

柔性供应链人才数字化素养的 PBL 项目式培养范式探索

蒋昕燃

(云南农业职业技术学院 云安农文旅产业学院, 云南安宁, 650300)

版权说明: 本文是根据知识共享署名 - 非商业性使用 4.0 国际许可协议进行发布的开放获取文章。允许以任何方式分享与复制, 只需要注明原作者和文章来源, 并禁止将其用于商业目的。

摘要: 随着制造业数字化转型加速, 柔性供应链人才短缺问题日益凸显。传统培养模式难以适应快速变化的产业需求, 亟需探索新型教育范式。项目式学习 (PBL) 作为一种以问题为导向的教学方法, 能够通过真实项目情境培养学生的实践能力和创新思维, 尤其适用于跨学科整合、校企协同育人等场景。鉴于此, 本文基于 PBL 项目式教学理念, 探讨柔性供应链人才数字化素养的培养路径。研究表明, PBL 项目式培养范式能有效提升人才的数字化素养和实践能力。

关键词: 柔性供应链; 数字化素养; PBL 教学; 产教融合

DOI: <https://doi.org/10.62177/aper.v1i4.677>

《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》明确提出要推动校企协同育人, 促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接, 为高职教育改革提供了顶层设计指引^[1]。当前职业教育人才培养与产业实际需求之间存在一定的差距, 特别是在柔性供应链等新兴领域。PBL 具有问题导向、学生主体教师引导、协作学习的三大特征, 有利于学生在掌握理论知识的同时, 进一步提升自主学习、问题解决、团队协作及信息处理等能力^[2]。本文探讨如何通过 PBL 项目式培养范式提升柔性供应链人才的数字化素养, 分析其价值意义和现实困境, 并提出具体的构建策略, 为职业教育改革提供参考。

一、柔性供应链人才数字化素养的 PBL 项目式培养范式的价值意蕴

(一) 服务国家供应链安全战略的核心支撑作用

国家供应链安全战略的稳固推进, 亟需具备高度适应性与前瞻性视野的人才队伍作为基石。柔性供应链人才数字化素养的 PBL 项目式培养范式, 通过模拟真实产业场景中的复杂挑战, 系统性地锤炼学习者在动态环境中运用数字工具进行需求预测、敏捷响应与风险管控的综合能力, 构建起支撑供应链韧性与安全的关键人力资本基础。深度融合产业痛点与实践导向的培养方式, 为保障关键领域供应链的稳定运行, 提供坚实的人才保障与智力支持, 是国家战略安全体系中不可或缺的一环。

(二) 破解制造业柔性转型人才瓶颈的关键路径

制造业向柔性化、智能化深度转型的进程中, 面临的核心制约往往体现为兼具数字技能与柔性思维的高素质技术技能人才供给不足。以项目为驱动的 PBL 模式, 聚焦柔性供应链运作的真实需求, 将数字

化素养的培养嵌入到从需求感知、弹性排产到智能物流的完整链条实践项目中,使学习者在沉浸式解决诸如小批量定制、产能快速调配、多级库存协同等典型柔性化难题过程中,自然习得数据驱动决策、流程优化及系统集成的关键能力,弥合了人才供给侧与产业需求侧的落差,为产业升级注入持续动能。

(三) 实现高职教育类型化定位的创新实践载体

柔性供应链人才数字化素养的 PBL 项目式培养范式,以其鲜明的产教融合基因与能力本位导向,为高职教育提供了极具示范性的创新实践载体。它彻底打破了学科壁垒,围绕产业真实问题组织跨领域知识与技能的学习,将课堂延伸至企业运营的虚拟或真实前沿,使人才培养规格紧密锚定产业链价值链的高端需求。这种模式深度契合职业教育“实践性、职业性、开放性”的内在要求,有助于提升人才培养的针对性与附加值,回应经济社会发展对高素质应用型人才的迫切呼唤。推动实现教育价值与产业价值的双向赋能。

二、柔性供应链人才数字化素养的 PBL 项目式培养范式的现存困境

(一) 产教融合深度不足

产教融合是指学校根据所设专业,积极开办专业产业,把产业与教学密切结合,形成学校与企业浑然一体的办学模式^[3]。但当前产教融合的深度尚未达到理想状态,校企合作的合作多停留在表面层次,未能形成深度融合的协同机制。学校与企业在目标定位上存在差异,企业注重经济效益与技术创新,而教育机构则以人才培养为核心任务,这种目标上的分歧导致双方难以建立长期稳定的合作关系。在实际运行过程中,校企合作项目往往缺乏系统性与连续性,合作内容较为零散,未能覆盖人才培养的全过程。

