

本科导师制在项目式课程建设中的应用与评估 ——以《云计算技术及应用》为例

秦 烁*, 谢晓燕, 张 洁

西安邮电大学计算机学院, 陕西 西安

收稿日期: 2026年7月11日; 录用日期: 2026年8月14日; 发布日期: 2026年8月21日

摘 要

针对《云计算技术及应用》课程实践性强、知识综合度高、学生基础差异较大以及课堂指导资源有限等教学难点, 本文基于朋辈教学、协作学习和本科导师制课程化等相关理论, 构建了本科导师制嵌入项目式课程建设的分层协同教学模式。该模式以导师前置指导、种子学生培养、课堂朋辈扩散、项目协同推进为实施路径, 通过导师在课程实施前遴选并培养少量种子学生, 使其提前掌握云服务器配置、Linux环境搭建、Web应用部署、数据库连接、Docker容器化及基础运维等核心技能; 在课程实施过程中, 种子学生以项目骨干和朋辈支持者身份参与小组实践, 承担任务解释、操作示范、问题反馈和过程支持等职责, 从而形成教师、种子学生与普通学生共同参与的协同教学结构。与此同时, 本文构建了涵盖教学达成、实践能力、扩散效果和发展成效四个维度的课程评价体系, 以支持对教学改革效果的过程性考察。基于课程实施过程中的课堂观察、项目完成情况与学生反馈, 初步发现该模式有助于优化实践教学支持结构, 缓解教师重复性指导压力, 并在一定程度上提升学生参与项目实践和小组协作的主动性。研究表明, 本科导师制课程化嵌入项目式教学具有较强的现实适配性, 可为应用型本科高校实践类课程改革提供参考。

关键词

本科导师制度, 项目式课程, 云计算技术及应用, 种子学生, 朋辈教学, 协作学习

Application and Evaluation of Undergraduate Mentorship in Project-Based Course Development

—A Case Study of Cloud Computing Technology and Applications

Shuo Qin*, Xiaoyan Xie, Jie Zhang

School of Computer Science, Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an Shaanxi

*通讯作者。

Received: July 11, 2026; accepted: August 14, 2026; published: August 21, 2026

Abstract

In response to the teaching challenges of Cloud Computing Technology and Applications, including its strong practical orientation, high degree of knowledge integration, substantial differences in students' prior backgrounds, and limited classroom guidance resources, this paper proposes a hierarchical collaborative teaching model that embeds undergraduate mentorship into project-based course development, grounded in theories of peer teaching, collaborative learning, and curricularized undergraduate mentorship. The model follows a four-stage pathway of "preliminary mentoring, seed student cultivation, classroom diffusion, project collaboration." Before course implementation, mentors select and train a small number of seed students so that they can master key skills such as cloud server configuration, Linux environment setup, Web application deployment, database connection, Docker containerization, and basic operations and maintenance in advance. During course implementation, these seed students participate in group practice as project leaders and peer supporters, taking on responsibilities such as task explanation, operational demonstration, issue feedback, and process support, thereby forming a collaborative instructional structure involving instructors, seed students, and ordinary students. Meanwhile, a course evaluation system covering teaching achievement, practical ability, diffusion effect, and developmental outcomes is constructed to support process-oriented assessment of the teaching reform. Based on classroom observations, project completion, and student feedback during course implementation, preliminary findings indicate that this model helps improve the support structure of practical teaching, alleviates instructors' workload in repetitive practical guidance, and enhances students' initiative in project practice and group collaboration to some extent. The study suggests that curricularizing undergraduate mentorship and embedding it into project-based teaching can provide a feasible approach for practical course reform in application-oriented undergraduate institutions.

