

“数智时代”下交通运输专业数字化教学模式探究与实践

程瑞^{1,*}, 王涛¹, 王鸿静¹, 赵红专¹, 周旦¹

1. 桂林电子科技大学, 建筑与交通工程学院, 广西 桂林, 541004

摘要: 随着电子信息技术的高速发展, 利用网络平台开展数字化教学逐渐成为各个高校培养高素质专业人才的重要手段。为此, 本文通过分析当前交通运输专业存在的教学问题, 结合信息技术发展特点及趋势, 在理论课程方面, 构建多源数据融合的优质案例库, 开发 PBL 数字化理论教学系统; 在实验课程方面, 形成基于“MOOC”的校企融合型在线实验教学资源, 探索递进式混合教学模式, 重组在线开放实验教学过程。最后, 基于数字化教学, 提出了线上线下全过程进阶型评价体系, 有助于实现教学全过程的互动和指导, 从而提高教学质量。

关键词: 数字化; 交通运输; PBL; 在线开放实验; 进阶型评价

Exploration and Practice of Digital Teaching Model in Transportation Major under Digital-Intelligent Era

Rui Cheng^{1,*}, Hongjing Wang¹, Hongzhuan Zhao¹, Tao Wang¹, Dan Zhou¹

1. School of Architecture and Transportation Engineering, Guilin University of Electronic Technology,
Guangxi Guilin 541004, China

Abstract: With the rapid development of electronic information technology, digital teaching using online platforms has gradually become an important means for universities to cultivate high-quality professional talents. This paper analyzes the existing teaching problems in the transportation major and combines the characteristics and trends of information technology development. In terms of theoretical courses, a high-quality case library based on multi-source data integration is constructed and a PBL digital theoretical teaching system is developed. For experimental courses, a school-enterprise integrated online experimental teaching resource based on MOOC is formed, exploring a progressive blended teaching model and reorganizing the process of online open experimental teaching. Finally, based on digital teaching, a progressive evaluation system is proposed, which helps achieve interaction and guidance throughout the teaching process, thereby improving teaching quality.

Keywords: Digitalization; Transportation; PBL; Online Open Experiment; Progressive Evaluation

合理优化高校人才培养结构, 加大高层次应用型人才培养力度, 着力促进以提升专业实践能力和职业创新素养为导向的快速发展, 是当前我国高等教育领域的一项重要改革任务。面向交通强国等重大国家战略, 需要培养具备创新实践能力的卓越科技人才、未来领军人才。相比于其他专业领域, 交通运输专业学生的培养不仅注重基础理论和专业知识的掌握, 而且更要求学生具有将这些知识转化为在工程实践中解决各种实际问题的能力, 从而满足培养交通运输行业领域高层次应用型人才的要求^[1]。

随着智能网联技术的飞速发展,各个专业领域无不渗透着“智慧”两字,大数据、人工智能等新一代信息技术逐渐成为产业和技术变革的重要推力。交通运输专业也不例外,以交通安全领域为例,随着车-车、车-人、车-路之间的信息互联、互通,道路交通事故预防方法已经从传统的事故被动防护逐渐演变为事故风险主动研判,这种研究思路的转变势必需要进行教育理念和培养模式的改革和升级。

1 教学问题

1.1 交通运输专业人才供给不足,人才培养理念亟需升级

交通运输管理、规划与设计一直以来是各地政府、交管部门、乃至国家关切的重点。由于传统交通管理与设计理论方法具有“小数据”和“片面化”的基本特征,导致了授课方式只能通过列举一些常见的工程资料、网络图片进行举例教学,内容单一、知识面狭窄,难以开拓学生的创新思维。此外,课程考核方式和评价方法也较为简单,较多的变动也只是体现在理论成绩与实践成绩所占权重上,无法真正考核学生的综合能力。因此,在信息技术飞速发展的背景下,为满足我国交通领域在智能交通管控、智能交通基建等方面的人才需求,同时保证人才培养质量,需要升级人才培养理念,完善过程性评价体系,加强对交通运输专业学生的价值引领和专业培育^[2]。

