

大语言模型赋能高职教育“双师课堂”的路径探索

张鲁燕¹, 巩清波²

1. 重庆城市职业学院人工智能与大数据学院, 重庆;

2. 重庆文理学院体育学院, 重庆

DOI:10.62836/jer.v4n1.0992

摘要: 聚焦“双师课堂”教学改革路径, 以高职大数据技术专业课程进行验证探索, 旨在推动人工智能技术与职业教育教学深度融合。研究基于“双师课堂”理念内涵与混合式教学发展脉络, 系统分析大语言模型作为“AI助教”在个性化辅导、课堂互动及教学资源生成等方面的功能特征, 构建了人机协同、虚实结合的新型双师教学模式, 涵盖角色重构、流程再造与关键技术实现路径。通过实证研究, 验证该模式在激发学生学习主动性、增强教学实效与促进资源共建等方面的应用价值, 并为职业教育数字化改革提供可借鉴的实践案例与策略建议。

关键词: 教学模式创新; 高职教育; AI助教; 双师课堂; AI赋能

Exploration on the Path of Empowering “Dual-Teacher Classroom” in Higher Vocational Education with Large Language Models

Luyan Zhang¹, Qingbo Gong²

1. School of Artificial Intelligence and Big Data, Chongqing City Vocational College, Chongqing;

2. School of Physical Education, Chongqing University of Arts and Sciences, Chongqing

Abstract: Focusing on the teaching reform path of the “dual-teacher classroom”, this paper conducts verification and exploration with the courses of the big data technology major in higher vocational education, aiming to promote the deep integration of artificial intelligence technology and vocational education teaching. Based on the conceptual connotation of the “dual-teacher classroom” and the development context of blended teaching, this paper systematically analyzes the functional characteristics of large language models as “AI teaching assistants” in aspects such as personalized tutoring, classroom interaction, and teaching resource generation, and constructs a new type of dual-teacher teaching mode that combines human-machine collaboration and virtual-reality integration, covering role reconstruction, process reengineering, and the implementation path of key technologies. Through

* 本文由以下基金项目资助: 重庆城市职业学院教育教学改革重点项目“数字经济时代大数据技术专业群新型混合式教学模式探索与实践”(项目编号: CZJG20221013); 重庆市教育委员会科学技术研究项目“基于表情识别的高职学生课堂学习状态评估系统研发”(项目编号: KJQN202303920)。

作者简介: 张鲁燕(1982-), 女, 硕士, 副教授, 主要从事大数据技术教育应用及人工智能计算机视觉方向研究; 巩清波(1982-), 博士, 讲师, 主要研究方向为人工智能在康复及教学中应用。

empirical research, this paper verifies the application value of this mode in stimulating students' learning initiative, enhancing teaching effectiveness, and promoting resource co-construction, and provides practical cases and strategic suggestions for the digital reform of vocational education.

Keywords: innovation of teaching mode; higher vocational education; AI teaching assistant; dual-teacher classroom; AI empowerment

1 引言

随着数字经济快速发展, 大数据人才需求呈现高实践性、强适应性等新特点[1-3], 但高职教育面临企业导师资源不足、教学案例滞后、师生互动有限等瓶颈[4,5]。通过引入大语言模型构建“人类教师+AI导师”智能协同架构[6], 利用其实时答疑、动态知识更新和专家经验数字化能力, 有效缓解师资压力, 提升教学时效性。本研究不仅丰富了混合式教学理论, 为职业教育数字化转型提供实践路径, 更通过“AI+教育+产业”融合, 为培养符合产业需求的技能型人才提供了重要支撑。