Keywords

Undergraduate Mentorship, Project-Based Learning, Cloud Computing, Seed Students, Peer Teaching, Collaborative Learning

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着云计算技术在政企信息化和数字基础设施建设中的广泛应用，云资源部署、平台运维、应用上线和容器管理等能力逐渐成为计算机类本科生的重要工程素养之一[1]。《云计算技术及应用》课程面向云服务器配置、Web 应用部署、容器化开发及基础运维等典型工程场景，具有知识覆盖面广、实践环节复杂、综合性强等特点，是培养学生工程实践能力、系统思维能力和团队协作能力的重要载体[2]。近年来，围绕该类课程的教学改革主要集中于 OBE 导向重构、项目驱动教学、混合式教学以及产教融合等方面[3]-[6]，并在教学目标明确化、课程内容模块化和实践任务场景化等方面取得了一定成效。

然而，从教学组织层面看，实践类课程仍普遍面临若干现实困境。其一，学生基础差异较大，部分学生具备一定的编程与系统管理基础，而另一部分学生则缺乏 Linux、网络配置或部署运维经验，导致同一课堂内学习起点差距明显。其二，课程任务链条较长，从环境准备、项目部署到容器化改造和最终展

示,任何一个环节出现问题都可能影响整体进度。其三,教师在课堂上既要讲授理论知识,又要处理大量基础操作问题,重复性指导负担较重,难以对每个小组进行高频、深度的个别化支持。其四,学生在面对复杂工程实践任务时,容易因技术障碍而产生依赖心理,影响主动探索和持续投入。

已有研究表明,本科导师制在创新人才培养、学业支持和个性化指导方面具有积极作用[7],项目驱动教学能够强化学生在真实任务中的知识整合与应用能力[8][9],而OBE理念则强调以学习产出为导向构建课程目标与评价机制[10]。但现有研究中,这些机制往往分散应用,较少有研究将本科导师制课程化嵌入项目式课程实施全过程,并通过“种子学生”这一中介角色实现教学支持的扩散。也就是说,已有改革更多关注“课程怎么教”,而对“教学支持如何在课堂内部扩散”关注不足。

基于此,本文以《云计算技术及应用》课程为例,尝试构建导师前置指导、种子学生培养、课堂朋辈扩散、项目协同推进的分层协同教学模式。该模式并非简单增加助教或学习小组,而是将本科导师制转化为课程实施中的组织机制,通过少量骨干学生的前置培养,实现对全班实践学习的支持扩散。与此同时,本文还尝试从教学达成、实践能力、扩散效果和发展成效四个维度构建课程评价体系,以期更全面地考察该模式的应用效果。本文的研究不仅回应了课程教学改革中的现实需求,也为应用型本科高校实践类课程构建导师、骨干、全体学生联动机制提供了一种可操作的路径。

2. 理论基础

朋辈教学强调学习者在相近认知水平和社会经验基础上开展相互支持,通过示范、解释、反馈和共同完成任务等方式促进知识理解与技能习得。相较于教师单向传授,朋辈之间的交流更容易建立心理安全感,降低学生在复杂实践任务中的求助门槛,也更容易形成“我能问、我敢问、我愿问”的学习氛围。协作学习则强调在共同目标驱动下,通过分工、协商、互助和反思实现知识建构。其核心不在于简单分组,而在于通过成员间的积极互动形成共同认知结构。对于云计算类课程而言,实践任务通常具有明显的模块化特征,学生需要在环境准备、应用部署、容器化改造和运维优化等多个阶段持续协作,因此协作学习能够有效支持任务推进与知识内化[3][9]。

本科导师制的初衷在于为学生提供学业指导、科研启蒙和成长支持,但若仅停留于课外咨询或个别答疑层面,其对课程教学的直接支撑作用较为有限。相关研究指出,本科生导师制在创新人才培养中具有促进学术兴趣、强化学习支持和提升综合能力的作用,但同时也存在覆盖范围有限、指导深度不足、与课程教学结合不紧密等问题[7]。因此,将本科导师制课程化,意味着将导师指导嵌入课程目标、任务与评价过程,使其从课外补充转变为课程组织机制。这一转变有助于打通教师指导、学生学习和项目实施之间的衔接链条,增强教学支持的持续性和针对性。

本文所称种子学生并非传统意义上的助教,也不同于一般学习小组中的普通成员。与传统助教相比,种子学生并非依托外部聘任身份参与辅助教学,而是通过导师前置培养从课程参与者中生成的内部骨干力量,具有更强的同伴属性和示范作用。与一般学习小组相比,种子学生模式并非所有成员平行协作,而是通过“少量骨干-多数成员”的分层结构实现指导扩散。基于此,本文认为该模式的有效性主要建立在认知接近性、社会支持和角色示范三种机制之上:一方面,种子学生与普通学生处于相近知识水平,更容易将抽象概念转化为可操作步骤;另一方面,朋辈身份有助于降低求助压力,提高互动频率;再者,种子学生在任务示范和问题反馈中形成中介作用,能够缓解教师重复指导压力,提升课堂实践组织效率。

