

AI 赋能程序类基础课程的教学改革

陆军, 安德智, 谢增辉, 王新源, 张晨

甘肃政法大学 网络空间安全学院, 甘肃 兰州 730070

DOI: 10.61369/TACS.2025070014

摘要 在我国加快建设教育强国的新阶段, 党的二十届三中全会明确提出以改革赋能中国式现代化, 推进高等教育数字化、智能化。本研究聚焦 AI 技术在大学程序类基础课程, 构建“技术 – 课程 – 治理”三位一体的改革框架。通过 AIGC 教学平台试点, 通过定量和定性数据评价, 形成“目标 – 任务 – 证据 – 评价”的一体化评估链。通过教学实证表明在编程等任务型学习场景中, AI 助教与自动评测能够提升学习效率与反馈即时性, 配合知识图谱与学习分析可实现“因材施教”的可扩展供给, 为高等教育的数字化转型提供了有益的参考。

关键词 人工智能应用; 程序类课程; 教学改革; 教育数字化

Teaching Reform of AI-enabled Basic Courses in Programming

Lu Jun, An Dezhi, Xie Zenghui, Wang Xinyuan, Zhang Chen

College of Cyberspace Security, Gansu University of Political Science and Law, Lanzhou, Gansu 730070

Abstract : In the new stage of accelerating the construction of China into an educational power, the Third Plenary Session of the 20th CPC Central Committee clearly proposed to enable Chinese path to modernization through reform and promote the digitalization and intellectualization of higher education. This study focuses on the application of AI technology in basic programming courses in universities, and constructs a reform framework that integrates technology, curriculum, and governance. Through the AIGC teaching platform pilot, an integrated evaluation chain of "goal task evidence evaluation" is formed through quantitative and qualitative data evaluation. Empirical teaching has shown that in task-based learning scenarios such as programming, AI teaching assistants and automatic evaluation can improve learning efficiency and real-time feedback. Combined with knowledge graphs and learning analysis, it can achieve scalable supply of "personalized teaching", providing useful references for the digital transformation of higher education.

Keywords : **artificial intelligence applications; Programming courses; reform in education; digitalization of education**

引言

目前, 人工智能正在推动教育创新和转型, 成为促进教育质量提升的关键力量^[1]。党的二十届三中全会明确“推进教育数字化, 赋能学习型社会建设”, 《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》、《关于加快推进教育数字化的意见》进一步将“高质量教育体系”与“智能化升级”作为关键任务, 形成顶层设计与行动方案的同频共振, 整体构成“政策 – 平台 – 能力 – 安全”的制度合力。国内研究显示, 面向编程任务的生成式 AI 与智能助教在完成效率、学习动机、可读性 / 可维护性等方面具有积极效应, 但同时也暴露出意图对齐、学术诚信与过度依赖等风险, 这要求以制度化治理与技术可解释性并举, 推进“可用、可控、可评”^[2]。

基于上述政策导向与现实需求, 本文聚焦“AI 赋能程序类基础课程”的体系化重构, 提出“技术 – 课程 – 治理三位一体”的总体思路: 技术侧构建“课程知识图谱 – 学习分析 – 智能助教”的闭环; 课程侧实施双轨教学(开放性作业规范用 AI、受控测评禁用 AI), 以形成性证据与终结性考核协同保障; 治理侧对齐国家规范与校级规则, 明确数据安全、模型选型与课堂使用边界, 完善学生 AI 使用指引与教师专业发展机制。为确保改革可评估、可复制, 在计算机程序类课程开展试点, 引入具备知识图谱构建、智能辅导、AI 助教与自动评测等功能的平台, 通过问卷与学习分析开展定量评估, 辅以访谈与课堂观察的定性分析, 并以案例比较法检验不同场景的增益与风险边界, 最终形成可推广的技术栈、流程规范与评价指标。^[3-4]

基金项目: 2025年高等教育教学改革研究项目重点项目: AI 赋能程序类课程的教学改革与实践研究, GJJGA096。

作者简介: 陆军(1982-), 男, 甘肃白银人, 教授。研究方向: 网络安全。

一、研究背景与现状

2024年4月，中央网信办、教育部、工业和信息化部、人力资源社会保障部四部门联合印发要点强调提升全民数字素养与技能，其中包括提升高校师生的人工智能素养，推动人工智能在高等教育中的应用，助力人才培养模式创新。在治理与安全方面，《生成式人工智能服务管理暂行办法》自2023年7月实施，确立“发展与安全并重、分类分级监管”的原则，为高校规范开展AIGC教学应用、数据安全与个人信息保护提供了基础遵循。国家智慧教育公共服务平台2025年一季度发布“2.0智能版”，引入智能交互、知识图谱、多模态学习分析等技术，优化课堂评测与资源推荐，并建设“AI试验场”联动高校与企业共创可用的教育AI工具。各高校围绕“智能助教、智能助学、知识图谱、学习分析、教务服务”等场景展开了一批有代表性的实践，上海交通大学建设“思源AI助学平台”，支持统一身份认证、插件化应用，并强调“数据不出校”的本地部署方案。北京大学入选教育部“人工智能助推教师队伍建设”典型案例，形成AI课堂教学决策支持系统、智能教学助手等应用，带动教法与评价方式的改进。总体看，我国高校已从零散试用迈入“平台牵引、校级治理、课程融入”并行的阶段，呈现由点到面、由单一工具到工作流/制度化的升级态势。^[5]

