

基于五问反思的物流系统建模与仿真教学设计

张睿智 王倩

河南牧业经济学院 物流与电商学院 河南郑州 450045

摘要: 物流仿真类课程兼具理论性和实践性, 现有课程体系存在理论实践脱节等问题, 无法满足专业需求。基于五问反思法与仿真软件相结合, 对《物流系统建模与仿真》课程进行教学改革, 从教学目标、教学活动、考核方式等方面进行系统设计, 启发学生主动探究和思考, 引导学生从乐学——能学——会学, 层层递进, 提高教学质量。

关键词: 五问反思; 教学改革; 建模仿真

Logistics system modeling and simulation teaching design based on Five Questions reflection

Ruzhi Zhang Qian Wang

Henan University of Animal Husbandry and Economy, Zhengzhou 450045, China

Abstract: The logistics simulation course combines theoretical and practical aspects. However, the existing curriculum system suffers from issues such as a disconnect between theory and practice, failing to meet the demands of the profession. To address these concerns, this paper proposes a teaching reform for the course "Logistics System Modeling and Simulation" by integrating the Five Whys reflection method with simulation software. The reform focuses on systematic design across teaching objectives, teaching activities, and assessment methods. It aims to inspire students' active exploration and critical thinking, guiding them through the stages of enjoyment, proficiency, and mastery, thus enhancing the overall teaching quality.

Keywords: Five questions reflection; Teaching reform; Modeling and simulation

引言

《物流系统建模与仿真》是我校物流管理、物流工程专业的专业选修课, 要求学生在掌握建模仿真实论基础上, 能够熟练利用仿真软件分析典型物流系统瓶颈并进行评价优化。课程自 2013 年设置以来, 不断探索完善, 经过了纯理论授课 (2013-2017 年)、理论实验兼顾 (2017-2019 年)、全实验 (2020-2021 年) 三个发展阶段。第一阶段缺少综合实践, 学生难以理解枯燥的建模仿真实论, 更不能达到熟练掌握仿真软件的教学目标; 第二阶段增加了 8 课时实验, 学生利用 Flexsim 软件完成 4 个实训项目, 较前一阶段有所完善, 但实验课时不足, 多数学生对软件掌握得不够熟练, 缺乏创新思维; 第三阶段为全实验课, 教师穿插部分理论知识同实训相结合, 能够基本满足课程教学目标, 但仍存在一些问题, 诸如: 受学时限制, 建模理论稍显不足; 教师大量演示占用课堂时间, 课程似乎沦为软件实操课。

我国教育正处于深化改革及“互联网+”有机结合时期, MOOC、翻转课堂、微课等新型

教学模式应运而生。线上教学对培养人才、拓宽资源提供了新路径; 但对教学观念、学习过程、教师职业发展及传统课程也带来了新挑战。线上、线下教学有机融合能够取长补短促进学生自主合作学习, 并真正提高学习效率和改善学习效果^[1]。笔者结合上述课程探索实际及教育改革背景, 针

对物流管理专业《物流系统建模与仿真》课程, 将“五问反思法”与“虚拟仿真”相结合, 引导学生从现象-分析-评价-优化多阶段进行思考, 增加师生互动、生生互动的机会, 提高学生探究问题的兴趣, 由培养“知之者”转为“乐知者”, 使学生乐于求知、勤于实践。

一、教学设计

1.1 教学思路

我校为应用型本科院校, 如何将理论知识内化并能在实践中熟练应用至关重要。但部分学生存在畏难心理, 更喜欢被动接受, 不喜欢主动思考。“五问反思法”是一种凸显学生主体参与性, 针对特定问题及具体情境展开的一种创新互动教学方法。“五问”的具体内容为: 学到了哪个知识点; 学之前是怎么想的; 之前的想法怎么样; 应该怎样想才对; 怎样才能用上它^[2]。首先, 学生在课前线上学习的基础上, 课中针对老师创设问题进行讨论分析, 尤其是模型抽象、模型布局及参数设置等部分, 启发学生独立思考, 实现了从单一传授知识向师生互动交流、启发学生思维的转变。其次, 将“五问反思”与实训报告相结合, 学生在每次实训结束后, 需从五问反思小组建模仿真中所遇到的问题、问题原因及问题解决, 将理论知识与实践操作相结合, 做到融会贯通, 且在一定程度上能够促进学生思维能力的提升。

