

数字赋能下“四维融合”运输课程改革模式构建与实证

黎粤 乔鹏亮

广东省佛山市三水区广州工商学院

DOI:10.32629/mef.v8i18.16937

[摘要] 加快发展新质生产力对物流运输领域应用型人才培养提出数字化、实战化新要求,产教融合是民办高校破解人才培养与产业需求脱节的核心路径。针对当前民办高校运输类课程产教融合中“校热企冷”、实践场景缺失、评价体系单一等痛点,研究基于OBE教育理念,构建“数字赋能、虚实结合、多元共融”的产教融合新模式。以《运输管理》理论课程与《运输管理实训》实践课程为案例,通过搭建数字资源体系、创设虚拟实训场景、构建云端协同平台、完善数字评价机制,实现产业要素与教学过程的深度融合。实践表明,该模式使学生运输方案设计能力提升42%,企业满意度提高35%,为民办高校交通物流类专业高质量发展提供可复制的实施路径。

[关键词] 数字教育; 产教融合; OBE理念; 虚拟实训

中图分类号: G40 **文献标识码:** A

A "Four-Dimensional Integration" Model for Transportation Curriculum Reform through Digital Empowerment: Construction and Empirical Evidence

Yue Li Pengliang Qiao

Guangzhou College of Technology and Business, Sanshui District, Foshan City, Guangdong Province

[Abstract] Accelerating the development of new-quality productive forces puts forward new requirements for the cultivation of application-oriented talents in the logistics and transportation field, specifically regarding digitalization and practicality. Industry-education integration serves as the core approach for private universities to address the disconnect between talent cultivation and industrial demands. In response to current pain points in the industry-education integration of transportation-related courses in private universities—such as "enthusiasm from universities but indifference from enterprises", lack of practical scenarios, and a single evaluation system—this study, based on the OBE (Outcome-Based Education) concept, constructs a new industry-education integration model featuring "digital empowerment, integration of virtual and real elements, and multi-stakeholder synergy". Taking the theoretical course Transportation Management and the practical course Transportation Management Training as cases, the study realizes in-depth integration of industrial elements and teaching processes by building a digital resource system, creating virtual training scenarios, establishing a cloud-based collaboration platform, and improving the digital evaluation mechanism. Practice shows that this model has increased students' ability to design transportation plans by 42% and enterprise satisfaction by 35%, providing a replicable implementation path for the high-quality development of transportation and logistics majors in private universities.

[Key words] Digital Education; Industry-Education Integration; OBE Concept; Virtual Training

1 绪论

1.1 研究背景与问题提出

在新质生产力快速发展的背景下,智慧物流与智能运输已成为产业升级的核心方向。《2024中国智慧物流发展报告》显示,智慧物流市场规模突破1.2万亿元,行业对具备理论素养与数字实操能力的运输人才需求迫切。《数字中国建设整体布局规划》

也强调以数字技术赋能教育,推动产教深度融合。作为应用型人才培养的重要阵地,民办高校在运输管理类课程中面临“校热企冷”、实践场景缺失、评价体系单一等现实困境^[1],具体表现为:

其一,合作层次浅表化。校企合作多停留于参观、讲座等浅层形式,企业缺乏动力开放核心系统供教学使用。其二,实践教学与产业实际脱节。现有实训多依赖传统沙盘模拟,学生难以接

触智能调度、跨境通关等真实场景,调研显示超过70%的毕业生认为校内实训与实际工作存在差距。其三,评价体系滞后。现有考核偏重理论考试,忽视运输方案优化、风险处置等实战能力,与企业人才评价标准相脱节。

基于此,核心研究问题聚焦为:如何利用数字教育技术破解民办高校运输类课程产教融合的现实瓶颈,构建兼具可行性与实效性的教学新模式?

1.2 研究意义与价值

本研究的意义与价值主要体现在理论与实践两个层面。从理论层面而言,研究旨在突破“技术工具论”的局限,构建数字教育与产教融合深度耦合的理论框架,厘清OBE理念指引下运输类课程“目标-技术-产出”的作用机理,进而丰富应用型高校课程改革的理论体系。从实践层面来看,研究以具体课程为载体,致力于提供可操作的数字赋能方案,其中涵盖虚拟实训资源开发、云端协同机制搭建等实操路径,能够直接解决民办高校实训资源不足、企业参与度低等现实问题,同时为同类课程改革提供可参考的范本。