3. 教学模式设计与课程评价体系

本研究所构建的教学模式以本科导师制为组织基础,以项目式学习为实施载体,以朋辈支持为过程机制,整体遵循前置培养、分层支持、协同推进与过程导向四项原则。其设计意图在于突破传统实践课

程中教师单中心指导模式的局限,通过将导师制前置嵌入课程实施准备阶段,并在课堂教学过程中引入种子学生这一中介角色,形成“教师引导-骨干支撑-全员参与”的层级化教学结构,从而提升实践教学的组织效率、反馈效率与支持密度。与一般意义上的分组教学不同,该模式强调教学支持资源的结构重组,即通过少量高水平学生的前置培养,实现教学能力在课堂内部的扩散与转化,使课程支持体系由“教师直接覆盖”转向“教师-种子学生-普通学生”之间的多层协同。

在课程实施前,导师从高年级学生、学习动机较强学生或对云计算方向具有持续兴趣的学生中遴选少量对象,组成项目训练小组,并围绕后续课程内容开展预备性指导。该阶段并非简单的知识预习,而是基于课程目标所进行的针对性能力建构,具体包括云服务器配置、Linux 基础环境搭建、Web 应用部署、数据库连接、容器化初步操作及运维故障排查等内容。通过对这些关键技能的前置训练,学生不仅能够正式课程开始前建立基本的任务认知框架,还能够实践中形成较强的问题意识与技术敏感性,从而具备在后续教学中承担同伴支持职责的基础条件。由此生成的“种子学生”,实质上是由课程内部培养出来的教学支持节点,其作用并非替代教师,而是在课堂中承担连接教师指导与学生实践的中介功能。

课程正式实施后,教师依据班级规模与学生基础情况进行分组,并在每个小组中安排 1 名种子学生担任项目骨干或朋辈支持者。该角色设置的理论依据在于,实践类课程中的学习障碍往往并不完全来源于知识本身,而更多表现为操作过程中的节点性困难、环境性障碍与认知性偏差。由于种子学生已在前置培养阶段完成过完整的项目训练,因此其对任务流程、典型错误与解决路径具有更高的熟悉度,能够在课堂实践中承担任务阐释、操作演示、问题反馈与初步排错等职责。对于教师而言,这种分层支持机制有助于缓解课堂中反复性答疑带来的时间压力,使其能够将更多精力投入到课程重难点的整体讲解和高阶问题的引导;对于学生而言,同伴支持则能够在一定程度上降低面对复杂工程任务时的焦虑感,增强其在学习共同体中的参与意愿和持续投入程度。

在教学实施过程中,全体学生围绕统一的综合项目主线推进学习,在教师讲授与种子学生支持下逐步完成云服务器配置、应用部署、数据库连接、Docker 容器化与运维优化等任务。该项目主线的设置,体现出项目式课程“以真实任务组织学习”的基本原则,也反映出课程内容从基础环境搭建到系统上线维护的完整工程链条。与传统知识点分散讲授模式相比,项目主线能够将多个技术模块整合于同一实践情境之中,使学生在连续性的任务推进中实现知识迁移、技能习得与问题解决能力的同步提升。与此同时,种子学生在实践过程中的角色并非静态的“辅助者”,而是具有动态生成性的“学习促进者”。他们在协助他人解决问题的同时,也在反思、表达和示范中强化自身的知识结构与技术理解,因此其角色转换具有明显的双重价值:既服务于课堂教学组织,也促进其自身的专业成长。

在课程项目设计层面,本研究将综合项目划分为环境准备、应用部署、容器化改造以及运维优化与项目展示四个连续阶段,如图 1 所示。该分阶段设计不仅具有教学操作上的可行性,也符合工程任务由基础到复杂、由单一到综合的认知规律。环境准备阶段主要对应云平台资源申请、镜像选择、弹性公网 IP 配置、安全组规则设置、SSH 远程连接以及 Linux 基础环境安装等内容,其主要功能在于帮助学生建立云端运行环境,并理解云服务使用的基本条件与操作逻辑。应用部署阶段则围绕本地 Web 项目上云展开,涉及运行环境配置、项目上传、依赖安装、数据库连接及公网访问测试等任务,重点训练学生对部署流程的整体把握能力和对常见部署问题的排查能力。容器化改造阶段进一步引入 Dockerfile 编写、镜像构建、容器运行、端口映射、数据卷挂载及 Docker Compose 编排等内容,旨在使学生从传统部署方式过渡到容器化部署方式,理解云原生技术的基本思想与实现路径。最后,运维优化与项目展示阶段要求学生完成 Nginx 反向代理、简单负载均衡、日志查看、数据备份、安全配置以及项目答辩等任务,其目