2 AI助教支持的“双师课堂”模式构建

2.1 角色分工设计

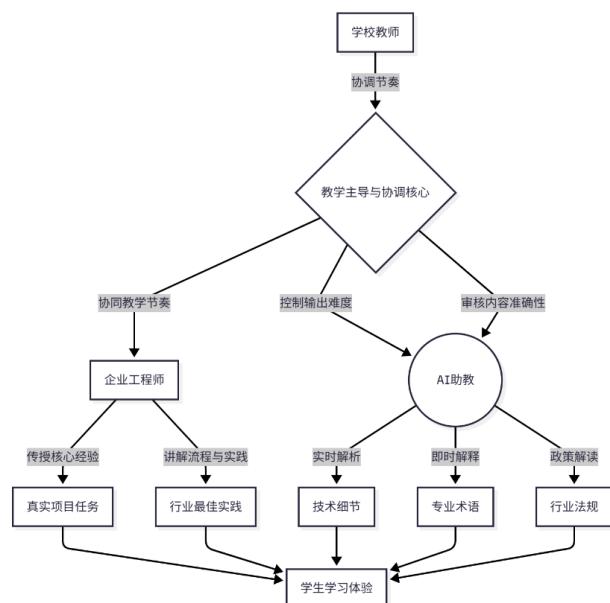


图1. AI增强型双师课堂角色协同机制图

在AI增强的新型双师课堂中, 各教学主体形成了优势互补的协同机制(图1)。企业工程师主要承担真实项目任务的导入和工程经验的传授, 重点讲解企业级项目开发流程如数据仓库的ETL设计规范、行业最佳实践如金融风控模型的特征工程技巧等核心内容。AI助教则发挥其技术优势, 具体负责三大功能模块: 技术细节的实时解析如演示Pandas数据清洗代码的优化方案、专业术语的即时解释如“数据湖仓一体化”等概念的案例化说明、以及行业最新政策的技术解读如《数据安全法》对数据处理流程的影响。学校教师作为教学主导者, 需要统筹教学设计, 重点把控三个关键环节: 根据学生认知水平调整AI助教的输出难度, 审核AI生成内容的技术准确性, 以及协调企业导师与AI助教的教学节奏, 确保形成有机统一的教学整体。

2.2 教学流程重构

以《大数据平台运维》课程中的“集群性能调优”模块为例, 重构后的教学流程呈现明显的智能化特征(见图2)。

教学流程中教学不再从理论开始, 而是直接从企业真实数据(监控日志)入手, 使学习情境无限接近真实工作场景。AI贯穿全教学流程。课前扮演了备课助手和预习导师的角色, 主动分析数据并为学生提前标注重难点。课中扮演了永不疲倦的“一对一”教练, 提供实时、并行的个性化支持, 解决了传统课堂中教师无法同时响应所有学生问题的痛点。课后扮演了精准的数据分析师, 将学生的学习行为转化为可量化的评估报告, 使评价从主观感受变为客观数据。此流程实现了人机优势互

补。企业导师专注于其最擅长的部分——传授不可编码的隐性经验例如实战案例、工程思维等。AI助教承担了可编码的显性知识传递例如命令、参数、日志解读和重复性劳动例如答疑、报告生成。学校教师作为总体教学设计者和协调者。课后的诊断结果可以反馈至课前，用于优化下一次的预习材料，从而实现教学效果的持续改进，形成一个“评估-反馈-优化”的增强回路。

2.3 关键技术实现

该模式的有效运行依赖于三项核心技术支撑。（1）行业知识库构建采用“双通道”数据采集策略：一方面通过网络爬虫技术爬取权威行业报告，另一方面对接企业内部的知识库获取项目文档，并利用LoRA（Low-Rank Adaptation，低秩适应）技术对基座模型进行轻量化微调。（2）提示词工程专门设计“认知适配器”模块，通过分析高职学生的历史问答数据，自动调整输出的技术深度和表述方式，如将“MapReduce的shuffle过程”类比为“快

递分拣中心的包裹分发”。（3）多模态交互界面整合代码编辑器、可视化看板（实时展示数据处理结果）和语音交互（方言识别）功能，确保不同认知偏好的学生都能获得最佳学习体验。测试表明，该设计使学生的技术问题首次解决率达到82%，较传统模式提升35%。

3 实证研究设计

3.1 研究对象与实验设计

采用准实验研究方法，选取某高职院校2023级大数据技术专业两个平行班级作为研究对象（表1）。通过前测确保两组学生在专业基础能力上具有可比性，采用随机分组方式形成实验组（AI双师组）和对照组（传统双师组）。