1.3 文献综述

在数字教育领域,祝智庭等(2023)提出了数字教育生态重构理论,该理论强调技术对教育要素的系统性变革^[2];在产教融合研究方面,赵志群(2022)指出民办高校需建立“利益共享、风险共担”的校企协同机制,但该研究并未涉及数字技术的赋能作用。而在物流教育领域,王健等(2024)探讨了虚拟仿真技术在仓储管理课程中的应用,不过其研究缺乏对运输管理课程“理论+实训”一体化融合的关注。综合来看,现有研究成果尚未系统解决民办高校运输类课程中数字技术与产教融合的落地路径问题,尤其在实训课程的数字化改造方面存在明显不足,这也为本研究留下了可供探索的创新空间。

2 核心概念与理论框架

2.1 核心概念界定

数字教育并非单纯的技术应用,而是以大数据、VR/AR、数字孪生等技术为支撑,实现课程资源、教学过程、评价体系全方位数字化重构的教育生态变革,其在运输领域具体体现为真实产业场景的数字化复刻与教学转化。

产教融合特指基于数字平台实现的校企深度协同,这种协同模式能够突破时空限制,使企业的运输数据、调度系统、实操标准等核心资源转化为教学要素,进而形成“教学-实践-就业”的闭环衔接。

OBE理念则以运输行业岗位能力需求为导向,通过反向设计课程目标与评价标准,聚焦于学生“运输方案设计、智能调度操作、风险应急处置”三大核心能力的达成。

2.2 理论框架构建

本研究构建“三维驱动”理论模型(见图1),该模型包含目标层、方法层与产出层三个维度。其中,目标层以OBE理念为核心,锚定“数字素养+实践能力”的运输人才培养目标,具体涵盖智能调度操作、跨境运输规划、货运风险管控等8项能力指标

^{[3][4]};方法层依托数字教育技术构建四大支撑体系,分别为数字资源体系、虚拟实训体系、云端协同体系与数字评价体系;产出层则体现为双重成效,一方面是产教融合深度的提升,包含企业参与度、资源转化率等指标,另一方面是人才培养质量的优化,涵盖学生能力达标率、就业对口率等指标。

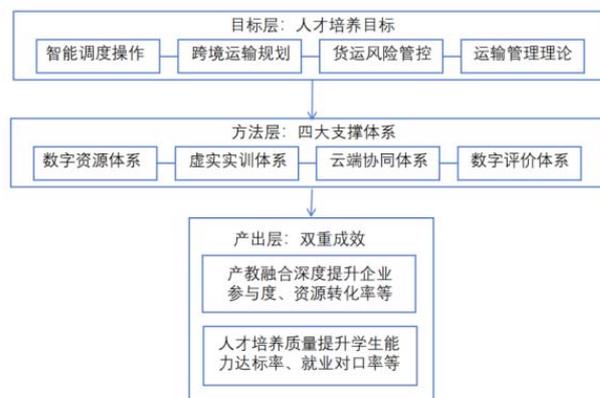


图1 数字教育赋能产教融合理论模型

3 数字赋能产教融合新模式的构建

3.1 模式设计原则

本研究模式设计遵循四大核心原则。需求导向原则强调对接顺丰、中外运等企业的岗位需求,将“智能ITP系统操作”“城配路线优化”等核心技能明确纳入教学目标,确保教学内容与产业实际需求精准匹配。虚实结合原则主张理论教学依托数字资源开展,实训环节则采用“虚拟仿真+企业数据”的融合模式,通过虚拟场景与真实数据的结合,弥补民办高校实体实训基地不足的短板。数据驱动原则注重采集学生实训过程产生的数据及企业项目相关数据,借助大数据分析技术对教学过程进行动态优化,并同步完善评价标准,实现教学的精准化调整。成本可控原则考虑到民办高校经费预算约束,提出优先采用开源数字工具与轻量化虚拟系统,例如选用物流仿真软件百蝶结合企业脱敏数据开展教学活动,在保障教学效果的同时控制投入成本。

3.2 模式具体构成

基于上述原则,本研究构建了一个由“数字课堂、虚拟实践、云端协同、数字评价”四个维度深度融合的教学模式。该模式以数字化为主线,贯通理论教学、实践训练、校企协同与学习评价全流程,旨在系统化地破解产教融合瓶颈。其具体构成如下:

“数字课堂”模块重构理论教学体系。基于运输管理知识图谱构建“基础理论+产业模块+实战案例”三大内容板块。基础理论模块开发涵盖运输合同、责任认定等核心知识的微课,并引入《民法典》相关条款的实操解析;产业模块联合企业开发“跨境运输合规”等专题课程;实战案例模块整合真实纠纷案例,设计如“运输风险评估与赔偿计算”等实操任务。

