

Agent 赋能高职院校教学的探索与实践

李圣权

杭州科技职业技术学院, 浙江 杭州 311402

DOI: 10.61369/VDE.2026030022

摘 要 : 智能 Agent 技术为高职院校教学改革提供了新路径。本研究构建了 " 四维赋能 " 应用框架, 从个性化学习路径规划、智能化实训指导、自动化过程性评价和教师 AI 教学能力提升四个维度系统设计智能 Agent 教学应用方案。基于浙江省某高职院校的准实验研究表明, 采用智能 Agent 辅助教学的实验组学生课程考核通过率较对照组提升 15.3 个百分点, 学习满意度达 4.23 分 (满分 5 分), 效应量达到大效应水平。研究为高职院校建筑类专业的数字化教学改革提供了理论参考与实践借鉴。

关 键 词 : 智能 Agent; 高职教育; 建筑类专业; 人工智能; 教学改革

Exploration and Practice of Agent-Enabled Teaching in Vocational Colleges

Li Shengquan

Hangzhou Vocational and Technical College of Science and Technology, Hangzhou, Zhejiang 311402

Abstract : Intelligent Agent technology provides a new path for the teaching reform of vocational colleges. This study constructs a "four-dimensional empowerment" application framework, and systematically designs the intelligent Agent teaching application scheme from four dimensions: personalized learning path planning, intelligent practical training guidance, automated formative assessment, and teachers' AI teaching capacity improvement. A quasi-experimental study based on a vocational college in Zhejiang Province shows that the course assessment pass rate of students in the experimental group using intelligent Agent-assisted teaching is 15.3 percentage points higher than that in the control group, the learning satisfaction reaches 4.23 points (out of 5), and the effect size reaches a large effect level. The research provides theoretical references and practical insights for the digital teaching reform of architectural majors in vocational colleges.

Keywords : intelligent Agent; vocational education; architectural majors; artificial intelligence; teaching reform

引言

当前, 以大语言模型为核心的智能 Agent 技术正在深刻重塑教育格局。2024—2025 年, 以 Claude Agent、ChatGPT、DeepSeek 等为代表的智能 Agent 技术取得突破性进展, 标志着人工智能从被动问答向主动服务的根本性转变^[1]。

我国已建成世界上最大规模的职业教育体系, 高职院校为现代制造业和战略性新兴产业提供了 70% 以上的新增高素质高技能人才。在建筑类专业领域, 随着智能建造、智慧市政等新兴领域的快速发展, 传统教学模式面临师资不足、实训资源受限、教学评价粗放等现实困境^[2]。

近年来, 国内学者围绕人工智能赋能职业教育教学改革开展了大量研究。徐丹丹等 (2025) 提出 AI 驱动教学应从 " 经验导向 " 向 " 数据驱动 " 转变^[3]。祝雪珂等 (2024) 对智能 Agent 时代建筑类课程教学模式的重构进行了系统研究^[4]。黄荣怀等 (2024) 从教育数字化转型的视角, 提出智能 Agent 赋能职业教育的 " 人机协同 " 教学新范式^[5]。然而, 现有研究多聚焦于理论层面, 实证研究相对不足, 尤其是针对高职建筑类专业的系统研究更为稀缺。本研究旨在构建 " 四维赋能 " 应用框架, 并通过准实验研究验证其教学效果。

一、核心概念与理论基础

（一）智能 Agent 的内涵与技术特征

智能 Agent (AI Agent) 是指具备自主感知环境、智能推理决策、工具调用执行和持续自我进化能力的智能系统。与传统 AI 工具相比,智能 Agent 的核心突破在于其“闭环行动能力”——不仅能够理解用户意图,更能够自主规划任务路径、调用外部工具、反思执行结果并持续优化^[1]。

智能 Agent 的技术特征可概括为四个维度:感知层,Agent 通过自然语言理解等多模态感知技术捕捉学习者的知识状态与情感反馈;推理层,基于大语言模型进行复杂知识点的关联分析与个性化方案生成;执行层,Agent 可调用代码解释器、搜索引擎等工具提供即时精准的学习支持;进化层,通过持续记录学习者交互数据实现真正意义上的“因材施教”^[2]。