1.2 交通运输专业实验资源基础薄弱,难以满足学生实践能力的培养需求

相比于国内重点交通学科高校,地方院校的交通运输相关专业多数不是依托交通学科建设的,因此专业实验资源基础薄弱,难以满足学生实践能力的培养需求^[3]。而交通运输项目工程又同时具备建设过程复杂、投资大等特点,难以建立完善的交通项目管理、安全设计实验设施。因此,地方院校交通运输专业实践能力的培养,除了交通运输虚拟仿真实验室的建设及与地方行业企业的深度产学研合作以外,建设课程案例库,采用实际工程案例进行教学也是一种非常重要的、有效的提高学生工程实践能力的教学手段。

1.3 PBL 数字化教学系统研究薄弱,缺乏实质性的进展

就世界范围而言,已经开展了不少 PBL 的试验性探索:从美国的“初等科学研究”、“自主研究”到法国的“多样化途径”再到日本的“综合学习”,PBL 的研究与推广风起云涌。就中国而言,比较早地论述“PBL”相关问题的是林崇德先生,以政策方式明确提出 PBL 还谈不上悠久的历史。但是,在实际教育工作当中,尝试 PBL 的地区与单位更是数不胜数^[4]。在这众多的研究当中,从文化视野与网络背景整合的层面对 PBL 进行系统研究比较薄弱,使得中国 PBL 的研究与推广停留于表面的模仿,缺乏实质性的进展。

2 教学改革举措

针对当前交通运输专业教学方面存在的上述问题,本文将从理论和实验两类课程出发,结合当前信息技术发展特点及趋势,分别提出相应的数字化教学措施和改革方案。

2.1 理论课程

2.1.1 多源数据融合的优质案例库构建

通过原始积累、企业分享和网络平台,多途径收集典型工程施工案例+交通工程设施设计案例+交通智慧管控技术应用案例,通过目标规划、案例编写、维护开发、总结反馈等阶段,对收集的案例资料进行精细分类、去粗取精、关联匹配,从而构建系统化、综合化、优质化、共享化的多源数据融合案例库,如图 1 所示。

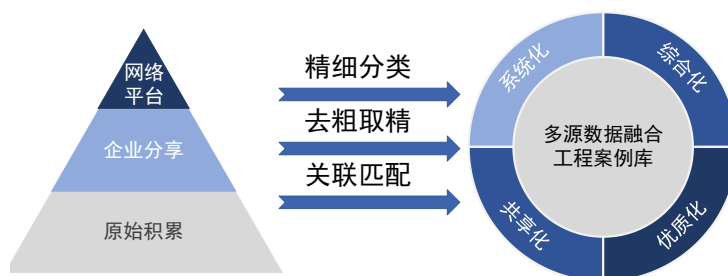


图 1 案例库构建

Fig.1 Case Library Development

2.1.2 基于案例库资源的 PBL 数字化教学系统设计开发

根据 PBL 授课模式，教师的活动依次如下：通过分析交通工程相关课程内容，确定研究专题；基于案例库资源，择取合适的问题情境；通过提供学习资源，组织学习小组进行协作交流，包括组内研讨和组间协商；同时，监控各组学习成果进展，并进行指导和提供帮助；最后对学习结果进行总结评价与反思。

学生的活动依次如下：组成协作解决问题的小组；通过协作交流确定小组总体目标和小组成员各自目标，在总体目标和个体目标的指引下自主学习，之后小组再次讨论和汇报；最后进行工程方案展示和小组成员的相互评价。通常协作解决问题的过程需要小组不断地调整整体和个体目标，要求小组成员的多次自主学习、相互讨论，以及反思，才能最终把问题解决。

通过对 PBL 教学过程中教师和学生活动的解析，以及案例库资源有机结合，将 PBL 数字化教学系统设计为教师模块、学生模块和师生互动模块，系统总体框架如图 2 所示，开发的 PBL 教学平台界面如图 3 所示。