实验周期覆盖2024-2025学年秋季学期（18周），重点观察《大数据平台运维》和《数据分析与处理》两门核心课程的教学效果。

为控制无关变量，两组课程保持“四个统一”：统一师资团队、统一教学大纲、统一实训平台、统

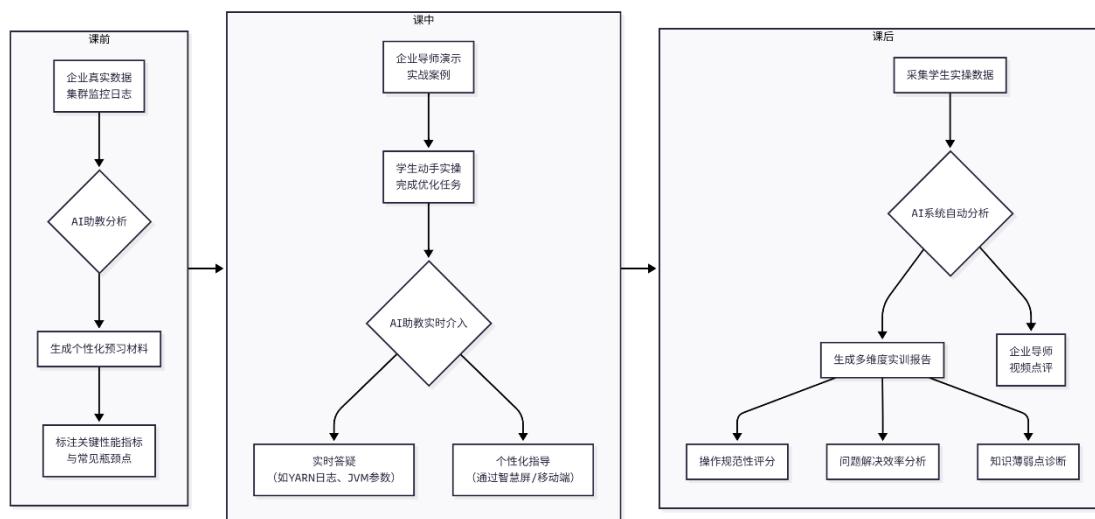


图2. 重构后教学流程图

表1. 研究对象基本信息

组别	人数	性别比(男:女)	前测平均分(M±SD)	主要干预措施
实验组	47	25:22	77.32±8.45	AI助教支持+传统双师
对照组	40	18:22	76.89±7.92	传统双师教学

注：前测包含Python编程（50%）和Linux操作系统（50%）两个模块，独立样本t检验显示两组无显著差异（ $t=0.25$, $p=0.32>0.05$ ）

一考核标准。实验组额外配置了智能问答终端、个性化学习分析仪表盘、企业案例知识图谱系统三大AI支持系统（图3）。

3.2 教学实验效果评估

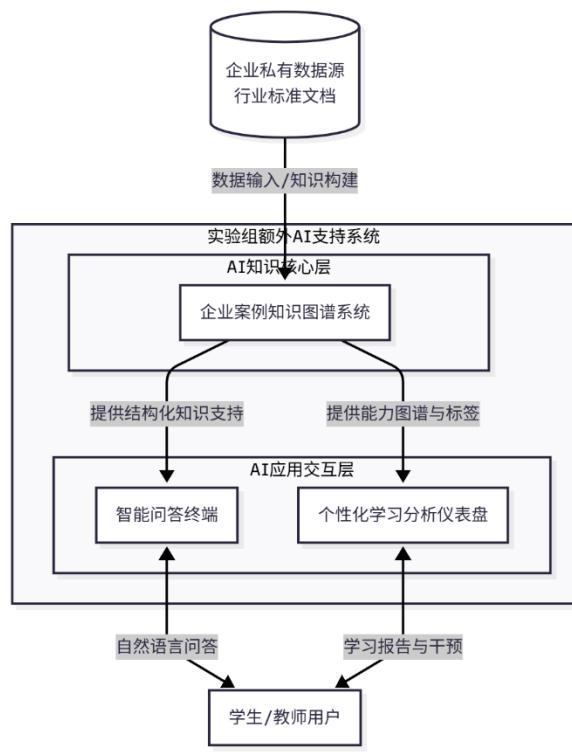


图3. AI支持系统架构图

构建了“三位一体”的评估体系, 通过多源数据采集确保研究效度。三个维度系统采集数据对教学效果进行全面评估。首先, 通过量化的能力发展测评, 直接衡量学生的技能提升与学习成效, 回答“学得怎么样”的问题。其次, 运用问卷和访谈等质性工具, 深入了解师生对教学模式的主观感受和接受度, 揭示“感受怎么样”的内在体验。最后, 通过采集学习过程中的细粒度行为数据, 客观分析学生的实际操作路径和互动模式, 展现“是怎么学的”真实过程。所有维度的数据均汇入统一的多源数据池进行预处理与整合。在此基础上, 采用三角验证、相关性分析和质性编码等多模态融合分析方法, 对来自不同渠道的数据进行交叉验证与关联分析。例如, 将某学生在数据清洗步骤耗时长的行为数据, 与其该项目得分较低的能力结果、以及自述不熟悉Pandas的访谈文本相互关联,