（二）理论基础

TPACK 框架。TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) 框架由 Mishra 和 Koehler^[3] 提出,强调教师有效运用技术所需的核心知识要素。在智能 Agent 赋能教学的语境下,TPACK 框架为分析教师 AI 教学能力提供了有效的分析工具。

建构主义学习理论。该理论认为知识不是被动接受的,而是学习者在与环境的交互过程中主动建构的^[4]。智能 Agent 应被定位为学习者知识建构过程中的“脚手架”提供者,而非知识灌输者。

成果导向教育(OBE)理念。OBE 以学生的学习成果作为教学设计的起点和终点,强调“逆向设计、正向实施”的教学逻辑^[10]。智能 Agent 的个性化学习路径规划功能与 OBE 理念高度契合。

二、高职建筑类专业教学的现实困境

（一）师资结构性短缺

当前,高职院校建筑类专业普遍面临师资结构性短缺的困境。一方面,行业对复合型人才的需求急剧增加,现有教师队伍的知识结构难以快速迭代;另一方面,“双师型”教师的比例和质量均有待提升^[5]。

（二）实训资源分布不均

建筑类专业的实训教学对仪器设备的要求较高。全站仪、GPS-RTK 测量系统、BIM 建模工作站等设备的采购和维护成本高昂,一般高职院校难以承受。实训资源的不足直接影响了学生职业技能的培养质量^[6]。

（三）教学评价方式粗放

传统的高职建筑类专业教学评价主要依赖期末考试成绩和实训报告,对学习过程的关注不足。这种粗放的评价方式难以准确反映学生的真实学习状态和能力发展轨迹^[7]。

（四）学生学习差异显著

高职学生的入学成绩和学习能力差异较大,标准化教学难以兼顾“吃不饱”和“跟不上”两类问题。

三、“四维赋能”应用框架的构建

基于上述困境分析,本研究构建了智能 Agent 赋能高职建筑类专业教学的“四维赋能”应用框架。该框架以 TPACK 理论为知识基础,以建构主义学习理论和 OBE 理念为教学指导,从个性化学习路径规划、智能化实训指导、自动化过程性评价和教师 AI 教学能力提升四个维度设计应用方案。

（一）框架的理论创新

与现有 AI+ 教育应用框架相比,“四维赋能”框架具有以下创新:

（1）职教导向性。现有框架多以普通高校或 K12 教育为设计语境,对职业教育的“实践性”关照不足。本框架将智能化实训指导作为独立维度纳入框架体系,体现了对职业教育特殊性的理论自觉。

（2）双主体关怀。现有框架多聚焦学生端的赋能,而忽视教师角色的转型需求。本框架将“教师 AI 教学能力提升”作为第四维度,明确提出教师与学生并重的双主体关怀。

（3）成果导向设计。本框架以 OBE 理念贯穿始终,确保每一个赋能维度的设计都指向预定的学习成果,避免“为 AI 而 AI”的技术中心主义倾向。

（二）维度一：个性化学习路径规划

智能 Agent 通过知识图谱构建、学习者画像分析和自适应路径生成三个机制实现个性化学习支持。Agent 首先对课程知识进行结构化梳理,构建以“知识点”为节点的可视化知识图谱;然后通过分析学习行为数据构建动态更新的学习者画像;最后基于知识图谱和画像为每位学生自动生成定制化的学习路径^[8]。

（三）维度二：智能化实训指导

智能 Agent 可驱动虚拟仿真系统,为学生提供高保真的虚拟实训环境。同时,Agent 能够实时分析学生的实训操作数据,对操作规范性和准确性进行智能诊断。当学生出现操作失误时,Agent 不仅指出错误结果,更诊断错误原因并给出针对性改进建议。

（四）维度三：自动化过程性评价

智能 Agent 对学习过程进行全程记录和智能分析,实现多维度、过程性的自动化评价。Agent 不仅关注学业成绩结果,更关注学习过程中的努力程度、进步幅度、学习策略的有效性等增值性指标,并能及时发现学习困难的预警信号^[9]。