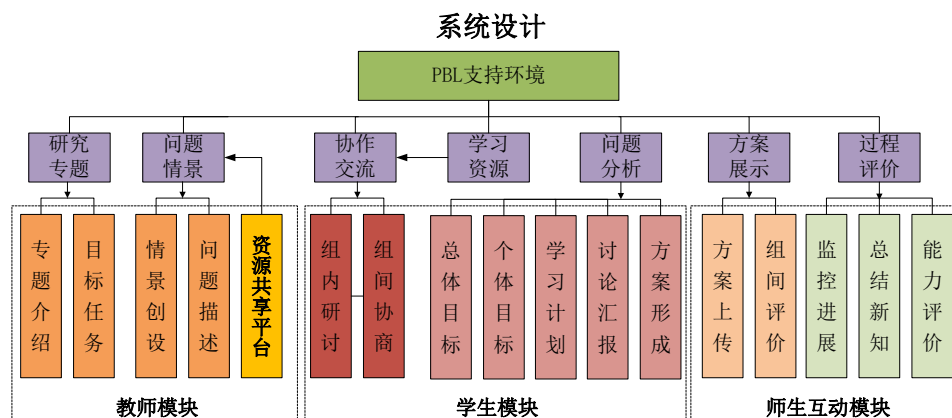


图 2 PBL 数字化教学系统设计框架

Fig.2 Design framework for PBL digital teaching system



图 3 PBL 教学平台界面

Fig.3 PBL teaching platform interface

2.2 实验课程

2.2.1 基于“MOOC”的校企融合型在线实验教学资源

将授课内容划分为理论模块与实操模块，借助“MOOC”网络教学平台，校内教师着重开展理论知识与软件基本操作的普及；企业人员则结合自身工程实践经验侧重进行软件实际应用场景教学，同时借助上述构建的“多源数据融合案例库”，在授课过程中引入与课程内容高度衔接的工程项目。此外，基于“MOOC”平台现有功能，根据课程特点建设完善在线测试、课程作业、互动空间等模块，从而形成系统化、优质化、共享化、数字化的在线教学资源，如图 4 所示。

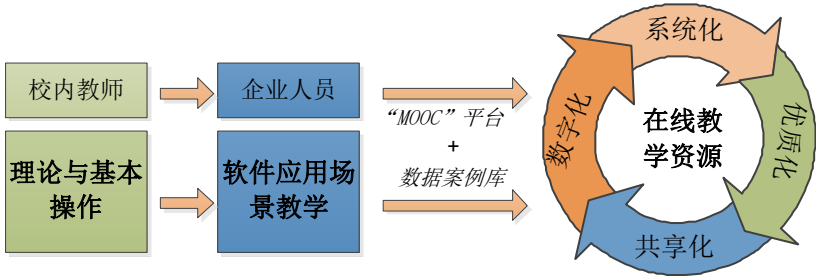


图 4 在线实验教学资源

Fig.4 Online experimental teaching resources

2.2.2 构建递进式混合教学模式，重组实验教学过程

通过构建“学习模式+分析模式+研究模式”的递进式混合教学模式，有利于落实在线开放课程在实验教学中的应用。在学习模式中，教师以文字、图片、视频的方式嵌入教学资源，要求学生通过“MOOC”网络平台对实验课程进行线上预习，熟悉实验工具、操作流程、注意事项等；在分析模式中，教师重点解决学生在课上实验操作中遇到的问题，形成针对性的指导，从而以生生互动、师生互动的方式，进行实验方法和步骤的分析、验证；研究模式属于高阶阶段，要求学生在深刻理

解实验原理的基础上,聘请企业专家结合工程项目实地开展场景教学,后期学生借助“MOOC”在线实验教学资源,通过自主设计主题进行工程实际案例仿真与应用研究,如图 5 所示。

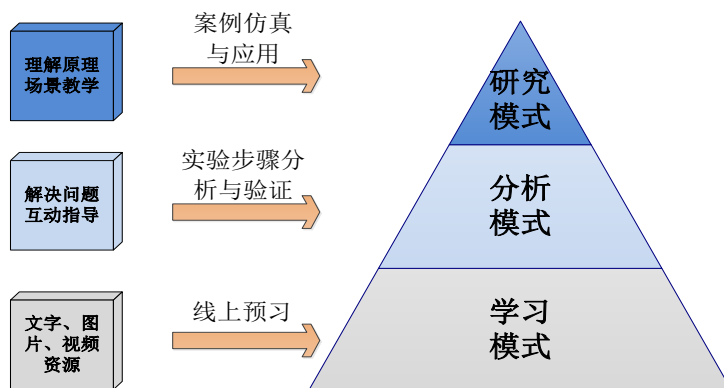


图 5 递进式混合教学模式

Fig.5 Progressive blended learning model

3 评价体系构建

所有类型课程均采用全过程进阶型评价方式,包括线上预习、线下资料搜集和研究成果展示三个阶段。第一阶段:线上预习效果评价。针对学生课前对研究专题和问题情境等的理解水平进行评价;第二阶段:线下资料搜集情况评价。针对学生搜集资料、素材的完整度和有效性进行评价;第三阶段:研究成果展示评价。包括各组间相互评价及教师对各组总结性评价。在授课过程中,教师结合线上线下资源,对课堂的学习效果进行评估,并依据结果进行阶段性教学评价,最后根据评价结果对教学内容和方法进行优化调整。