的在于强化学生对系统运行、性能优化和结果表达的综合能力。

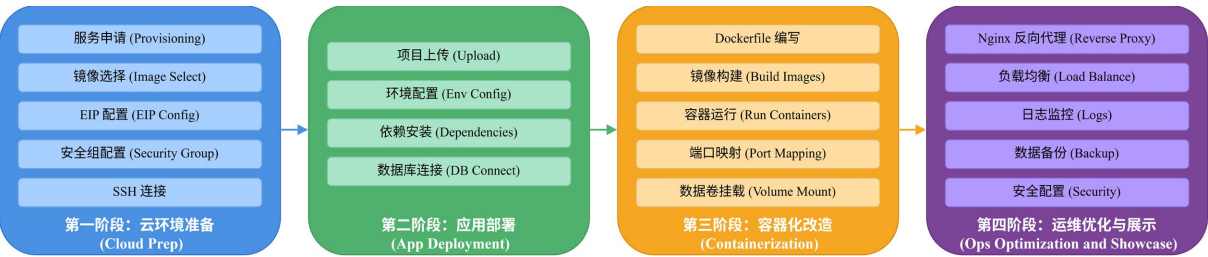


Figure 1. Schematic diagram of course project design

图 1. 课程项目设计示意图

从结构上看，上述四个阶段并非彼此割裂，而是构成了一个由“环境构建 - 系统部署 - 容器改造 - 运维展示”逐步递进的完整学习链条。这样的设计一方面保证了项目任务的连续性和层次性，避免学生在复杂实践中因任务跨度过大而产生认知断裂；另一方面也为种子学生开展朋辈支持提供了清晰的操作场景和介入时机。每一阶段任务均具有明确目标、可观察过程和可评价结果，因此种子学生能够围绕具体节点开展解释、示范和反馈，普通学生也能够较为明确的在任务边界内逐步实现能力建构。图 1 所示的课程项目设计示意图，正是这一教学逻辑的结构化表达。

围绕上述教学模式，课程评价由传统以结果为中心的单一评价方式，转向兼顾过程性、协同性与发展性的多维评价体系。一般而言，实践课程的传统评价偏重于项目是否完成、报告是否提交以及答辩是否通过，而较少关注学生在实践过程中如何理解问题、如何协同解决问题以及如何在支持机制中实现能力成长。本研究认为，对于本科导师制嵌入项目式课程而言，评价重点不应仅停留于最终作品，而应进一步考察学生在过程中的知识掌握、技能迁移、协作参与及发展潜能。因此，本文构建了包括教学达成、实践能力、扩散效果和发展成效四个维度在内的评价体系。

其中，教学达成维度主要用于考察学生对云计算服务模式、部署模式、虚拟化技术、云服务器、安全组、云数据库、容器技术及基础运维等核心概念的理解程度，其关注重点在于学生是否形成了与课程目标相一致的知识结构；实践能力维度主要评价学生完成云端系统部署与运维任务的实际操作水平，重点关注其独立完成环境搭建、问题诊断、系统部署和容器化改造的能力；扩散效果维度则用于衡量种子学生的朋辈带动作用及普通学生在支持机制下的参与程度，反映教学支持是否真正实现了从局部向整体的扩散；发展成效维度则进一步考察课程成果是否具备向竞赛、科研训练或毕业设计延伸的可能性，以体现课程学习的后续发展价值。该四维评价体系强调从“学会了什么”延伸到“能做什么”“如何学习”“还能发展成什么”，因而更适用于项目式与协同式教学情境。