1.2 教学目标设计

教学目标是关于教学将使学生发生何种变化的明确表述,是指在教学活动中所期待得到的学生的学习结果。为了避免出现教学目标导向“转移化”及目标分类“盲从化”等问题,根据布鲁姆目标分类理论,将“物流系统建模与仿真”教学目标分为知识目标、能力目标及价值目标三部分,各部分相互联系,有机融合,共同构成了完整体系。

(1) 知识目标

知识目标是课程的基本要求,主要涉及建模仿真及物流系统相关理论。通过线上线下学习,使学生能够了解系统、系统模型及系统仿真等基本理论,了解物流系统建模与仿真技术在物流系统中的应用;掌握物流仿真软件的基本操作;掌握输入、输出数据分析方法;掌握仿真软件基本和进阶操作,能够使用 FlexSim 开展物流业务流程管理和优化。

(2) 能力目标

能力目标是课程的高阶要求,要求学生具有对实际物流系统进行建模和系统分析的能力;具备操作和应用物流仿真软件开展物流系统仿真的能力;具备物流系统输入数据收集与分析的能力;具备对物流仿真系统输出数据分析与优化的能力;具备通过仿真技术发现与解决实际物流系统问题的能力。具体来说,要求学生会仿真:根据所学知识结合生产物流系统特点构建 flexsim 模型;会分析:利用 dashboard 对重要实体关键数据进行分析,找出系统瓶颈;会优化:系统分析基础上可以进一步优化模型解决问题。

(3) 价值目标

教育的终极目标是培养高阶思维。由于课程对实践要求较高,多需学生通过小组协作完成。通过小组实训,培养学生系统全面的思维,能够将问题具体化,用仿真逻辑表示出来;需要同学们加强彼此沟通,有协作及大局意识;仿真优化时,性能指标的选取至关重要,有助于培养学生独立思考与创新精神。

1.3 教学活动设计

本课程一般设置在大三或者大四,课程内容主要包括系统建模仿真概述、Flexsim 仿真入门及操作、Flexsim 仿真实训、仿真输入及输出分析、Flexsim 仿真进阶等五个模块,如图 1 所示。五个模块均采用线上线下一体化教学方式,教师利用学习通提前发放本周学习任务,将重点知识录屏讲解,学生课前进行线上学习,总结难以理解及容易操作失误的地方;课中学习时,教师主要针对重点知识进行讲解,同学们相互讨论;课后学生利用“五问反思”撰写实训报告及实训