学生在实习环节开始前,教学环节的进程中难以参与到企业的生产环节,生产环节大多要求长时间且连续的实践,这与人才培养方案设定的教学进度造成冲突;同样地,在仓储与物流配送环节同样难以参与,目前大多数企业的运输配送环节都会选择在夜间完成,而仓储管理则要求学生长时间连续在岗,部分岗位存在“三班倒”的工作安排,与学校对学生的教学实践要求不匹配,从而使得学生难以深入一线开展学习实践。

(二) 课程体系数字脱节

现有课程内容未能及时反映行业最新技术与实践发展。课程更新速度滞后于技术变革步伐,导致学生所学知识与企业实际需求之间存在较大差距。理论课程与实践环节缺乏有效衔接,学生难以将所学理论知识转化为解决实际问题的能力。教学内容侧重于基础理论传授,对数据分析、智能算法、供应链可视化等数字技能的培养覆盖不足,制约了学生数字化素养的提升,影响了人才培养的针对性与适应性。

由于教育本身的滞后性与教材编写的滞后性,企业真实使用的技术难以第一时间带进课堂,介绍给学生,而课堂中的数据分析等环节只能尽可能做到泛用,使学生对数字技能,自动化技术等有一个大概的认知,而很难做到“专精”,即具体到岗位实际运用中,学生往往还需要一定时间来熟悉所在企业需要的,特定的数字化技能。

(三) 师资能力结构单一

目前,师资队伍的能力结构大多呈现出单一化特征,难以满足 PBL 项目式教学对教师综合素质的要求。专业教师普遍缺乏企业实践经验,对柔性供应链的实际运作机制了解不够深入,影响了对学生实践指导的有效性。教师数字技术应用能力存在不足,对于大数据分析、供应链仿真等新型教学工具与方法掌握不够熟练。教学团队构成较为单一,缺乏来自企业的技术专家与行业导师的深度参与,影响项目式教学的实施效果,制约学生数字化素养与创新能力的培养。

对于企业而言同样“有难处”,部分企业的一线员工,具有丰富的实际操作经验,对于生产线、运输

线、配送线也有读到的见解，但是往往由于工作安排的冲突与教学水平的不足，这些真正能传授经验的“企业导师”，往往在产教融合，校企合作中无法真正深入课堂，将自己的经验有效转化为教学内容。

（四）项目设计适配欠缺

现阶段的项目设计在适配性方面存在明显欠缺，难以与柔性供应链的实际需求有效对接。项目内容与企业真实场景结合不够紧密，缺乏对行业实际问题的深入挖掘与分析。项目难度设置不够合理，未能充分考虑学生认知规律与能力发展特点，影响了学习效果的达成。项目之间缺乏有机联系与层次递进，未能形成系统化的能力训练体系，降低了 PBL 教学模式的实际效果，阻碍人才培养质量的进一步提升。

三、柔性供应链人才数字化素养的 PBL 项目式培养范式的构建策略

（一）产业学院共建机制，校企双元开发项目

高职院校培养适应柔性供应链需求的数字化人才，关键在于构建紧密对接产业的协同育人平台^[4]。教师团队需要主动走出去，与区域内具有代表性的供应链龙头企业、物流科技公司建立长期战略伙伴关系。比如，某合作电商企业面临大促期间仓配资源动态调配效率低的问题，工作组便以此为核心，联合设计“智能仓配资源优化”PBL 项目。教师与企业工程师紧密协作，将企业真实的订单数据、仓库布局图、运力资源池信息进行教学化脱敏处理，转化为项目背景资料包。企业导师全程参与，不仅提供真实业务场景解读，更在项目实施关键节点，如需求分析、方案设计环节，走进课堂或在线参与小组讨论，给予来自产业前沿的即时反馈。教师则负责引导学生理解业务逻辑、运用数字化工具分析数据、评估方案可行性。学生在解决这个源于企业真实挑战的项目过程中，直接接触智能排产算法、物流可视化平台等产业级数字技术应用，对柔性供应链的数字化运作有了切身体验，岗位认知和技能获取更具针对性。

