

DOI: 10.12361/2705-0866-05-01-114863

# 对管理类专业运筹学课程教学改革的几点思考

张 益

宜宾学院, 中国·四川 宜宾 644000

**【摘要】**运筹学是管理专业学生的专业基础课程之一。本文分析了运筹学课程教学中存在的主要问题,并提出了一系列教学改进措施。通过选取合适的教学内容,梳理知识结构,运用可视化工具,帮助学生理清运筹学知识,加深对理论知识的理解,有针对性地设计案例,提高学生应用所学知识解决实际问题的能力,通过多样化的考核方式,加强对学生学习过程的监督。

**【关键词】**运筹学; 教学改革; 案例设计

## Some Thoughts on the Teaching Reform of Operational Research for Management Majors

Zhang Yi

Yibin College, China Sichuan, Yibin 644000

[Abstracts] Operational research is one of the basic courses for students majoring in management. This paper analyzes the main problems existing in the teaching of operational research, and puts forward a series of teaching improvement measures. By selecting appropriate teaching content, combing knowledge structure and using visual tools, we can help students clear up the knowledge of operational research, deepen the understanding of theoretical knowledge and design cases pertinently, to improve students' ability to solve practical problems by applying the knowledge they have learned, and to strengthen the supervision of students' learning process through diversified examination methods.

[Keywords] Operations research; Teaching reform; Case design

**【基金项目】**宜宾学院教学改革重点项目 (JGZ202103)

### 引言

运筹学是以大量的数据和数量关系为基础,运用多种数学工具和逻辑判断方法,建立所描述问题的目标、约束及其关系的数学模型,刻画问题的本质,为生产管理提供定量和最优的决策支持。作为管理类专业的核心课程,课堂教学与现实需求之间还存在许多问题。比如,课堂教学模式仍以教师讲课为主,学生只能被动接受知识;课程考核比较单一,缺乏对学生学习过程的监督;对课程实践不够重视,学生缺乏动手能力;与专业实践联系不够,学生学习兴趣不高。因此,有必要对运筹学课程的教学进行改革。

#### 1 管理类专业运筹学课程教学改革存在问题

##### 1.1 学生的主体地位不够突出

教学全过程由教师主导,教学大纲、人才培养方案编制和修订没有充分考虑学生未来的岗位要求,课程实施方案强调教师的教学目标,忽视学生的学习目标。在教学过程中,教师主要注重知识的传授,而忽视了学生实践能力和素质的培养。教学方法普遍采用灌输式教学,课堂教学中与学生的互动不足,不足以启发学生积极思考。教学进度主要参照课程教学计划执行,忽视学生对知识掌握的接受程度。因此,在以教师为中心的传统教学过程中,学生被动地接受知识,不利于主观能动性和创造性思维的发展。

##### 1.2 教学模式不够创新

我在运筹学管理课程时,采用了“教师、学生”的传统

教学模式。课前,教师备课,学生学习;在课堂上,教师教,学生听,学生在课堂上被动地学习,掌握程度不均衡;下课后,学生完成作业,教师换岗,通过在线辅导,帮助学生掌握学习内容。在这种教学模式中,教师设计的问题一般都是基于教材和课程,与实际问题相关的内容相对较少,学生不可能主动独立思考,学习的积极性也不高。

##### 1.3 考核方式单一

目前,学习课程的考核是以“期末成绩+平时成绩”的形式进行的。平均而言,平时成绩占比为30%,主要包括出勤记录、课堂表现、课后作业等。期末成绩占比为70%,期末考试侧重于学生的理论知识,较少关注他们分析和解决实际问题的能力。这主要是由于对学习成果的考察,对学习过程的考察不够,以及对实践能力考察不足。

##### 1.4 教学内容选择缺乏针对性

运筹学课程分支很多,包括线性规划、整数规划、运输问题、目标规划、图论与网络分析、网络规划、反应理论、决策理论等。但由于教学时数的限制,不可能将运筹学的所有分支都纳入教学。那么,不同的专业应该如何选择相应的教学内容呢?目前运筹学内容的选择没有根据职业的性质做出合理的取舍。此外,教师在教学过程中把更多的时间花在抽象的概念、基本原理和算法上,而对运筹学在生产管理中的应用案例和软件解决方案不够重视。从理论上讲,这种教学模式保证了理论知识的掌握,但从实践上讲,不利于学生兴趣和实践技能的培养。