“虚拟实践”模块构建了三级虚拟实训体系:基础层依托TMS仿真系统训练标准化操作,学生可通过虚拟系统设备完成集装箱装卸、运输、配送等标准化操作;进阶层通过接入企业脱

敏数据的调度平台,开展配送优化与多式联运等实战任务;高层次借助数字孪生技术模拟货运事故处置、应急调度等复杂场景。同步还原货运事故处置、应急调度等复杂场景。

“云端协同”模块建立“1+N”虚拟教研室。以本校课程团队为核心主体,联合3家货运企业、2家物流科技公司组建形成协同共同体。通过企业导师每学年开展至少4次授课,讲解行业动态,提供项目联合指导,同时搭建资源共享库收录企业提供的ITP系统操作手册、事故处理流程等资料,实现校企联动。

“数字评价”模块构建“过程数据+成果展示+企业评价”三维考核体系(见表1)。其中,过程数据占比40%,主要来源于虚拟实训平台的操作时长、方案优化次数等指标;成果展示占比30%,以运输方案报告、实训操作视频等形式呈现;企业评价占比30%,由企业导师对学生项目/实习成果进行评分。该评价体系实现了从“知识考核”向“能力评价”的转变,推动考核重点从知识向能力转变,突出对责任认定、赔偿计算等实操能力的评估。

表1 数字赋能下运输类课程评价指标体系

评价维度	具体指标	权重	数据来源
过程数据	虚拟平台操作完成率、方案优化次数	40%	实训平台后台数据
成果展示	运输方案完整性、成本控制合理性	30%	课程团队评分
企业评价	方案实用性、操作规范性	30%	企业导师评分

4 教学实践案例——《运输管理》及《运输管理实训》课程改革模式的实证分析

4.1 课程简介与改革动因

《运输管理》是高校物流管理专业的核心理论课程,课程内容涵盖运输规划、合同管理、风险管控等核心模块;《运输管理实训》作为其配套的实践性课程,核心目标在于培养学生的运输业务实操能力。在课程改革前,两类课程均存在较为突出的问题:其一为理论教学与产业实际严重脱节,教材中“传统货运调度”“人工单据处理”等适配传统运输模式的内容占比达57%,与当前智能运输行业发展需求存在明显脱节;其二是实训条件存在显著短板,受经费与场地限制,实训环节仅能开展简易沙盘模拟,学生缺乏接触企业真实TMS系统、智能调度平台的操作机会;其三为评价体系较为单一,期末考试成绩在课程总评中占比70%及以上,难以全面反映学生的实践操作与问题解决能力。2024年开展的课程专项调研结果显示,学生对实训环节的满意度仅为56.8%,合作企业对毕业生的实操能力评分平均为63.2分,课程改革需求迫切。

4.2 数字赋能产教融合的具体实施

在数字资源建设方面,课程团队依托“国一流”物流管理专业,联合敦豪中外运、易途国际货代、深邦供应链等企业开发了三大特色资源包:“运输管理数字教材”融入一线实操视频与行业图表,直观展示调度流程与成本结构;“虚拟实训项目库”涵

盖公路、铁路、水运、航空等12个模块,覆盖运输全链条环节;“真实案例数据集”整合典型纠纷与成本数据,支撑“责任认定与赔偿核算”等专项实训。

教学过程重构采用“线上预习+线下精讲+虚拟实训+项目实战”的混合式教学模式。理论课上,学生通过微课预习,线下开展案例研讨;在《运输管理实训》课程中,实施“标准化训练-实战化应用”的阶梯式培养,学生先通过ITP系统完成集装箱运输、装卸等标准化操作训练,再以小组为单位参与设计项目,如“城市末端配送路线优化”,企业导师通过专业实习形式反馈意见并提供专业指导。

评价体系改革聚焦数字化过程性评价的实施,以“货物运输风险管控”单元为例,学生需先在虚拟实训平台完成约束条件下的货运调度模拟操作,相关操作时长、方案调整次数等过程数据占该单元成绩的20%;提交书面风险处置方案,成果展示部分占30%;并由企业导师依据行业实操标准进行评分,占比50%。同时,课程团队建立“核心能力达标档案”,动态追踪学生关键能力的达成情况。

4.3 实施效果分析

学生专业能力提升显著,改革后学生完成运输方案设计的平均时长从3.8小时缩短至2.7小时,方案的迭代优化率较改革前提升38%;在“全国物流设计大赛”中,课程团队指导的学生项目获省级奖项2项,较改革前的1项增长100%。

课程教学满意度实现大幅提高,2024年秋季学期学生评教平均分达91.7分,较改革前的76.8分提高14.9分;专项问卷调查显示,87%的学生认为“虚拟实训场景能够有效衔接理论知识与行业实操,显著提升自身业务能力”。