从而精准定位教学难点, 获得更为全面和稳健的研究发现。

通过上述融合分析, 最终生成能够相互印证的综合评估结论。这些结论不仅能够验证教学效果的有效性, 还可以深入解释其背后的成因, 实现了从单纯的结果描述向原因挖掘的深化, 为教学优化提供了既全面又有深度的证据支持。

3.3 教学实验数据分析

采用混合研究方法, 数据分析涵盖数据预处理、并行分析及结果整合。量化数据经清洗后, 采用t检验、相关性及预测模型进行统计分析; 质性数据经转录后, 进行编码与主题分析。核心环节通过三角互证法整合量化与质性发现, 形成全面、深刻的元推论。整个过程呈循环迭代特性, 解释阶段的新发现可反馈至前期步骤进行深化分析。

3.3.1 量化分析

采用Python数据分析技术构建自动化分析管道, 利用SciPy、Pandas、Scikit-learn等核心库对量化数据进行多维度统计挖掘。首先, 针对实验组与对照组的绩效对比, 在进行正态性与方差齐性检验后, 选用参数检验方法“独立样本t检验”和非参数检验方法“U检验”进行组间差异性检验, 以判断AI助教干预是否产生显著效果。其次, 为探究各变量间的内在联系, 采用Pearson积差相关针对正态分布数据及Spearman等级相关针对非正态分布或等级数据进行关联性分析, 识别影响学习成效的关键行为因子。最后, 为进一步构建预测模型并识别最重要特征, 采用随机森林分类算法, 通过Gini不纯度下降程度对输入特征: 如操作准确率、求助次数、任务耗时等进行重要性排序, 从而揭示影响学习结果的核心动因, 为教学干预提供精准靶点。

3.3.2 质性分析

为深度挖掘非结构化数据中的深层模式, 应用自然语言处理技术对质性材料进行分析。首先, 对访谈文本与开放题答案进行预处理后, 采用LDA

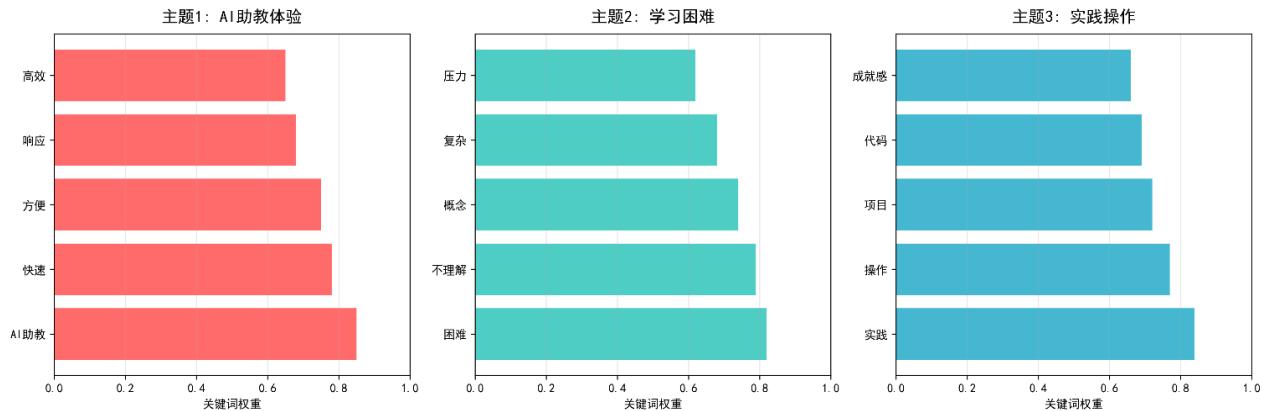


图4. LDA主题分布图

表2. 数据三角验证矩阵

数据源	能力测评(量化)	问卷量表(量化)	访谈文本(质性)	行为日志(量化)	AI交互日志(质性/量化)
能力测评	—	0.32	主题匹配	0.41***	0.22*
问卷量表	0.32	—	情感一致	0.27*	0.19
访谈文本	主题匹配	情感一致	—	行为解释	动机挖掘
行为日志	0.41***	0.27*	行为解释	—	0.58***
AI交互日志	0.22*	0.19	动机挖掘	0.58***	—

