

# Reflection and Optimization of Project-based Teaching in Vocational Education—Taking Computer Network Technology as an Example

Li He<sup>1</sup> Tao Wang<sup>2</sup>

1. Guangdong Electronic Vocational and Technical School, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

2. Guangdong Electromechanical Vocational and Technical School, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

## Abstract

Distinct from traditional classroom instruction, project-based learning has emerged as a pivotal reform in vocational education due to its strengths in aligning with workplace demands and integrating theory with practice. However, implementation challenges persist, including unrealistic project designs, fragmented execution processes, superficial evaluation systems, and difficulties in teacher transition. Using computer network technology as a case study, this paper analyzes common obstacles in implementing project-based teaching within the discipline. By considering professional characteristics and industry needs, it proposes targeted solutions: establishing school-enterprise collaborative incubation mechanisms, implementing stepwise project clusters, adopting three-dimensional evaluations (process, competency, literacy), and enhancing dual-qualified faculty development. These strategies provide theoretical foundations and practical approaches for improving project-based teaching quality in computer network technology programs.

## Keywords

Vocational education; Project-Based Learning (PBL); Computer network technology;

# 职业教育中项目式教学的反思与优化——以计算机网络技术专业为例

何丽<sup>1</sup> 王桃<sup>2</sup>

1. 广东省电子职业技术学校, 中国·广东广州 510000

2. 广东机电职业技术学院, 中国·广东广州 510000

## 摘要

与传统的课程教学不同,项目式教学以围绕工作需求、强调理论与实践相结合的显著优势,逐步成为了职业教育改革的方向。但项目式教学在实际教学运用中却并非一帆风顺,出现了如项目设计脱离实际、实施过程缺乏系统性支撑、评价体系片面化、教师转型困难等问题。本文以计算机网络技术专业为例,深入剖析项目式教学在此专业教学落地过程中的典型困境,结合专业特性和行业需求,提出校企协同项目孵化机制、实施阶梯递进式项目群、推行过程-能力-素养三维评价、深化双师教师培养等针对性优化路径,为提升计算机网络技术专业项目式教学质量提供理论参考与实践策略。

## 关键词

职业教育;项目式教学(PBL);计算机网络技术;

## 1 引言

在信息产业快速升级的背景下,职业教育肩负着培养高素质技术技能人才的任务,计算机网络技术专业承担着网络强国的重要使命,光荣而又艰巨。传统的教学模式难以满足当前用人单位对学生能力的要求。项目式教学(Project-Based Learning, PBL)以真实或接近真实的项目,让学生在

完成项目的同时建构知识体系、提升技能,符合职业教育“能力本位、工学结合”的核心诉求。

计算机网络技术专业作为信息技术领域的支撑技术,实践性非常强。将项目式教学引入该专业是为了模拟网络工程师等岗位的真实工作流程,提升其岗位匹配度与综合能力。然而,在将项目式教学引入该专业的具体实施过程中也遭遇了多种挑战。项目式教学在计算机网络技术专业中的应用亟需进行深度反思并进行问题溯源,以寻求优化之道,以期真正释放其在培养新时代网络技术技能人才中的巨大能量。

【作者简介】何丽(1989-),女,中国湖南永州人,硕士,助教,从事计算机网络系统教学研究。

## 2 项目式教学在计算机网络技术专业中的应用价值与理论优势

项目式教学以情境化、需求化等特征，为计算机网络技术专业的人才培养注入了新的活力，其应用价值与理论优势明显。

匹配岗位需求，拉近学用距离：计算机网络技术专业涉及网络集成、软件配置、信息安全等多个领域。传统单课程式教学易产生知识碎片，PBL通过设计与计算机网络专业就业岗位工作高度一致的项目（如“组建小型网络”、“配置和管理VPN服务”），让学生在解决真实问题的过程中，自然整合专业知识与技能，有效克服了理论学习与实践应用的脱节。

激发学生动力，提升学习效能：抽象的网络协议、复杂的网络配置命令行往往让学生无所适从，易产生学习障碍。PBL将学习目标具象化为可感知、可操作的项目任务（如用一条网线实现两台计算机的网络通信并实现文件共享）。学生在项目过程中，将前期学到的知识内容整合进来，实现知识的串联，使自身的学习体系更系统化、情境化，从而产生获得感与成就感，更能激发学生进行持续的学习。

从理论上讲，项目式教学是破解职业教育中计算机网络技术专业教学困境、培养符合行业需求的技能人才的理想路径。然而，其在落地过程中遭遇了诸多现实挑战。

## 3 现实困境：计算机网络技术专业项目式教学的挑战

尽管项目式教学理念先进，但在计算机网络技术专业的具体实践中，却面临着多维度、深层次的困境：

### 3.1 项目源头失真：脱离产业需求的“模拟游戏”

项目设计“闭门造车”：教师缺乏实战经验或基于教材理论，项目的设计并非真实需求或企业工单（如设计一个理论上完美但企业几乎不会采用的复杂网络拓扑）。项目内容与行业技术新发展（如IPv6部署、自动化运维）之间滞后太多。这种项目缺乏真实性和时代感，理论与实践有鸿沟。