项目推进过程中，教师需要精心设计项目任务书，明确各阶段学习目标、输出成果及评价标准，确保项目难度与高职学生认知水平相匹配^[5]。教师组织学生分组，模拟企业项目团队运作模式，指导学生如何有效利用产业学院提供的企业真实数据、软件平台和专家资源。当学生在分析海量订单数据寻找优化规律感到吃力时，教师及时介入，分解任务，引导学生先聚焦小范围数据分析，再逐步扩展，并适时引入基础的数据处理技巧教学点。企业导师的反馈往往侧重方案的实际落地性和成本效益，教师则引导学生理解其背后的管理逻辑和技术原理，架起理论与实践、学习与应用的桥梁，让学生在校期间便能深度参与产业数字化实践，有效弥合学习环境与工作场景的鸿沟。

（二）模块化课程重构，数字技术嵌入流程

教师要打破原有学科界限明显的课程壁垒，围绕柔性供应链的核心业务流程（如需求预测、敏捷生产、智能仓储、动态运输）及其所需的数字化能力点，重新梳理、整合、设计课程模块^[6]。每个模块聚焦一个相对独立且完整的业务场景或能力单元，内部嵌入支撑该场景的关键数字技术工具与应用逻辑。例如，针对“智能仓储与配送优化”模块，教师围绕“如何提升某类商品在区域配送中心的出入库效率与准确率”这个核心问题，将所需的 RFID/ 条码识别技术原理、仓库管理系统操作、AGV 调度逻辑、路径优化算法基础、数据分析可视化等知识技能点，有机分解、融合到项目任务链中。学生要完成这个模块的学习，就必须在解决具体仓储优化问题的过程中，边做边学，边学边用，自然而然地掌握相关数字工具和技术概念，理解技术在流程中的作用。

在模块开端，教师会呈现一个源于柔性供应链实际问题的、具有一定复杂性和挑战性的核心项目任务^[7]。接着，将这个大的项目任务科学拆解成一系列相互关联、难度递进的子任务或微项目。每个子任务都对应着模块中需要掌握的关键知识点或技能点。比如，在仓储优化模块里，第一个子任务可能是“利用 WMS 系统完成指定商品的入库上架操作，并分析常见错误类型”，这要求学生掌握系统操作和流程规

范；下一个子任务“基于历史订单数据，预测未来一周高频拣选商品，优化库位分配”，则引入了基础数据分析与决策支持内容。教师为每个子任务提供必要的学习资源包、操作指南、微课视频和工具软件，并在学生动手实践过程中，密切观察，及时提供个性化指导。基于业务流程、技术嵌入、任务驱动的模块化课程实施，有效提升了学习的连贯性和实用性，让学生真正体验数字化工具如何赋能供应链柔性化运作。

（三）双师能力迭代升级，企业导师驻校授课

高职院校需要建立常态化的校企双向交流机制，定期选派骨干教师深入合作企业的供应链运营中心、智能仓储基地或计划调度部门进行顶岗实践。同时，高职院校可以设立弹性驻校岗位，邀请资深供应链经理、物流规划师或 IT 系统架构师带着真实案例走进校园，让学生小组围绕真实课题展开研讨，企业导师全程参与小组头脑风暴，即时点评方案的可行性与风险点，分享行业通行做法背后的底层逻辑。教师则侧重引导学生将企业导师的经验提炼为可迁移的方法论，并补充必要的技术原理支撑。双师同堂授课成为常态，企业导师讲实战经验与行业洞察，专业教师讲技术原理与分析方法，两者在课堂上自然融合、互为补充。此外，教师应定期组织专题教研活动，把在企业顶岗中遇到的典型问题、解决方案、技术要点进行教学化改造，开发成适合课堂的微项目或情景案例库^[8]。比如，教师将参与数字孪生仓库项目时积累的系统配置流程、异常处理办法、数据分析维度整理成一套“智能仓储系统运维”实训任务卡。教师团队共同研讨，如何将这些鲜活的素材，有机融入现有课程模块或 PBL 项目设计中，并积极邀请驻校企业导师参与校本教材开发或实训指导手册修订，确保内容紧贴产业脉搏，推动双师协同育人模式不断走向成熟，让学生受益于最贴近产业前沿的教学内容与指导力量。

