

多元模块化教学模式实现运筹学“灵动课堂”

白 静, 马华宁, 石 蕊*

燕山大学经济管理学院, 河北 秦皇岛

收稿日期: 2024年6月29日; 录用日期: 2024年7月25日; 发布日期: 2024年8月5日

摘 要

运筹学作为现代管理学的一门重要专业基础课,对工程管理复合型的高级管理人才的培养具有重要意义。文章基于对学情现状的分析,为了充分挖掘学生的学习潜力,培养学生的科学思维及实践应用能力,采用布鲁姆教学目标分类法,构建“小课例实践 + 大案例协作”的链式教学模块,更加注重课程的实践环节,通过脑动、心动、运动进行多元教学模块设计,从而实现运筹学“灵动课堂”。

关键词

运筹学, 布鲁姆教学目标分类法, 链式教学模块, “灵动课堂”

Realizing “Smart Classroom” in Operations Research by Multi-Component Modular Teaching Mode

Jing Bai, Huaning Ma, Rui Shi*

School of Economics and Management, Yanshan University, Qinhuangdao Hebei

Received: Jun. 29th, 2024; accepted: Jul. 25th, 2024; published: Aug. 5th, 2024

Abstract

As an important professional basic course of modern management science, Operations research is of great significance to the training of senior management personnel of complex engineering management. Based on the analysis of the current situation of learning, in order to fully tap students' learning potential and cultivate students' scientific thinking and practical application ability, this paper adopts Bloom's teaching objective classification method to build a chain teaching

*通讯作者。

module of “small lesson practice + big case collaboration”, pays more attention to the practical links of the course, and designs multiple teaching modules through brain movement, heart movement and movement, so as to realize operational research “smart classroom”.

Keywords

Operations Research, Bloom Teaching Objective Classification, Chain Teaching Module, “Smart Classroom”

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

运筹学是近几十年发展起来的一门新兴的应用性学科，是对实际问题建立数学模型的管理手段，采用系统化管理控制的理念。其运用数理逻辑方法并借助计算机技术定量地分析问题，为管理者进行科学决策提供依据。具体来说，对实际问题遵循发现问题、提出问题、分析问题的思路，基于定性和定量相结合的方法，通过数学建模及求解以寻求最优的解决方案[1]。运筹学的核心思想是更高效更科学地解决决策问题，因此已经广泛应用于工业、农业、交通运输、商业、国防、建筑、通信、政府机关等各个部门领域，涉及生产管理实践中的最优生产计划、最优分配、最佳设计、最优决策、最佳管理等实际问题，掌握运筹学的基本理论与方法，是高等院校经济、管理、工程类专业学生和各级各类管理人员必须具备的基本素质[2]。

运筹学是经管类学科开设的一门专业核心基础课，课程主要目标是培养学生的逻辑思维能力，引导学生对管理问题进行正确的定量分析，提高各项活动的效率。作为先修课程同时也为后续其它经济管理类课程的学习奠定科学决策思维基础，对工程管理复合型的高级管理人才的培养具有重要意义。对此，学者们针对运筹学的教学改革作了大量研究。胡斌等针对运筹学课程中学员学习参与度、积极性不高的问题，依据运筹学兼具理论性与实践性的特点，提出了理实一体对分课堂教学模式[3]。范佳静为提升学生对运筹学课程的认可度，结合专业特色，设置了与专业紧密相关的教学内容[1]，教学改革成效显著。沈永俊等以在交通运输专业开设《运筹学》全英文课程为总体建设目标，探索了一种符合《运筹学》全英文课程的教学方法[4]。本文针对运筹学课程对学生高阶思维能力培养方面作了教学改革探讨。

2. 教学现状及问题分析

针对当前的学情现状进行研究分析发现，前期的运筹学学习过程中，由于涉及大量数学上的分析及运算，学生普遍会有听不懂，不理解的情况存在，而后期虽然学生一般能够按照教师要求完成相关作业和任务，但大部分学生所理解的运筹学理论还很浅薄，不够深刻，禁不起推敲，且学生依旧习惯于完全由老师主导的授课模式，不能进行自主思考，缺乏高阶思维和创新意识，具体问题体现在。

第一，课程难度较大，难以吸收理解。运筹学教学过程涉及大量理论推导、模型计算，作为数学基础较为薄弱的文管类专业学生，普遍容易产生畏难情绪，而教师单方面的知识灌溉，缺少先进、智慧的教学方法与工具的运用，导致学习效果差强人意。

第二，学生运筹思维能力培养有待加强。运筹学课程的核心目标是使学生可以具备解决实际问题的决策思维及系统化思想。但在当前的教学过程中，学生仍处于被动学习状态，单纯掌握模式化的解题能

力,难以实现知识的内化以及运筹思维能力的培养。

第三,教学实践环节薄弱,综合运用有待提高。运筹学课程具有深厚的数学理论支撑,如何平衡理论方法与实践应用在教学环节中的比重关系一直是运筹学教学面临的问题。目前的授课仍以理论知识传授为主,导致学生针对现实生活中各个部门领域的现代管理活动问题,显得实践应用能力不足,难以达到学以致用效果。