在评价方法上，课程采用平时表现、阶段实验、综合项目、文档答辩、朋辈协作与导师评价相结合的综合方式，以增强评价的全面性、过程性和情境性。其中，平时表现主要反映学生课堂参与、任务投入和学习态度；阶段实验用于检验学生在各个项目节点上的掌握程度；综合项目用于考察学生对整体工程流程的统整能力；文档答辩则侧重其技术表达、成果总结与反思能力；朋辈协作与导师评价则分别从同伴互动和专业判断两个角度，对学生的协作质量与综合表现进行补充评价。这种评价方式与 OBE 理念所强调的学习产出导向相契合[10]，也有助于避免单次测评对学生学习过程的遮蔽效应。图 2 所示的评价体系示意图，即是对该多维评价逻辑的可视化呈现。

围绕上述模式，课程评价从单一结果性评价转向如图 2 所示的过程性、协同性和发展性评价。

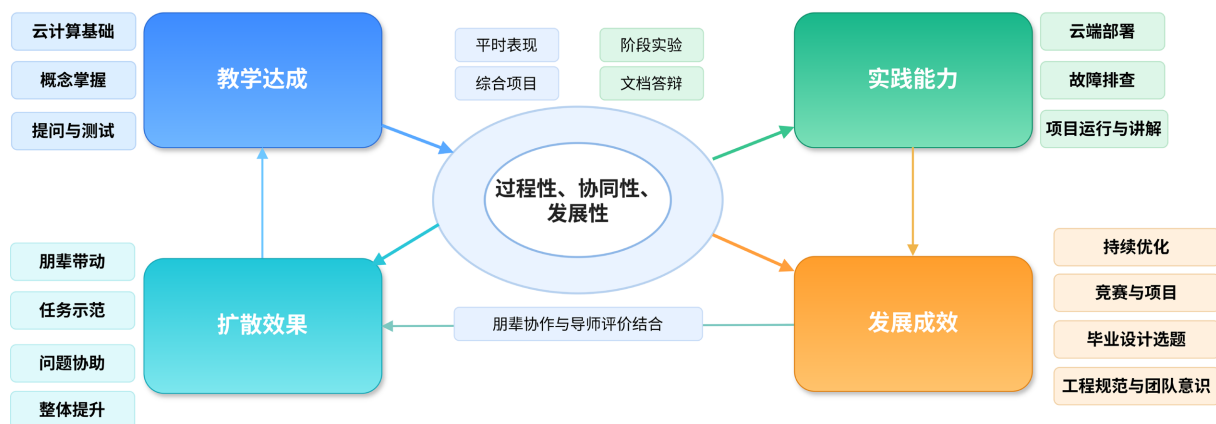


Figure 2. Evaluation system for the “Cloud Computing Technology and Application” course integrated into the undergraduate tutor system

图 2. 融入本科导师制度的《云计算技术及应用》课程评估体系

本文构建的评价体系包括教学达成、实践能力、扩散效果和发展成效四个维度：教学达成主要考察学生对云计算服务模式、部署模式、虚拟化技术、云服务器、安全组、云数据库、容器技术及基础运维等概念的理解情况；实践能力主要评价学生完成云端系统部署与运维的实际操作能力；扩散效果主要关注种子学生是否发挥了朋辈带动作用，以及普通学生是否在支持下积极参与实践；发展成效则主要考察课程成果是否具有继续优化、竞赛转化或毕业设计延伸的潜力。评价方式上，课程采用平时表现、阶段实验、综合项目、文档答辩、朋辈协作与导师评价相结合的综合方式，以提高评价的全面性与过程性。该评价思路也与 OBE 所强调的学习产出导向相一致[10]。

4. 教学实践与初步成效

在课程实施过程中，本文将本科导师制嵌入《云计算技术及应用》项目式教学环节，围绕云端应用系统部署与运维这一综合项目开展分阶段实践。整个实施过程以课程既定目标为导向，以项目任务为主线，以种子学生为中介支撑，形成了教师主导、学生协同、同伴扩散相结合的教学组织方式。课程实施中，种子学生主要参与环境准备、应用部署、容器化改造和项目展示等环节的课堂支持，并在小组实践中承担任务说明、操作演示、过程提醒和基础排错等工作。与传统实践课堂相比，该模式不仅改变了教师单向指导的组织方式，也使课堂内部的支持资源由集中式供给转向分层式分布。基于课堂观察、项目完成情况和学生反馈，课程实施呈现出若干初步变化，主要体现在实践指导压力、学生参与状态、项目推进效率以及学生能力发展等方面。