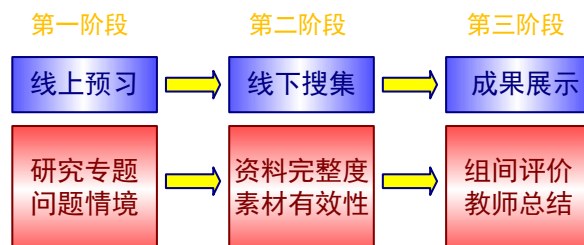


图 6 线上线下全过程进阶型评价体系

Fig.6 Online-Offline comprehensive Progression-Based evaluation system

4 教学实施与效果分析

为验证本文提出的数字化教学模式的实际效果,本研究于 2023 年秋季学期在桂林电子科技大学交通运输专业《交通工程学》与《智能交通系统》两门课程中开展了试点教学。试点对象为 2021 级交通运输专业两个自然班(共 72 人),其中一个班级作为实验组(36 人),采用本文提出的 PBL 数字化教学系统与 MOOC 在线实验教学资源;另一个班级作为对照组(36 人),沿用传统教学方法。

4.1 成绩数据分析

通过对两组学生的课程成绩进行统计分析,结果如表 1 所示。实验组在综合成绩、实践项目得分及课堂参与度等方面均显著高于对照组($p < 0.05$),表明数字化教学模式在提升学生综合能力方

面具有明显优势。

表 1 试点班级成绩对比（满分 100）
Table 1 Pilot class performance comparison(Full score:100)

项目	实验组（平均分）	对照组（平均分）
理论考试成绩	82.5	78.3
实践项目得分	88.6	75.4
课堂参与度评分	90.2	76.8
综合成绩	86.8	76.9

4.2 学生反馈调查

通过问卷调查与个别访谈收集学生对教学模式的反馈。共发放问卷 72 份，有效回收 72 份，有效回收率 100%。调查结果显示：

94.4%的学生认为 PBL 案例库与实际问题结合紧密，有助于理解抽象理论；91.7%的学生对 MOOC+校企融合的实验教学模式表示满意；88.9%的学生认为递进式评价体系更能反映学习过程与能力提升；部分学生建议进一步优化平台交互体验，增加个性化学习路径推荐。

4.3 教师教学反馈

授课教师反映，采用数字化教学系统后，课堂互动频率显著提升，学生主动探究意识增强，尤其在项目设计与仿真实验环节表现突出。教师可通过系统后台数据实时掌握学生学习进度，实现精准指导。

5 结论

随着网络科学技术飞速发展，数字化学习平台现已成为各高等院校开展教学研究、知识传播的有效媒介。本文通过开发 PBL 理论教学系统和基于“MOOC”的在线开放实验课程，将传统授课方式与当代数字化信息技术相结合，通过发挥两者的优势，最大限度地实现教学双方的在线互动，对于提高高校课程教学质量、培养应用型人才具有积极意义。

参考文献

[1] 常高雷, 滕宪斌, 朱发新, 等. 基于产教融合的“实际应用型”交通运输专硕培养探究[J].珠江水运,2025,(11): 14-16.

[2] 侯宇菲, 罗 钦, 张雄飞, 等. 以产出为导向的实践育人模式改革与研究——以交通运输专业“交通管理与控制”实践课程为例[J]. 教育教学论坛, 2025,(32): 81-84.

[3] 陈 坚, 刘柯良, 段力伟, 等. 交通运输工程研究生“三融合、三协同”培养路径创新与实践[J]. 交通工程, 2025, 25(07): 106-112.

[4] 许文聘, 申启东, 王 静. 基于 LBL+PBL+TBL+CBL 四轨并驱的交通运输类课程教学设计探索[J]. 中国储运, 2025,(02): 73-74.

基金项目：桂林电子科技大学研究生课程建设项目（YKC202310）；广西自治区级新工科、新医科、新农科、新文科研究与实践项目（XGK202308）。

第 1 作者简介：程 瑞 (1992-), 男, 博士, 副教授, 研究方向: 交通事故风险分析与评价、交通事故主动防控。E-mail: ruicheng1992@yeah.net。