（四）阶梯式项目开发，能力分层递进训练

针对高职学生认知规律和技能形成特点，构建由浅入深、能力逐级跃升的阶梯式 PBL 项目体系至关重要。教师团队需要精心规划项目难度和复杂度梯度，确保学生能够拾级而上。起始阶段，项目设计聚焦基础数字化工具操作和单一业务流程认知。教师会引入一个相对简单、目标清晰、流程明确的任务作为起点。试试看这个例子：学生小组接手一个“基于 Excel 的模拟库存数据分析”项目。任务要求他们利用提供的某小型便利店历史销售数据表，使用基础的数据筛选、排序、公式计算和图表功能，识别出哪些商品属于高周转率但库存不足，哪些属于滞销品，据此提出初步的补货与清仓建议。学生主要练习数据导入、清洗、基础分析工具的使用，理解库存周转率等基本概念，体验数据如何支持简单的供应链决策，建立起运用数字工具解决问题的初步信心。

有了基础工具操作能力垫底，中级项目开始提升挑战性，强调跨流程协同与综合工具应用。教师设计的项目场景复杂度明显增加，需要学生整合多个知识技能点，运用更专业的软件平台进行分析决策。比如，进入“智能补货与配送协同优化”项目。学生小组需要管理一个区域生鲜电商的虚拟仓库网络。项目提供多维数据：各前置仓历史销售数据、供应商送货时效与成本、不同温区仓储成本、城市交通路况信息等。学生必须综合利用 WMS 系统操作、基础需求预测方法、运输路径规划工具，甚至要权衡成本与服务水平的矛盾。教师提供必要的方法指导和学习资源，鼓励小组自主探索解决方案，培养系统思维和复杂问题拆解能力。项目难度随之提升，学生的协作深度也同步加强。

最终，高阶项目瞄准创新思维与复杂系统问题解决能力。教师抛出更具开放性和前瞻性的真实产业难题，鼓励学生尝试创新性解决方案。例如，承接一个“基于弹性供应链思维的应急物资调度系统设计”挑战。面对突发自然灾害场景，学生小组需要设计一套快速响应的物资筹措、仓储调度和配送保障方案。项目涉及多目标决策、非常规资源调配模式设计，甚至可能用到简单的 GIS 空间分析工具。教师更多转

化为顾问和资源协调者，提供方法论框架和行业案例参考，但具体方案设计、风险评估、技术选型等关键决策交由学生自主完成。企业导师深度参与，提供真实约束条件和行业视角的反馈。这类项目没有标准答案，重点在于培养学生面对不确定性的应变能力、跨领域知识整合能力和创新性方案设计能力。

四、结语

柔性供应链人才的数字化素养培养，借助 PBL 项目式范式展现出独特价值。它将真实的产业挑战融入教学过程，引导学习者在解决复杂供应链问题的实践中，自然习得数据驱动决策与敏捷响应的核心能力。学生在完成贴近实际的项目任务过程中，能够掌握必要的数字工具应用，培养应对不确定性、协同创新的职业素养，真正体现了职业教育服务产业发展的真实价值。

利益冲突

作者声明，在发表本文方面不存在任何利益冲突。

参考文献

- [1] 卢越. 新质生产力背景下产教融合培养物流专业人才的路径研究 [J]. 商场现代化, 2025, (16): 79–81.
- [2] 王贵豪. 新质生产力视角下供应链管理专业产教融合协同育人模式创新研究 [J]. 中国物流与采购, 2025, (11): 120–122.
- [3] 吕卉, 付宛宛, 廖帅. 新商科背景下基于产教融合理念的 PBL 教学模式改革研究——以服务营销课程为例 [J]. 教育观察, 2025, 14(10): 69–73.
- [4] 马晓峰, 郑晓青. 高职院校智能供应链虚拟仿真实训基地建设的探索与实践 [J]. 物流科技, 2024, 47(22): 160–163.
- [5] 王健, 张龙, 惠春梅. 供应链管理 PBL 课程资源建设实践与探索 [J]. 物流科技, 2024, 47(22): 167–170.
- [6] 罗莉婷. 教育数字化转型背景下高职院校青年教师培养路径研究 [J]. 科技风, 2025(2): 45–51.
- [7] 全快. 数字化环境下高校青年教师的信息化教学能力建设与研究 [J]. 教育信息化论坛, 2020(1): 6–7.
- [8] 于洪洋. 数字化时代高校青年教师数字素养内涵、要素及养成 [J]. 泰山学院学报, 2023, 45(1): 128–133.