首先，实践教学中的重复性指导压力有所缓解。传统实践课堂中，教师往往需要反复处理服务器连接失败、端口未开放、服务未启动、数据库连接异常、权限配置错误、路径设置不当等基础性问题。此类问题虽然技术难度不高，但出现频率较高，且往往具有明显的情境性和重复性，容易占用课堂中大量时间与精力，进而压缩对课程重点、难点以及共性问题的讲解空间。在引入种子学生后，部分常见问题能够在小组内部得到先行识别和初步解决，教师由此得以将更多注意力集中于课程中的关键技术节点与结构性难点，例如云端运行环境与本地环境之间的差异、容器化部署与传统部署方式之间的逻辑区别、网络映射与安全策略之间的关联关系等。课堂运行方式因此发生了由“教师集中答疑”向“小组内部消化、教师重点指导”转变的变化，基础性问题的处理也更具分散性和即时性。这种变化表明，种子学生在一定程度上发挥了教学支持“前移”和“下沉”的作用，有助于优化课堂实践环节的时间分配与资源配置。

其次, 学生参与项目实践的主动性有所增强。课堂观察显示, 在种子学生的示范和支持下, 部分学生的提问意愿明显提高, 愿意主动尝试独立操作, 并在出现问题时先行进行小组讨论, 而非完全依赖教师即时解答。与传统课堂中学生普遍表现为“等待讲解”“被动完成”不同, 项目式教学结合朋辈支持后, 学生在任务推进中的互动更加频繁, 围绕环境搭建、部署流程、容器配置和故障排查的交流也更具针对性和持续性。对于基础相对薄弱的学生而言, 同伴支持降低了其面对复杂任务时的心理压力, 也减少了因“不敢问”“不好意思问”而造成的学习停滞; 对于基础较好的学生而言, 参与协作讨论和帮助他人解决问题, 则进一步强化了其表达能力、责任意识与知识迁移能力。换言之, 种子学生的存在不仅改变了课堂中的信息传递路径, 也在一定程度上重塑了学生的参与方式, 使“被动接受”逐步转向“主动探究”与“共同完成”。

再次, 项目推进过程更加顺畅。由于种子学生在课程实施前已接受过较完整的项目训练, 对各阶段任务的关键步骤、常见障碍及解决路径具有一定掌握, 因此能够在小组内部对任务进行阶段性拆解与解释, 帮助普通学生更清晰地理解项目推进逻辑。具体而言, 在环境准备阶段, 种子学生能够协助组员完成服务器申请、镜像选择、安全组配置和远程连接等工作; 在应用部署阶段, 能够帮助组员理解运行环境配置、依赖安装和数据库连接的操作顺序; 在容器化改造阶段, 能够带领组员梳理 Dockerfile 编写、镜像构建和容器运行的基本流程; 在项目展示阶段, 则能够协助完成文档整理、答辩准备和成果汇报。由于任务被拆分为相对明确的阶段, 小组成员之间的分工与协作更加清晰, 项目推进中的卡顿现象有所减少, 部分小组能够较完整地完成了从云端部署到文档整理的全过程。这一结果表明, 前置培养与课堂扩散并非仅仅增加了课堂“辅助人员”, 而是通过增强任务理解与协作能力, 提高了项目实施的整体连续性。

与此同时, 部分种子学生在带领小组实践过程中表现出较好的组织协调能力和技术表达能力, 说明前置培养不仅有助于课程任务实施, 也对学生个体发展产生了积极影响。在承担讲解、示范和协调工作时, 种子学生需要将自身对技术问题的理解转化为可供同伴接受的语言, 这一过程本身即构成了深层次的知识重组与表达训练。相较于单纯完成技术任务, 这种“讲解-反馈-再理解”的过程更能促进学生对知识的内化与迁移, 也使其在沟通协调、问题分析和团队协作方面获得额外锻炼。因此, 从教育功能上看, 种子学生既是课程实施中的支持节点, 也是能力培养中的受益主体, 其角色具有明显的双重性。