### 1.5 不科学的教学方法

在教学方式的选择上, 运筹学目前普遍采用讲课模式, 讲课形式比较单一。很多时候老师教的是原理和算法, 学生的主要任务是听, 理解和记忆, 然后做一些练习, 师生之间缺乏良好的沟通和互动。这种模式有利于学生更准确地理解和掌握所学的理论知识, 也有利于学生更熟练地应用所学知识和得到习题的答案。但在某种程度上, 学生形成的这种解题能力是模仿性的, 对学生创新思维的培养相对有限。因为, 在这个过程中, 学生的积极性和创造性没有被触发, 学习运筹学的兴趣没有建立起来, 这种教学方式与新时代对具有创新意识 and 创新能力的人才的需求还有差距。

### 1.6 教学过程重理论轻实践

运筹学课程的理论性很强, 涉及大量的数学计算, 主要要求学生掌握有关线性代数的知识。在教学过程中, 教师虽然弱化了理论, 但仍然把解决模型的问题作为重点和难点来介绍。我在管理类的专业发展课程长达 48 小时。它致力于线性规划和简单性、运输问题、线性目标规划、整数线性规划、动态规划、网络规划、基线分析和决策。老师们以教材实例和课后学习题目为主, 讲解如何建立模型, 如何解决, 手工计算比较复杂。由于课程的时间限制, 教师较少使用工效学实际问题的解决方案, 没有介绍与工效学有关的应用。背景知识不足的学生发现很难接受许多理论和概念, 没有考虑到应用, 学生的实践能力也没有提高。

## 2 管理类专业运筹学课程教学改革的对策

### 2.1 选择合适的教学内容

许多管理专业都开设运筹学, 如工业工程、数字经济、信息管理和信息系统、金融工程、人力资源和电子商务。由于每个专业的教学目的不同, 人才培养目标不同, 学生基础不同, 对运筹学知识的需求各有侧重。首先, 从总体情况来看, 由于线性规划、动态规划、整数规划、目标规划等运筹学分支的广泛应用, 可以作为各专业的基础内容。另外, 根据不同专业的要求, 以及学时数的安排, 可以适当增加其他分支内容。比如工业工程专业可以增加图论、网络规划、排队论、存储论、决策论等分支, 这样, 教学内容的设计既能考虑到运筹学的基本原理, 又能突出专业化, 这种需求也体现在案例的设计上。比如管理类专业可以重点选择案例进行生产计划问题和生产中常见的下游问题的分析。管理类专业可以重点针对运输问题等案例进行分析。金融工程专业可以围绕投资问题等案例进行分析。人力资源管理专业可以重点关注人员分配问题等案例。

### 2.2 注重理论和实践

运筹学教学理念更注重理论知识学习基础上的能力培养和素质提升。运筹学课程的主要目标是通过课程学习提高学生的科学决策素养和在实践中解决实际问题的能力。实际应用能力。一种是通过案例把晦涩难懂的理论 and 实践结合起来, 比如在讲线性规划模型的时候, 可以介绍一下部队基本餐食营养搭配的案例; 在谈到运输模式时, 我们可以选择运输公司不同的材料运输安排的情况; 在讲图论的时候, 可以应用行军路线选择等案例。通过引入案例将理论知识活起来, 增强学生的学习兴趣。同时,

积极开展建模实践。将造型知识与造型实践相结合进行教学, 在造型教学中设置不同层次的造型案例, 满足学生多层次学习的需求。组织学生参加建模竞赛, 锻炼学生的创新思维能力和应用运筹学知识解决实际问题的能力。最后, 重点学习了常用的文献分析方法, 如层次分析法和模糊综合评价法。在教学实践中, 通过举例加深学生的理解, 注重培养学生应用所学方法的能力, 通过布置小论文为学生创造应用所学分析方法的机会。

