的效果。另外,课件的优劣直接影响学生的学习热情。因此,教师在制作运筹学ppt课件时,要特别注意这些问题,做出高质量的PPT课件。例如,对一些算法,应尽量形象化、动态化,使得演示过程形象生动,给学生一种愉悦的感觉,使学生学得轻松。

3.5 使用电脑辅助教学

随着社会的不断进步,计算机技术的飞速发展,电脑与运筹学的应用前景息息相关,电脑为运筹学的发展开辟了前所未有的新天地。在运筹学课堂教学中,使用电脑辅助教学,促进了运筹学理论知识体系的更新,不仅具有重大的理论意义,而且具有无可替代的实际应用价值。这项工作可以从两个方面来开展。一是对运筹学课程开发电脑辅助教学系统,能使课堂教学内容形象生动,教与学达到高度统一,取得满意的教学效果。二是由于运筹学产生于生活生产实际,对实际生活中千奇百怪的问题,尽管涉及的约束条件种类繁多,涉及的变量五花八门,在很多情况下,运筹学能够提供最佳的解决方案。然而,仅用纸和笔无法完成这项工作,必须借助电脑,才能达到求解的目的。为了学生能够使用电脑解决相关的问题,在课堂教学中,应该重视学生编写代码能力的培养。一方面,向学生介绍现有运筹学计算机软件,功能如何。许多学生对运筹学的知识掌握的很好,而且对用电脑应用自己所学知识,产生浓厚的兴趣。这时,教师就要向学生讲解有关运筹学的计算机软件如 LinGo 或 LinDo。例如,在对偶单纯形法中分析灵敏度时,让学生尝试改变问题中某些变量或某些约束条件,应用 LinGo 或 LinDo 软件求解,逐步弄清问题中变化规律,最后得出意想不到的结论。另一方面,要求学生充分熟练了解运筹学的每一种算法,会编写各种算法的代码。这样,学生在实际操作中不知不觉地巩固了已学的运筹学知识,能够达到潜移默化的效果。

3.6 重视实际应用

有的教师对运筹学学科中的数学知识感兴趣,上课发过多的时间讲述数学方法的巧妙,没有考虑运筹学的鲜明特征,没有把运筹学方法与要解决的实际问题完美地结合起来,使得学生能力低下,面对比较实际问题时,心生胆怯,望而止步。笔者认为,尽管运筹学与数学息息相关,其数学方法固然重要,但是,教师应注重实践应用,使学生通过学习运筹学课程,对现实生活中的一些简单问题,能够处理得游刃有余,非常轻松。

3.7 注意教材的选择

目前,大学运筹学课程教材版本很多,难易深浅程度各不相同。教师要结合学生所学专业 and 学识水平等特点选择一本适合学生学习的教材,是提高运筹学课程教学质量的一个重要因素。因此,选择和使用合适的教材,就能使学生学得轻松,达到提高运筹学课程教学质量的目的,起到事半功倍的效果。

4 结语

运筹学现已成为许多高校开设的一门必修课程。本文作者根据运筹学课程的教学目标以及从教多年的教学经验,积极调研,从细小环节入手,归纳总结了运筹学教改方式的几点设想,达到了满意的教学效果,以供同行们参考。

参考文献:

- [1] 郑冀,丁勇,马国普,等. 运筹学教学模式改革探讨[J]. 大学教育,2014(1):73-74.
- [2] 伍学滨,邓小英. 运筹学教学中实施合作式、探究式教学的探讨[J]. 赣南医学院学报,2008(5):680-681.
- [3] 杨茂盛,孔凡楼,张炜. 以科研促进运筹学教学改革与探讨[J]. 西安建筑科技大学学报,2006(2):52-54.

(责任校对 朱正余)