不过, 需要指出的是, 上述结果仍属于课程实施中的初步观察, 尚不足以支撑对改革效果的量化结论。尽管从课堂运行状态、学生互动表现和项目完成质量来看, 该模式具有一定积极效应, 但这些变化更多体现为过程层面的趋势性改善, 而非经过严格统计验证后的显著提升。实际教学中, 种子学生之间的技术水平、组织能力和表达能力存在差异, 导致不同小组的扩散效果并不完全一致; 少数普通学生在获得同伴支持后仍表现出较强依赖性, 自主排错能力提升有限, 说明朋辈支持虽然能够降低学习门槛, 但并不能自动替代学生自身的主动学习; 此外, 扩散效果目前主要依赖教师观察、小组反馈和课堂记录, 量化证据仍然不足, 尚缺乏基于测验、行为数据或学习产出的系统性验证。因此, 当前研究结果宜表述为“初步成效”, 而不宜过度概括为稳定、显著或普遍性的教学成果。后续研究有必要进一步引入更为规范的数据采集方式, 对种子学生参与度、普通学生能力变化以及整体课程达成情况进行持续跟踪与验证, 以增强结论的解释力与可推广性。

5. 结语

《云计算技术及应用》课程的教学改革, 旨在回应实践教学中学生基础差异大、任务链条较长、问题类型分散以及教师指导资源有限等现实困难。本文基于朋辈教学、协作学习与本科导师制课程化等理论, 构建了导师前置指导、种子学生培养、课堂朋辈扩散、项目协同推进的分层协同教学模式, 并设计了覆盖教学达成、实践能力、扩散效果和发展成效的课程评价体系。基于课程实施过程中的课堂观察、

项目完成情况和学生反馈,初步表明该模式在优化实践教学支持结构、促进课堂互动和增强学生参与方面具有一定积极作用。但同时也存在种子学生能力差异、指导标准不统一以及扩散效果评价不足等问题,说明该模式具有应用潜力,但其稳定性、可复制性和推广性仍需进一步验证。

未来研究将主要从以下几个方面展开:进一步完善种子学生的遴选与培训机制,增强前置培养的针对性;细化朋辈指导职责边界,避免种子学生承担过多代替性教学任务;加强过程性数据采集,引入工作日志、成员互评、问题解决记录和代码提交数据等证据,提高评价的客观性与可操作性;结合更大范围的教学样本,对该模式的持续效果和推广条件进行进一步验证。

致 谢

感谢参与《云计算技术及应用 B》项目式课程教学实践与实验反馈的同学们在项目实施、课堂讨论和过程评价中的积极参与和支持。感谢课程教学团队及西安邮电大学校级教学改革研究项目(JGA202517)对本研究的支持。

基金项目

西安邮电大学项目式课程《云计算技术及应用 B》;西安邮电大学校级教学改革研究项目(JGA202517)。

参考文献

- [1] 毛晓洁,刘哲,甄浩阳.基于知识图谱和 OBE 融合的云计算技术与应用课程改革研究[J].信息与电脑,2025,37(13):209-211.
- [2] 李敏,胡竞伟.新工科背景下基于 OBE 理念的“云计算技术”课程重构[J].通讯世界,2026,33(1):70-72.
- [3] 张润地,乎西旦·居马洪.“新工科”背景下基于 OBE 理念的项目驱动教学探索与实践——以《大数据与云计算》课程为例[J].中国信息界,2025(11):236-238.
- [4] 贺艳春.新工科背景下云计算技术课程“专创融合”教学改革研究与实践[J].电脑知识与技术,2025,21(34):153-155.
- [5] 樊晓卿.云计算技术应用课程的教学实践[J].电子技术,2023,52(4):156-157.
- [6] 马欣欣.面向产教融合的“云计算技术基础”课程教学改革实践[J].华东科技,2026(2):89-91.
- [7] 汪艳涛,栾天翔,金炜博.本科生导师制培养创新型人才实践的困境与对策研究[J].高教学刊,2025,11(29):80-83.
- [8] 金永霞.云计算技术与应用课程线上线下混合式教学改革与实践[J].计算机教育,2022(11):92-96.
- [9] Chang, Z. (2025) Research on the Teaching Reform Path of Cloud Computing and Web Development Course Based on Project Driven Approach. *Electronics Science Technology and Application*, **12**, 25-28.
- [10] 杨剑,强彦.AI赋能 OBE 理念的软件工程教学改革[J].计算机教育,2025(8):46-51.