第四,考核评价方式单一。当前的评价方式大多仅以期末考试作为评价标准,容易造成学生唯考试论,从而过于片面的掌握所学,也无法调动学生在平时学习中的积极性和主动性。

3. 改革目标及思路

1) 整合教育教学资源,夯实理论基础

掌握理论知识是学好一门学科的基础,只有学好理论知识,才有可能熟练运用。为解决学生课上难以快速理解教师所讲的理论知识,要充分利用好线上教学资源,使学生建立起课前预习,课上导入,课后复习的学习习惯,同时教师要提供线上答疑渠道,以便随时解决学生的疑问。

2) 探索启发式教学模式,培养高阶思维

在授课过程中,要从教师主导的课堂向学生主导的课堂转换,鼓励学生积极参与到课堂当中来,以问题为导向,增加与学生的互动,引导学生进行自主思考,从课内延伸到课外,深入探究运筹学的相关知识,进而潜移默化的培养学生的高阶思维。

3) 开展多元化教学方法,增强实践应用能力

运筹学课程具有较强的实践性,因此除了传统授课模式中的理论讲授环节之外,还要增加案例分析的实践环节。教师筛选出附和时下问题的经典案例,建立案例库,要求学生选择合适的案例进行建模、解模,同时鼓励创新,积极参加相关竞赛活动,从而培养实践应用能力。

4) 建立多维评价体系,实现反思性学习

除了将期末考试作为考评内容之外,还要将平时的表现纳入考评系统,如课后作业完成情况,案例分析情况,及出勤情况等,从而更综合全面的考察学生的学习表现。

4. 教学改革措施

课程以培养学生解决实际问题的决策思维及系统化思想为核心,结合文管类专业教学要求,基于布鲁姆教学目标分类法[5],通过构建“小课例实践+大案例协作”的链式教学模块,更加注重课程的实践环节,使学生认识管理运筹学在经营管理决策中的作用的的同时,建立现代经营管理决策的数学思维和逻辑思维,领会和分析解决问题的基本思路和方法。并可对具体课例和案例进行准确分析和决策。

其中,以教师理论知识授课为第一课堂、学生主导的单元课例实践及项目协作为第二课堂的多元模块化教学模式,实现学生自主学习,合作探究的“灵动课堂”。从教学目标、教学模块、教学内容、教学效果评价四个环节构成的灵动课堂“倒立金字塔”教学模式,如图1所示,具体内容如下。

1) 教学目标设计

运筹学课程教学目标基于布鲁姆教学目标分类法,将学生认知划分为初级、高级两段进程。首先通过记忆、理解到初级应用,学生学习模型建立的思想、原理以及模型的求解过程,并初步应用所学知识解决抽象后的实际问题。进入高级认知进程,分析、评价、创造具体体现在学生在理解模型及求解的基础上能够提炼建模思想,并自主建立应用实例。

2) 教学模块设计

通过脑动、心动、行动三个教学模块达成“灵动课堂”的六项认知目标。

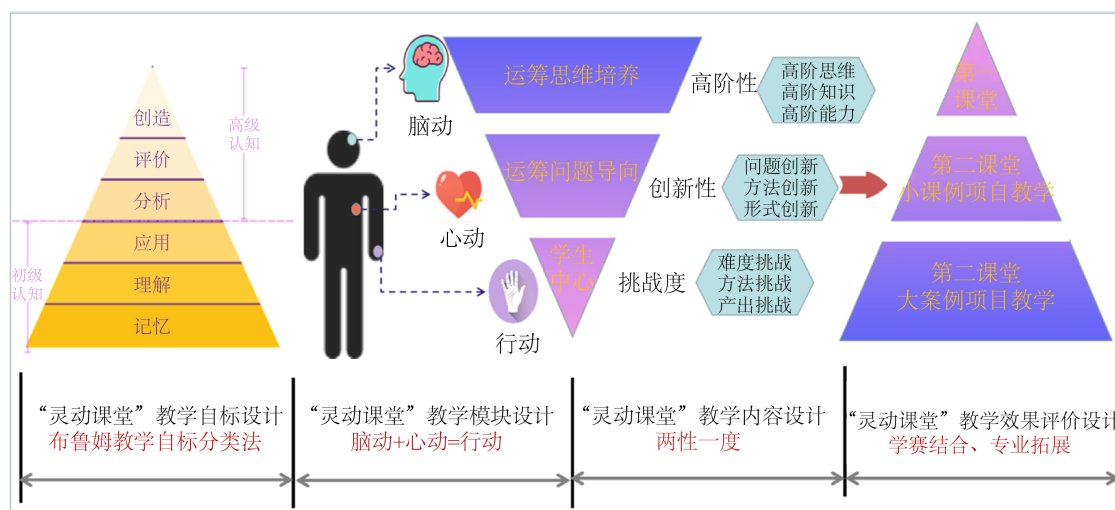


Figure 1. Construction of “inverted pyramid” teaching mode in smart classroom

图 1. 灵动课堂“倒立金字塔”教学模式构建

“脑动”教学模块：专业知识点传授，培养学生的运筹思维。该模块在各章节的前半课时实施，教师通过传统的教学方式(板书、PPT)介绍本章节涉及的现实问题、建模思路、求解方法。其中，求解方法的理论推导只做简单介绍，具体讲解部分学生通过线上慕课学习。