5 反思、对策建议与未来展望

5.1 实践反思

本研究构建的数字赋能模式通过技术手段有效破解了民办高校运输类课程产教融合的三大核心瓶颈:一是以虚拟实训场景复刻企业真实运营环境,既满足学生实操需求,又降低了企业核心资源直接开放带来的技术外泄与数据安全风险;二是借助云端协同平台打破校企时空壁垒,实现企业运输案例实时同步、行业标准动态更新与教学过程精准对接,达成校企教学节奏的深度协同;三是通过数字评价体系嵌入企业用人标准,将行业实操规范转化为可量化的评价指标,有效解决了传统评价与岗位需求脱节的问题。但在实践推进过程中,仍面临诸多现实挑战:一是技术更新迭代速度快,虚拟实训系统年均更新成本占课程专项经费的18%-25%,持续的技术投入对经费有限的民办高校构成较大压力;二是教师数字素养适配不足,专项统计显示,42%的授课教师需额外参与智能运输系统操作、实训数据解析等专项培训才能胜任教学任务;三是企业数据共享动力匮乏,多数合作企业因担心数据安全与竞争风险,仅愿意提供公开的行业数据,较少主动开放脱敏后的核心运营数据如区域货运量动态、调度效率指标等。

5.2 对策建议

为确保数字赋能产教融合模式的可持续运行，基于实践反思，从教师、学校与校企三个层面提出系统性对策。

5.2.1 教师层面：推行“校企互嵌”的实战培养机制

建立“教师—企业”实践学时制度，要求每学期参与智能调度、系统运维等岗位实践不少于10个工作日，并将其纳入职称评聘要件。同时，开发“数字教育能力认证体系”，围绕ITP系统操作、实训数据分析等核心技能，开展“线上+线下”融合培训，提升教师数字化教学能力。

5.2.2 学校层面：强化资源与制度的双重保障

设立“课程数字化改革专项基金”，以多元筹资支持虚拟实训系统持续更新。制定《数字化教学资源管理办法》，明确数据安全、资源更新与知识产权等规范，为数字化教学提供制度保障。

5.2.3 校企层面：构建“利益—风险”协同治理机制

设计教学成果转化激励机制，学生优秀方案被企业采纳并产生效益的，按5%—8%的比例反哺教学团队，增强合作内生动力。同时，通过签订《数据共享与安全协议》，严格规范数据使用与责任边界，并对合作企业给予基地冠名、人才输送等激励，实现可持续协同。

5.3 未来展望

数字赋能模式具备较强的推广价值，可向物流管理专业其他核心课程延伸，如《仓储管理》可对接智能仓储数字孪生系统构建虚拟实训场景，《供应链管理》可依托云端平台开展跨企业协同规划实训，逐步形成“数字技术贯穿、校企深度协同”的专业教育生态。从长远发展来看，通过整合省域民办高校优质资源，联合共建“省域民办高校智慧运输共享实训平台”，采用“集中

开发、分区使用、按次付费”的运营模式，可将单个院校的技术投入成本降低。同时，随着生成式AI技术在教育领域的成熟应用，未来可重点开发“运输方案智能辅导系统”，该系统可基于学生实训数据生成个性化学习路径，实时对运输方案进行合规性校验与优化建议批注，并同步匹配行业最新标准，为民办高校运输类课程打造“金课”提供持续的技术与资源支撑。

[基金项目]

(1)广东省教育厅专项人才培养计划：卓越冷链物流人才培养40(粤教高函〔2024〕9号)；(2)广东省教育厅：物流管理专业课程思政教学示范团队(粤教高函〔2024〕27号)。

[参考文献]

- [1]王朋吾,栾欣宇,王梓阳.新质生产力视角下产教融合赋能高校人才培养质量提升路径[J].商业经济,2025,(9):184-188.
- [2]祝智庭,戴岭.综合智慧引领教育数字化转型[J].开放教育研究,2023,29(02):4-11.
- [3]王钦,王小明,陈逸颖,等.基于OBE理念的产教融合教学改革——以物流管理专业课程为例[J].教育观察,2022,11(19):94-97.
- [4]胡俊红.产教融合背景下地方高校“四对接、五共建、六融合”实践教学体系的构建[J].创新创业理论研究与实践,2024,7(21):117-119.

作者简介：

黎粤(1995—),女,汉族,重庆人,硕士,广州工商学院,助教,物流与供应链。

乔鹏亮(1982—),男,汉族,陕西人,博士,教授,广州工商学院,物流与供应链。