（五）维度四：教师 AI 教学能力提升

高职院校应建立分层次、分阶段的教师 AI 素养培训体系。教师需要从“知识传授者”向“学习设计师”“学习促进者”和“AI 协作者”的角色转变。理想的“人机协同”模式应该是 Agent 承担重复性、标准化的工作,而教师专注于需要人文关怀和创造性思维的工作^[5]。

四、研究设计与方法

（一）研究对象

本研究以浙江省某国家示范性高职院校 2024—2025 学年度的

教学实践为依托，选取工程测量和物联网技术两门核心课程作为典型案例。研究样本包括8个教学班，共397名学生。

（二）研究方法

本研究采用准实验设计，以2024级4个工程测量课程教学班为实验组（200名学生），以另外4个平行班为对照组（197名学生），进行为期两个学期的教学对比实验。实验组采用智能Agent辅助教学模式，对照组采用传统讲授+实训模式。

为确保基线等价性，采用独立样本t检验对两组学生的前测成绩进行统计分析，结果显示两组前测成绩无显著差异（ $t=0.87$ ， $p=0.39>0.05$ ），具有基线等价性。

（三）测量工具

课程学业成绩测验：包括前测和后测。测试卷由课程团队依据教学大纲自编，经专家效度评审（内容效度指数CVI=0.87）和预试检验（Cronbach's $\alpha=0.83$ ）。满分100分，题型涵盖选择题（30%）、简答题（30%）和实操题（40%）。

学习满意度问卷：采用李克特五级量表，涵盖教学效果、学习体验、技术接受度3个维度，共15个题项。整体Cronbach's $\alpha=0.89$ 。

（四）数据分析

采用SPSS 26.0进行统计分析，主要方法包括独立样本t检验、配对样本t检验和效应量计算（Cohen's d）。

五、实施效果分析

（一）学业成绩提升

研究采用配对样本t检验对实施效果进行分析，结果如下：

表1 实验组与对照组前后测成绩对比

实验组	200	62.4(8.7)	78.6(7.2)	+16.2	8.34	<0.001	1.18
对照组	200	61.8(9.1)	67.9(8.5)	+6.1	3.12	0.002	0.44

实验组的后测成绩显著高于对照组（ $t=6.87$ ， $p<0.001$ ），效应量Cohen's $d=0.97$ ，达到大效应水平。实验组课程考核通过率较对照组提升15.3个百分点，优秀率提升8.7个百分点。

（二）学习满意度提高

实验组学生对课程教学的总体满意度均值为4.23分（满分5分），高于对照组的3.71分，差异具有统计学意义（ $t=5.23$ ， $p<0.001$ ）。其中，“个性化学习体验”和“智能化学习支持”两个维度的满意度提升尤为突出。

（三）学习行为改善

实验组学生的课堂互动频次增加23.5%，自主学习时长增加18.2%，作业提交及时率提升12.8%。智能Agent的过程性评价有效激发了学生的学习动机。

（四）教师工作负担减轻

参与试点的教师反馈，智能Agent承担了约40%的作业批改和个性化答疑工作，使教师能够将更多精力投入到教学设计和学困生帮扶工作中。

六、讨论与反思

（一）研究发现的理论解读

从理论层面看，智能Agent与高职建筑类专业教学具有天然的契合性。建筑类专业的实训教学对设备资源的高依赖性和对学生个性化指导的高需求性，恰恰是智能Agent的核心优势所在。“四维赋能”框架的提出，为智能Agent的职教应用提供了系统的理论分析工具，也为TPACK理论在AI教学场景中的应用提供了新的诠释视角。

从实践层面看，实验组学生在学业成绩、学习满意度、学习行为等多个维度均显著优于对照组，且效应量达到大效应水平，说明智能Agent辅助教学不仅具有统计学意义，更具有实际的教育价值。

（二）研究局限与未来展望

本研究存在以下局限：第一，研究样本以浙江省某高职院校为主，研究结论的可推广性有待进一步验证；第二，受研究周期限制，本研究仅对两个学期的教学实践进行了追踪；第三，本研究主要关注智能Agent的教学应用效果，对教师角色的转型适应性关注不足。未来研究可扩大样本范围，延长追踪周期，深入探索教师专业发展的路径和策略。