### 2.3 使用“翻转课堂”教学模式

为了培养学生主动学习的意识和独立分析问题的能力, 激发学生的学习兴趣, 教师可以引入“翻转课堂”的教学模式。课堂教学模式的颠覆, 改变了教学秩序, 将学生的学习主动权放在了首位。学生要在课前通过教师提供的网上资源或视频、讲座等进行自学, 在师生之间、学生之间进行互动, 提高学生对知识的理解和吸收, 回答问题, 在教师有疑问的地方进行指导。例如, 运筹学教材的第四章要求学生掌握运输问题的数学模型, 掌握制表方法, 培养运输问题的建模能力, 并培养解决这些问题的能力。理解不对称运输问题的一般方式已经从不对称运输问题引向平衡和解决的运输问题。教师们打算就某个具体的知识点录制简短的视频课程, 这对较长的时间来说是不可取的。教师在课堂上建立了 QQ 学习群, 提前一周将第四章的学习任务放在群里, 将视频上传到学习群里, 让学生带着目标学习。同时, 结合中国大学的异步 MOOC SPOC 资源, 给学生更多的学习机会和资源。

### 2.4 运筹学知识的横纵向整理

在运筹学的各个分支中, 每个分支都有其核心概念、基本定理、典型模型和经典算法。可以从宏观和微观两个方面对知识进行梳理。在微观层面, 需要梳理各个理论分支的核心概念、概念之间的联系、概念与模型的关系、模型与算法的关系, 才能形成清晰的谱系。比如线性规划中, 单纯形法、大 M 法、两阶段法的比较; 在运输问题中, 西北角法、最小元素法和 Vogel 法的比较。在宏观层面上, 运筹学虽然有很多分支, 但是各个分支的内容并不是相互割裂的。有必要理清理论各个分支之间的联系。各个分支的模型和算法可以横向比较, 比如线性规划中的单纯形法和运输问题中的表上作业法的比较, 线性规划中的单纯形法和指派问题中的匈牙利法的比较。通过比较各个模型和算法的区别和联系, 学生可以加深对各个模型和算法的理解, 避免混淆, 在遇到实际问题时可以快速准确地选择相应的模型和算法。而对于一些抽象的定理(例如, 成对问题中的互补松弛定理), 定理的推导过程非常重要, 学生需要知道其原因。同时需要例题和反思题来加深学生的理解。例题和反思题需要精心选择, 例题需要典型且不要太难, 反思题要与例题略有不同。与例题相比, 反思题在知识面上是可以延伸的。让学生在发现自己发现问题的同时巩固知识, 增强自主学习的能力, 从驱动学习向拉动学习转变。从被动接受知识到主动发现知识。充分发挥学生的积极性和主动性, 树立学生的自信心。

### 2.5 理论联系实际, 加强实际应用

教学的目的是为了应用。结合运筹学的目标, 激励、指导和引导学生发现和解决实际问题。在教学中, 将学习的理论知

识与企业的实际需要、学生的日常生活相结合,培养学生解决实际问题的能力和优化意识。例如,在公司的经济管理方面,销售人员如何组织经营者的数量和最经济的工作时间?装配公司如何重新规划最好的材料?就日常学习和学生生活而言,宿舍和教室之间有好几条路,如何选择最短的路?如何选择课程?这些问题可以让学生感受到学习的兴趣,既有趣又实用。在组织方面,教师应将学生分成几个阶段。收集材料,制定主题,小组讨论,撰写报告,制作PPT,小组汇报等。最后,教师根据既定规则进行评估,组织学生之间的交流,并给予分数。在这个过程中,个人的反思和分享,学生的优化意识,以及对案例背后的社会责任的反思,使得学生从传统的被动接受转变为自主追求知识。在一定程度上,学生的沟通能力和团结意识也通过圆桌会议得到了加强。

## 2.6 组织运筹学实验

由于学习问题解决过程的复杂性,操作很重要。针对这一问题,在操作教学中引入了实验操作,实验软件有MATLAB、EXCEL、LINGO、LINDO等,这些软件帮助学生应对学习过程中的问题。该软件帮助学生应对复杂而繁重的计算任务。这减少了学生对数学推理和计算的恐惧。这些软件包有优点也有缺点,应根据学生已经具备的知识、专业特点和实验条件来选择。

## 2.7 注重考核多样化

在课程框架内,传统的考核方法得到了调整,并提出了多样化的方法。课程成果考核综合系统的实施为课堂问题、操作结果、案例研究结果、实验程序和年终结果提供了答案。理论知识、实验操作技能和社会领域的实践技能相结合,可以对学生的课程进行全面评估。