复杂度失衡：项目难度设置不合理。要么过于简单（如仅要求构建一个域用户），要么过于复杂（如要求学生设计并实施一个大型网管级企业网络），远超学生能力水平和教学课时量，极易产生挫败感。这种设计是缺乏基于学生认知规律的渐进式设计。

### 3.2 实施过程失序：支撑体系薄弱的“空中楼阁”

资源保障匮乏：因网络设备价格较贵且产品更新快，投入与产生不成正比，教学设备老旧、数量不足、型号单一，无法满足真实项目环境搭建需求。虽然引进了虚拟化技术（如华为eNSP）用于教学，但常因软件自身限制或教师能力不足，难以替代真实的物理设备进行项目实验。

教师角色转型滞后：许多教师习惯于传统的教学模式，以自身为中心，不符合PBL所需的“引航员”角色，无法有效引导学生进行探究、项目管理和进行差异化教学。自身项目经验和企业实践能力也存在不足。

学生自主性发挥受限：一方面，学生知识基础参差不齐，易产生畏难情绪或依赖他人。另一方面，被动学习易导致学生缺少主动规划、自主探究的意识和能力，“搭便车”现象普遍。统一难度的项目可能导致一些学生“吃不饱”、另一部分学生又“跟不上”，挫伤学习积极性。

### 3.3 评价维度失衡：重结果轻过程的“片面考核”

评价主体单一化：评价权主要集中于教师手中，缺乏学生自评、互评以及引入第三方评价的多元机制。

评价内容结果化：重视以结果为导向，主要关注最终的网络连通性、配置文档的规范性等显性成果，忽视学生在项目实施过程中的表现：如项目分析的思路是否清晰、设计的方案是否合理、是否具备自主学习的能力、安全规范操作的意识等。

评价标准模糊化：现行评价体系对学生在项目过程性表现和软技能的评价缺乏清晰、操作性强、分层的量规（Rubric）。评价单凭教师对学生的印象这单一维度，极具主观性，缺乏一致性和公平性。

评价反馈滞后化：评价结果往往在项目结束后才给出，且多为总结性评语（如“良好”、“合格”），缺乏针对具体问题、具体环节的指导反馈，无法有效指导学生的学业改进。

### 3.4 学生基础项目复杂度矛盾突出：理想与现实的落差

一个综合性的网络实训项目（如部署一个安全可靠的远程访问VPN）会涉及到多个相关学科的知识（如网络、信息安全、操作系统）、复杂的逻辑推理（如路由策略、ACL规则），这种高复杂度与低基础之间的矛盾，极易导致学生产生畏难情绪，或在反复失败后丧失信心，对所学专业越来越提不起兴趣。

多个困境累加，严重影响了项目式教学优势的发挥。

## 4 破局之道：计算机网络技术专业项目式教学的优化路径

针对上述困境，需从项目源头、资源支撑、评价体系、师资水平、学生支持等多维度进行系统性优化：

### 4.1 深化产教融合，构建“校企协同项目孵化机制”

共建“企业项目资源池”：与相关企事业单位建立紧密合作关系。通过设立企业导师工作站、签订合作协议等方式，持续收集、筛选、转化企业真实的、适教学化的项目案例、需求工单。例如，将“企业分支机构网络接入优化”需求转化为“基于IPSec VPN实现分支机构安全互联”教学项目。

引入“行业技术风向标”：定期邀请校外专家参与专业建设研讨会及学生人才培养方案的制定，将行业新技术（如网络自动化运维）、新标准（如等保2.0）、新设备、新认证要求及时融入项目设计，让学生对当下的新技术有基本的认识，确保教学内容与岗位需求之间无太大差异。

共建“双元实训环境”：与企业合作建立设备捐赠、租赁、以旧换新等机制，确保设备相对前沿可用，构建贴近企业真

实环境的实训平台。积极利用厂商提供的免费模拟器和在线实验资源,弥补教学资源的不足。

#### 4.2 重构专业培养体系,打造“阶梯递进式项目群”

遵循认知规律,设计持续上升能力链:以职业能力发展为主线,重新规划专业课程体系,构建贯穿整个学习周期、难度和能力要求逐级提升的项目序列。例如:

第一学年夯实基础:“家庭小型网络组建与配置”(熟悉基础设备、线缆、IP、基础命令行)→“单交换机多VLAN隔离与互联”(理解广播域、VLAN)。

第二学年升级打怪:“多交换机园区网构建与路由实现”(掌握STP、静态路由/RIP)→“企业网络接入互联网(NAT)与基础安全(ACL)”。

第三学年综合实训:“多区域OSPF网络部署与优化”→“企业VPN安全远程接入实施”→“融合无线、安全、运维的综合网络项目(如小型校园网)”。

强化跨知识整合:在网络项目中,融入服务器配置(如部署DHCP、DNS服务器)、基础脚本应用(如使用Python进行简单配置备份或状态监控)、项目管理工具(如使用甘特图规划项目进度)等内容,体现IT项目的协同完备性。

实施分层教学:在综合性项目中,设计不同难度的任务目标和扩展任务(如“基础配置达标”、“实现特定优化”、“解决预设故障”、“提出创新方案”),允许学生根据自身能力选择,并在过程中提供差异化指导和支持。

#### 4.3 优化评价体系,推行“过程-能力-素养三维评价”

构建多元评价主体:建立“学生自评+小组互评+教师评价+企业导师评价(可选)”的多主体评价机制。明确各主体的评价侧重点(小组侧重协作与贡献,企业侧重实用性与规范化)。

开发“能力导向评价量规”:针对每个项目模块,设计清晰、具体、可观测、分等级的评价量规(Rubric)。此评价量规应包含过程,能力,素养等维度的设计:

过程维度:项目需求分析、信息检索、问题分析与解决、时间成本控制、文档输出等。

能力维度:网络连通性、协议理解与配置、故障诊断与排除能力、方案设计与执行等。

素养维度:团队协作与沟通、岗位操作规范、思维创新、抗压能力、职业道德等。

强化形成性评价与即时反馈:将评价贯穿项目式教学始终,鼓励学生进行自评互评。利用信息化工具(如网络学习平台、交流群)实时记录学生过程表现(如提交的网络拓扑设计图,配置文档、小组任务贡献度)。教师定期或阶段化基于量规给予具体、可行性的反馈,肯定学生在项目过程中的成绩、优点并提出可以进一步完善的地方。

丰富评价载体:评价学生的课程学习程度与技能体现,不单需要靠评价学生最终形成的结果,还要更关注学生在过程中的产生,如:项目计划书、故障排查分析报告、小组协作记录、实验报告等。

#### 4.4 赋能教师转型,深化“双师型”教师培养

深入企业进行实践:落实并保障专业教师定期(如每5年不少于半年)到企业顶岗实践,深度参与真实项目,积累一线生产经验。

开展PBL专项能力培训:定期组织PBL教学案例研讨会、经验分享会、公开课观摩与评课。鼓励教师合作开发优质项目资源包,建立共享资源库。聘请有经验的企业工程师或PBL专家担任顾问。

完善校内激励机制:将教师参与企业实践、开发优质项目资源、成功实施PBL教学并取得良好效果纳入绩效考核、评优评先和职称评聘体系,激发教师内生动力。

#### 4.5 精准支持学生,分层引导,赋能自主

项目难度分层:提供不同难度等级的项目或扩展任务供学生自主选择,若学生无法自主选择时可由教师根据学生平时的能力表现推荐。

异质分组与角色轮换:在综合项目中,进行异质分组(混合不同能力学生),并明确岗位角色(如项目经理、网络设计师、实施工程师、测试员、文档专员),在项目中后期或不同项目中实行轮岗,确保所有学生都能得到全面锻炼。

### 5 结语

项目式教学作为契合职业教育本质规律的教学范式,在计算机网络技术专业教学中占据非常重要的位置,其效能的充分发挥绝非一日之劳,需紧密围绕“真实、系统、发展”的核心诉求:以产教深度融合为基础,汲取产业真实项目的养分;以能力渐进提升的规律为蓝图,构建支撑学生持续成长的阶梯式项目体系;以过程性能力与素养为核心,建立多元立体、赋能成长的评价机制;以“双师型”教师为关键,打造能有效引导项目航程的师资队伍;以分层引导为助力,为学生提供精准的学习支持。未来的研究可进一步聚焦于项目式教学与赛、证深度融合,基于大数据的学习分析在PBL过程评价中的应用,以及适应人工智能发展的新型网络技术项目设计等前沿方向。

#### 参考文献

- 徐国庆,李政.职业教育项目式课程的学理逻辑与实践路径[J].教育研究,2023.
- 赵志群,庄榕霞.职业教育项目教学中的教师角色转型研究[J].电化教育研究,2022.
- 刘红,等.基于OBE的计算机网络技术专业项目式课程评价体系构建[J].职业技术教育,2023.
- 教育部.《职业教育专业教学标准(计算机网络技术)》[S].2021.
- Bell, S. (2022). Project-Based Learning in Vocational Education: A Meta-Analysis of Learning Outcomes. *Journal of Vocational Education & Training*, 74(3).
- Kollar, I., et al. (2021). Teacher Competencies for Facilitating Project-Based Learning in Digital Environments. *Computers & Education*, 168.