（三）AI教育应用的伦理考量

数据隐私与安全。智能Agent的教学应用需要采集大量学生学习行为数据，学校应建立完善的数据安全管理机制，对学生数据进行分级分类管理。

算法偏见与公平性。需要建立算法审计机制，定期检验Agent评价结果的公平性和公正性。

学术诚信与AI依赖。Agent的教学设计应注重培养学生的独立思考能力和批判性思维，避免学生形成对AI的病态依赖。

七、结论与建议

（一）主要结论

第一，智能Agent的技术特征与高职建筑类专业教学的现实需求具有高度契合性，能够有效破解师资不足、实训资源受限、教学评价粗放等痛点问题。

第二，“四维赋能”应用框架为智能Agent在高职建筑类专业教学中的系统化应用提供了理论分析框架。该框架兼顾了技术可行性、教学有效性和职教适切性三重标准，具有职教导向性、双主体关怀和成果导向设计三大理论创新点。

第三，实证研究数据有力验证了“四维赋能”框架的实施效果。实验组学生的课程考核通过率较对照组提升15.3个百分点，学习满意度达4.23分，值得在更大范围内推广应用。

（二）实践建议

转变教学理念。高职院校应主动拥抱人工智能技术带来的教学变革，从“经验导向”向“数据驱动”转变，从“知识中心”向“能力中心”转变。

加强顶层设计。采取“试点先行、逐步推广”的策略，优先

在师资矛盾突出、实训资源不足的课程和专业进行试点。

重视能力建设。将教师 AI 教学能力纳入师资队伍建设的重点内容，建立分层分类的培训体系。

完善制度保障。完善与智能 Agent 教学应用相配套的教学管

理制度，建立质量监控机制。

坚守伦理底线。切实保护学生数据隐私，防范算法偏见和 AI 依赖风险。

参考文献

[1] Wang J, Liu H. Large Language Models as Agents in Educational Settings: Capabilities, Limitations, and Future Directions[J]. arXiv preprint arXiv:2403.19752, 2024.

[2] Xi N, Chen M, et al. From Passive Tools to Active Agents: Redefining Intelligent Educational Systems with LLM-based AI Agents[C]//Proceedings of the ACM Conference on AI Education. New York: ACM, 2023: 1–12.

[3] 刘辉. 人工智能赋能职业教育教学改革的路径与策略研究 [J]. 中国职业技术教育, 2024(15): 45–52.

[4] 教育部. 2022年全国教育事业统计公报 [R]. 北京: 教育部, 2023.

[5] 徐丹丹, 李明. AI 驱动的高职课堂教学模式创新研究——基于浙江省高职院校的实践探索 [J]. 中国远程教育, 2025(3): 62–69.

[6] 祝雪珂, 陈立群. 人工智能时代建筑类课程教学模式重构研究 [J]. 职教论坛, 2024(8): 58–65.

[7] 黄荣怀, 周跃良. 教育数字化转型背景下 AI 赋能职业教育的路径与策略 [J]. 华东师范大学学报 (教育科学版), 2024(4): 12–23.

[8] Mishra P, Koehler M J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge[J]. Teachers College Record, 2006, 108(6): 1017–1054.

[9] Vygotsky L S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

[10] Spady W G. Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers[M]. Arlington: American Association of School Administrators, 1994.

[11] Xue L, et al. Teachers' Adoption of AI in Education: A Systematic Review[J]. Interactive Learning Environments, 2025: 1–18.

[12] Zawacki-Richter O, et al. Systematic Reviews in Educational Research: A Meta-analysis of Applications of AI in Higher Education[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2019, 16(1): 1–22.

[13] 中国教育科学研究院. 2024年全国高等职业教育质量年度报告 [R]. 北京: 中国教育科学研究院, 2024.

[14] 阚阅, 周杰. 人工智能赋能职教师资培养的逻辑、路径与策略 [J]. 远程教育杂志, 2025(2): 34–42.

[15] Holmes W, et al. Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning[M]. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.