## 2.8 加强运用在线资源

根据学校的教学需求,将课程、在线教学计划、在线课程、在线指导手册和教学档案在网上公布,学生可以自由查看和下载。网络资源既可以作为学生课前准备的资源,同时要求学生完成案例研究,并制定案例研究主题供课堂讨论。提高学生学习的自觉性和主动性,获取学生自学的信息,并在课堂上复习案例分析题目,发现困难,及时有针对性地对作出反应。

## 2.9 使用适当的案例教学

对于具有管理领域专业背景的学生,选择了类似于企业的讲座,让学生充分感受到与专业的联系,这不仅使学生能够理解,而且更加有趣。也可以在最初的基础上增加案例演示,采用翻转课堂的方式,让学生变被动为主动,提高学生的参与度。

## 2.10 在线实践能力建设

与其他专业不同,由管理学院提供的运筹学课程是以管理为背景的,强调在理论研究基础上的教学实践。数学建模必须由人工完成,但模型可以用计算机软件解决,增加教学中的实验时间,避免了计算机过程的繁琐和复杂,提高了学生的实践能力。如果正在分析一个线性规划模型的敏感性,可以通过使用允许学生观察结果变化的软件改变参数值来确定改变参数对最佳设置的影响。

## 2.11 启动数学建模,建立综合评价体系

在很多情况下,学习练习是规定性的问题,学生很难将现

实生活中的问题抽象地同化为数学模型,这在数学建模方面还有很多不足之处。因此,数学建模培训需要在案例分析和教学中加强,必须增加相关的数学建模课题,如线性规划中的产品规划、投资组合问题、合理生产问题、人员调配问题等,这些都是非常有意义的研究课题,数学建模的0~1变量设计法可以成功解决这些问题。同样,创新课程的教学模式也需要进行改革。可以通过增加一系列的机器实验、数学建模实验和对题目的反驳等方式,分几个部分进行重构,涵盖教学内容的各个方面,体现现代教学方法的创新,强调教学质量和教学效果,以真正实现课程教学模式的转变。

## 2.12 及时总结

学习《运筹学》需要严谨的数学思维和很强的算术能力,所以每次课后及时详细的总结对学好课程尤为关键。比如在“单纯形法”之后,可以用四个数来概括单纯形法:“一”是一个检验数,决定当前解是否最优,选择哪个非基本解。它确定当前解是否是最优的,以及哪个非基础变量被选择用于基础变化迭代;“二”是两个规则,基地内规则和基地外规则,共同决定基地内和基地外变量;“三”是矩阵的三种初级变换方法,组合使用完成基迭代。这三种方法的结合用来完成基迭代的过程;“四”是指四种常见解,即唯一最优解、多重最优解、无界解和不可行解(课程大纲不要求退化解)。掌握了这四点之后,单纯形法的算法步骤和解的判断就容易掌握了。

## 结论

运筹学是专业的专业基础课程,其教学重点应是提高学生对运筹学知识的实际应用意识和运用运筹学软件分析解决实际问题的能力。在社会发展的新形势和教育变革的新背景下,对运筹学的教学过程进行改进和改革,有助于培养符合物流行业发展要求的新型复合型人才。

## 参考文献:

- [1] 凌辉华. 在管理运筹学教学中培养学生的优化意识和应用能力[J]. 皖西学院学报, 2011, 27(05): 57-60.
- [2] 孙嘉轶, 魏玲, 姚锋敏. “互联网+”背景和卓越人才培养模式下管理运筹学课程教学改革探析[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2020, 39(08): 46-48.
- [3] 王吉权, 王福林, 夏吉庆. 运筹学课程的教学改革研究[J]. 黑龙江教育学院学报, 2010, 29(08): 76-78.
- [4] 汪应洛. 系统工程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2021.
- [5] 宋杰鲲, 付峰. 运筹学课程的教学改革研究[J]. 数学学习与研究, 2019(23): 9-10+12.
- [6] 王枫, 韩玺, 周惠平. 基于学生反馈的工商管理专业《管理运筹学》课程改革探析[J]. 创新创业理论与实践, 2021, 4(11): 45-49.
- [7] 关叶青, 崔鹏展. 基于管理类学生创新能力培养的运筹学课程教学改革思路探索[J]. 高教学刊, 2018(14): 42-44.

## 作者简介:

张益(1983.11—), 女, 汉族, 四川宜宾人, 副教授, 博士, 运筹与管理。