“心动”教学模块：以运筹问题为导向，帮助学生从模仿、归纳到自主建立应用实例。在“脑动”模块学生完成知识学习之后，学生通过团队协作的方式自主设计该章节的课程实例(每组课例数依据课时制定)，并通过 LINGO 管理学软件求解。同时，建立授课班级课例库，所有课例均收录在该课例库，并抽取部分课例作为百分之三十的结课试题。在此过程中，软件使用可以让学生跳出繁琐的求解过程，直面建模的系统思想，同时团队间的交流、教学载体的转换可以提高学生参与度，增加学习的趣味性；设计课例有助于学生自主思考，与实际问题结合的同时加深学生对理论知识的理解；课例作为部分试题提高了学生钻研的积极性。

“行动”教学模块：专注学生的实践应用能力。该模块在课程的最后阶段实施，学生通过团队协作的方式对实际经营中的企业决策问题进行优化。学生自行调研目标企业的生产经营活动，选择其涉及的运筹学相关的四类问题，利用运筹学相关理论建立数学模型(线性规划、运输问题、目标规划等)，利用软件求解，并给出决策建议，形成项目报告书。同时积极推动以赛促学，介绍建模大赛、案例大赛等相关赛事，鼓励学生以项目书为蓝本积极参与。“行动”即从理论知识到实践产出的尝试，由点、线到面再到体，实现启发式链式教学，培养学生运筹思维，在行动中提高学生对实际问题的数理逻辑分析、模型提炼以及决策分析等能力。

3) 教学内容设计

教学内容设计要实现具有高阶性、创新性和挑战度即“两性一度”的“金课”标准。

其中，以教师主导的理论知识授课作为第一课堂，采用线上、线下结合的授课模式。除了课堂面授外，将部分理论推导内容移到线上慕课平台，供学生课前预习，课后练习，从而使学生更好的理解并掌握运筹学的理论知识。同时教师布置相应的课后作业，引导学生自主思考探究更为高阶的知识内容，解决学习过程中的复杂问题，提升学生综合能力。

学生主导的单元课例实践及项目协作为第二课堂，以“课例 + 案例”项目建设为基础，做到第一课堂和第二课堂的融合。深刻挖掘第一课堂教学内容，搜整理与教学内容相关的资料，设计具有体现时代

性与前沿性的课例，锻炼高阶思维能力和创新能力；大案例项目协作部分，以问题为导向，挑战当前运筹学运用中的实际问题，激发学生的学习兴趣，积累实战经验，验证所学所思的正确性，体现学科价值。

4) 教学效果评价设计

第一课堂、第二课堂结合考核实现输入 - 产出全周期评价。结课试题重点考核教师主导的第一课堂，其中“小课例实验”第二课堂部分课例作为百分之三十的结课试题，有助于提高学生钻研的积极性；“小课例实验”第二课堂效果评价通过组内互评产生；“大案例项目”第二课课堂效果评价通过项目报告书成绩评定。

5. 总结

本项目旨在改变传统的以教师为主导的运筹学授课模式，基于布鲁姆教学目标分类法，构建“小课例实践 + 大案例协作”的链式教学模块，使学生不仅仅只停留在简单的理论认知上，而是更多的与实践相结合，提升学生的学习参与度与自主学习意识，从脑动，心动到付诸行动，由浅入深地引导学生往更高阶的思维进行转化，在此过程中，也提升了学生的决策分析能力、应用实践能力以及团队协作能力，同时结合多元化的评价系统，对学生予以督促。

基金项目

河北省高等教育教学改革研究与实践项目(2022GJJG078)：以学生为中心的五位一体多元智能课堂教学创新；燕山大学教学研究与改革项目基于建构主义的“运筹学”课程思政教学探索与实践(2023XJJG095)。

参考文献

- [1] 范佳静. 运筹学课程教学改革与实践[J]. 高教学刊, 2023, 9(14): 134-137.
- [2] 王莉, 庄育锋. 课程思政视域下“三位一体”的课程教学创新探索——以“运筹学”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2023(48): 17-22.
- [3] 胡斌, 狄鹏, 杨晶. 理实一体对分课堂教学模式的实践与探索——以运筹学课程为例[J]. 现代职业教育, 2024(9): 117-120.
- [4] 沈永俊, 鲍琼. 面向国际化人才培养的交通运输专业《运筹学》课程全英文教学改革与实践[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2023, 25(S1): 34-36.
- [5] 魏宏聚. 新课程三维目标表述方式商榷——依据布鲁姆目标分类学的概念分析[J]. 教育科学研究, 2010(4): 10-12.