心得,将知识中的重难点及时理解消化。

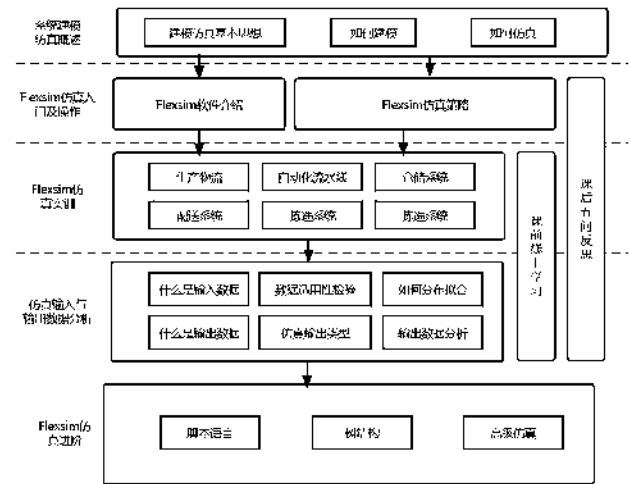


图 1 《物流系统建模与仿真》教学内容

以 Flexsim 在生产物流系统中的应用为例,如图 2 所示,基于“以学生为中心”的教学理念,将复杂知识生活化、形象化,以可乐罐装为启发案例,课前学生通过学习通对本节“全局表”、“发送至端口”、“运输工具调用”、“传送带”等知识进行学习,并提前完成案例仿真;课中学习包括 bug 案例讨论、重难点识别及问题答疑等三部分,主要对课前学习成果进行检验,并通过教师展示对重难点部分进行分析总结,提高学生对知识的掌握能力;课后学习以作业和项目报告为主,利用“五问反思”激发学生思考实训建模中的误区,对自我进行反思,提升个人思维能力。



图 2 Flexsim 在生产物流系统中的应用教学设计

1.4 考核方式设计

如图 3 所示,本课程考核将周期性的教学评价与动态的教学质量监测较好地结合起来,从阶段性作业、分享式找 bug、小组协作展示、总结设计、参与比赛等五个方面进行评价。阶段性作业主要和章节内容匹配,占总成绩的 5%,从 Flexsim 认知、建模初体验、行业建模到系统建模,层层递进,促使学生从易到难、从浅到深,将理论知识内化为实践能力。针对仿真细节较多,容易出现案例分析不准确、连线错误、实体选择有误等问题,分享式找 bug 主要选择学生

个人错误建模案例，课堂上采取抢答方式请其他同学找 bug 并重新建模，提高团队协作能力及个人分析能力，占总成绩的 15%。小组协作展示基于案例库模型或自选模型，课堂上分享模型布局及建模心得，占总成绩的 5%。项目报告主要包括 8 个模块，结合不同物流系统进行设计，学生需要分组建模并撰写实训报告，占总成绩的 25%。总结设计是期末考核的主要组成部分，占总成绩的 50%，学生可结合实践调查进行仿真假设，也可选取现有案例进行建模仿真，并从研究背景、研究设计、评价优化等方面进行成果总结，最终从内容完整性、建模准确度、撰写质量、创新性和格式等方面进行评价。参与比赛采取自愿原则，学生可根据自己兴趣参加全国物流仿真设计大赛，参赛案例可等同于总结设计案例，并予以适当加分^[3]。



图 3 课程考核设计

二、教学效果分析

2.1 学习主动性得以提高

新时代大学课堂的基本特征是“以学生为中心”，传统教学理念和方法无法保证学生主体意识的充分发挥。线上线下各有其优劣势，缺一不可，相辅相成。线下学习模式，教师需要花费大量时间进行课堂建模仿真展示，部分同学掌握不牢固常用手机自己拍摄，课下再根据所录制视频进行巩固，导致学习效率不高。改革过程中，充分利用教学情境、思维启发、线上线下混合，将多种资源有机结合。线上学习打破了学习的时空限制，将重要知识分解碎片化，学生可根据短视频不断熟练操作，学习主动性得以提高，视频下载率和点

击率均超过人数 4 倍以上，整体满意度达 95%。个别同学学习兴趣浓厚，立志毕业之后成为一名仿真工程师。

2.2 团队协作能力增强

据中国物流与采购联合会《物流工程专业改造升级探索与实践调研报告》研究所得，知名物流企业对物流类毕业生应具备的核心能力需求中，交流与团队合作占据重要位置。本课程实践性较强，项目案例较多，适合小组协作完成。考核方案强化了小组协作的重要性，同学们需要为了一个共同目标分工合作，需要将任务分解实施。该课程为合班课，跨班级的合作交流在一定程度上可以打破学生思维局限，形成开放共享的氛围。另一方面，个别同学自律性不强，可能拖小组后腿。过程中，有同学反映团队成员不配合，老师通过私下谈话，引导学生积极沟通处理问题，学生包容性、协作能力以及解决问题能力均得到有效提高。实训报告成果显示，多数同学能够很好完成小组任务，成绩均达到良好以上，部分小组实训平均成绩达到 93 分以上。