主题模型进行无监督的文本分析，自动从语料库中提取潜在主题结构，并计算每个主题下的关键词分布，用以识别师生讨论的焦点议题（主题分布可视化见图4,5）。



图5. 学生访谈文本词云分析

其次，为量化受访者的主观情绪倾向，采用基于词典的VADER算法进行情感计算，该算法特别适用于社交媒体及短文本语境，能有效输出文本的积极、消极、中性情绪极性分值。此外，对录制的课堂视频，利用OpenCV库进行人脸检测与识别，并结合预训练模型实现行为识别，如估算学生的抬头率、点头频率等非语言行为指标，作为学习投入度的辅助性客观证据。

3.3.3 三角验证

为增强研究结论的效度与信度，采用数据三角验证策略，通过汇聚不同来源的数据，对研究发现进行交叉检验与相互印证，从而构建一个坚实、可信的多维证据链。

分析三角验证矩阵（表2）。量化数据间呈现显著关联，能力测评成绩与操作规范性指标显著正相关 ($r=0.41$, $p<0.001$)，从行为过程与结果产出双重维度印证教学有效性量化与质性数据形成交叉验证，技术接受度问卷中高绩效期望得分与访谈中“AI助教提升效率”等主题高度一致，表明主观感受与陈述相互支撑。质性数据为量化发现提供深层解释，学生访谈提及的“数据倾斜问题”有效解释了行为日志中任务重试激增和AI交互中频繁检索的异常模式。最终，多源数据形成闭环验证，AI交互日志中的概念检索行为（过程）、行为日志中的错误率下降（改变）与能力测评得分提升（结果）构成了“学习行为→行为改变→能力提升”的完整证据链，全面揭示了教学干预的作用机制。

通过上述交叉验证，得以从统计显著性和逻辑

一致性两个层面,全面、立体地证实研究结论的稳健性,显著提升了研究成果的科学价值。

3.3.4 伦理规范

本研究严格遵循科研伦理,已通过校伦理委员会审批(IRB-EDU-2023-015)。所有数据除采用常规的标识符删除策略外,对于可能通过组合信息推断出个人身份的数据(如成绩、行为模式组合),应用了k-匿名化算法($k=3$)进行脱敏处理,确保在任何数据子集中,至少存在3个个体具有完全相同的准标识符属性,从而有效防止个人信息被重新识别。针对AI应用,特设含校外专家的算法伦理审查小组,监控模型公平性、审查输出偏见,并建立人工复核机制,通过制度、技术与组织三层保障,构建负责任创新的完整伦理框架。

4 实践效果与反思

AI助教双师课堂成效显著:处理70.3%基础问题,企业导师效率提升42%,学生错误率降24.6%,案例实现实时更新。面临AI幻觉、Prompt构建困难、数据保密等挑战。建议建立AI输出复核机制,开发可视化Prompt工具,构建本地知识库,加强AI素养训练。

5 结论与展望

研究证实, AI助教能有效延伸企业导师的教学边界;通过动态知识库将案例更新周期缩短至实时;学生的自主学习能力显著增强。研究形成

了“AI标准化传递与答疑-企业导师经验传授与创新培养”的人机协同范式,缓解了校企合作资源矛盾,构建了可推广的技术技能人才培养新路径。

未来研究可聚焦三个方向:一是融合AR/VR(增强现实/虚拟现实)与LLM技术,开发沉浸式双师实训平台,提升高危、高成本场景的实训效率;二是研发基于多模态感知和深度强化学习的自适应教学系统,实现学习状态动态诊断与个性化干预;三是建立“AI+区块链”产教融合范式,构建可信学分银行和技能认证体系,提升人才与产业需求的匹配度。

参考文献

- [1]薛洁,王娴,籍艳丽.大数据时代数据类岗位人才需求特征分析[J].黑龙江高教研究,2022,40(10):119-124.
- [2]张敏,贾丽,史春玲.数字经济背景下的智能财务人才需求研究——基于调查问卷数据的实证分析[J].厦门大学学报(哲学社会科学版),2023,73(02):56-68.
- [3]中国重庆数字经济人才市场管委会,中国重庆人力资源服务产业发展研究院,中国长江经济带发展研究院.中国数字经济人才发展报告[R].北京:社会科学文献出版社,2024.
- [4]陆璐.“新双高”背景下高职院校高水平双师队伍建设的难点及其突破[J].现代职业教育,2024(29):1-4.
- [5]杨琳.“双证”与“双能”的错位:高职院校“双师型”教师队伍建设现实困境与纾解策略[J].现代职业教育,2025(16):73-76.
- [6]王慧.高质量发展背景下高职院校“双师型”教师协同培养模式构建研究[J].职业技术教育,2023,44(36):50-54.