2.3 综合思维能力得到提升

本课程逻辑性较强，通过线上线下混合式教学以及多项考核方案设计，激发学生主动思考，不断探究。学生需要针对同一案例，思考是否可以从实体选择、仿真策略等方面设计不同建模仿真方案，创新思维能力得到提升。每一次案例优化时，引导学生思考如何有效选取性能指标以更全面客观评价该系统，如何多次重复优化以提高系统效率，降低系统运行成本，系统思维能力得以提升。除此之外，“五问反思”有助于学生打破固有认知，冲破个人思维局限，对问题理解能力和综合思维能力得到有效提升。

综上，通过线上线下混合式教学设计，学生能够将课前、课中、课后学习有机结合起来，课程高阶性、创新性、挑战度进一步提升，不仅是个人学习积极性，还是团队协作能力以及思维能力都得到了有效锻炼。

三、教学改革中的问题分析

3.1 线上课时认定未形成统一标准

目前线上线下混合式教学设计中，线上课时没有统一的认定标准，受限于既定课程教学大纲的课时标准。但基于物流仿真类课程理论实践性均较强的特点，同学们既要理解建模仿真理论，又要学习仿真工具并能熟练应用，需要课下投入较长时间进行实践锻炼。线上学习效果可以通过考核方案进行验证，但课时无法有效认定在一定程度上影响学生投入

精力的热情。因次，可打破现有大纲中 24+8 的课时规定，按照一定比例和标准认定学生线上课时，引导学生进一步合理利用线上学习资源，提高实际学习效果。

3.2 案例不够新颖

现有课程以 Flexsim 在物流系统中的应用为主线，从生产物流、仓储物流、仓库分拣到自动化立体库，案例覆盖知识点有限，前后链接不够紧密且缺乏新颖性。后续改革中，可充分利用现有校企合作资源，以大型物流企业为研究对象，将其物流活动划分为多个连续环节，将企业真实数据与现有仿真场景相结合，开发丰富课程案例库，提高案例的实用性。如对库存问题进行仿真时，可针对性选择企业某一个仓库，在分析其主要商品 SKU 的基础上，总结需求量、到货量、出库量、期末库存量及缺货数量等基本信息，引导学生利用仓储管理理论分析并处理数据，选择适当实体进行仿真。

四、结语

基于五问反思与虚拟仿真将课程进行线上线下混合式教学改革，从教学思路、教学目标、教学活动、考核方案等方面进行探讨，并对教学效果进行评价。结果表明，学生学习积极性、团队协作能力及综合思维能力得到有效提升，相较以往传统教学方式，线上线下一体化设计灵活性更强，但

也存在课时认定未形成统一标准、案例不够新颖、个别同学自律性不强导致操作不熟练等问题，可通过统一认定线上课时、利用校企合作资源及加强过程中的个人考核等措施进行改善。

参考文献：

[1]钟秉林,方芳.“互联网+”背景下的教学改革[J].教育与职业,2016,10(19)5-7.

[2]李宗安,周晨栋,王阳光.基于“五问反思法”的高校工科专业教学改革探索与实践研究[J].工业和信息化教育,2022,(11)56-59.

[3]高学贤.“物流系统建模与仿真”课程混合式实验教学探索—基于 OBE 教育理念[J].教育教学论坛,2022,1(3)85-87.

作者简介:张睿智(1984-),女,籍贯:河南南阳,民族:汉族,职称:讲师,学历:硕士,研究方向:冷链物流。

王倩(2003-),女,籍贯:河南南阳,民族:汉族,学历:本科,研究方向:冷链物流。

基金项目:河南省教育科学规划一般课题(编号 2022YB0310);河南牧业经济学院教育教学改革项目(编号 2021-XJLX-114)。