二、AI 赋能课程策略

人工智能赋能教育的相关研究已形成明确聚焦，主要围绕三大核心维度展开：其一为人工智能赋能人才培养模式调整，探索技术驱动下教育目标、内容与路径的系统性重构；其二是人工智能赋能教师角色转变，分析教师在教学过程中从知识传授者向引导者、设计者等多元角色的转型逻辑；其三聚焦人工智能赋能“教、学、管、评”全场景应用，挖掘技术在教学实施、学习支持、管理优化与评价改革中的实践价值^[6]为全面、科学地评估人工智能（AI）技术在课程教学改革中的实际应用效果，本研究采用混合方法研究设计，通过定量数据与定性数据的相互印证、补充，力求突破单一研究方法的局限，提升研究结论的可信度与深度。研究对象选取具有代表性，开设计算机专业程序类课程的专业学生及授课教师。

（一）研究设计

人工智能作为课堂教学的新型“教师”，正推动形成人机协同教学新模式，助力人类教师角色转变^[7]。研究引入适配大学程序类课程的AI技术平台（如AIGC教学平台），确保其具备课程知识图谱构建、AI助教及智能辅导系统等核心功能。教师团队将结合课程大纲与教学目标搭建知识图谱，以此优化教学设计逻辑、增强教学针对性与有效性，帮助学生深化知识理解。同时，推动教学模式从“教师-学生”二元模式，向“教师-学生-AI助教”三元模式转型，AI助教通过智能辅助实现“以智助教、以智助学”，提升师生信息处理效率与创新能力。最终在计算机专业程序类课程中实施AI赋能教学，为学生提供个性化学习路径与智

能辅导，为教师提供教学决策支持。

（二）数据收集及评测方法

研究采用多维度数据收集方法以保障数据全面性与可靠性：一是设计发放问卷，收集师生对AI应用的满意度、学习及教学效果评价，问卷含Likert量表定量题与开放性问题，兼顾数据量化与深度反馈；二是开展师生半结构化访谈，聚焦AI对教与学的具体影响、实践挑战及改进方向，挖掘深层看法；三是安排课堂观察，记录AI实际应用情况，包括教学活动组织、学生参与度及AI助教使用；四是收集分析教学过程数据（如学生学习进度与效果、教师教学反馈），借助AI平台数据分析工具生成详细学习与教学报告。通过定量分析对问卷数据做描述性统计（含均值、标准差、频率），评估AI应用与学习效果的关联；其次对访谈、课堂观察记录做内容分析，提取关键主题与观点，同时用编码、主题分析对开放性问题答案分类总结；最后融合定量与定性数据，全面评估AI教学应用效果，通过案例分析与比较研究，总结其优势与不足并提出改进建议。

三、AI 技术在程序类课程中的应用

（一）构建课程知识图谱

知识图谱是通过语义网络表达概念实体及关系的技术，可实现领域知识语义化、结构化组织，将碎片数据整合为系统网络^[8]。本研究组织教师团队，依据课程大纲与教学目标构建课程知识图谱，帮助教师明晰课程内容、优化教学设计逻辑与有效性，通过拆解知识节点、定义节点关系精准把握教学重难点，也为学生提供系统学习指导与清晰路径，同时整合视频、案例等教学资源以支持多样化学习需求，助力学生理解掌握知识。

（二）教学模式的转变

教学设计是教学实践的重要基础与教师核心能力^[9]。推动教学模式从传统“教师-学生”二元模式，向“教师-学生-AI助教”三元模式转型：AI助教通过提供个性化学习建议、实时反馈及聊天机器人/虚拟助教形式的互动支持，既助力学生克服学习困难、激发学习兴趣，也帮助教师及时调整教学策略，提升师生信息处理效率与教、学效果。

（三）AI 技术的有效应用

为保障AI技术教学实效，依托AI技术平台实现多维度应用：通过分析学生数据生成适配其进度、兴趣与风格的个性化学习路径；辅助教师智能创作教学大纲、教案等内容，减轻工作负担并提升内容质量；同时自动批改作业与考试，为学生提供即时反馈以改进学习方法，最终既提高教学效率，也为学生打造个性化高效学习体验。

四、教学改革的实践探索

（一）实践案例

人工智能赋能课堂理念变革的关键，在于融合赋能思维、重构课堂教学价值观，并通过行动指南与具体行动落地^[10]。在计算

机专业程序类课程中开展 AI 技术赋能教学改革，在《C 程序设计》《Python 程序设计》《数据结构》等课程中，通过构建课程知识图谱，教师得以系统设计教学内容，学生也借助知识图谱明晰知识点关联，学习效率显著提升；引入 AI 助教系统，为学生提供个性化学习建议与实时辅导，有效解决学习难题。

（二）实践效果评估

本研究通过问卷、访谈及教学数据分析，全面评估 AI 技术教学应用效果，问卷显示超 79% 学生认为 AI 提升学习兴趣与效果，77% 教师认可 AI 助教的积极辅助作用；访谈反馈 AI 在个性化辅导、教学决策支持上表现突出；课堂观察发现 AI 助教显著提高学生参与度与互动性；教学数据分析表明学生对课程重难点掌握度及学习成绩均有明显提升。上述结果证实，AI 技术在大学课程教学改革中具备显著应用价值与推广潜力。

五、结论

AI 技术在大学程序类课程教学改革中具备多方面优势：其一，课程知识图谱助力教师系统设计教学内容，帮助学生明晰知识点关联，提升学习效率；其二，AI 助教增强教学个性化与互动性，为学生提供实时学习支持，有效解决学习难题；最后，个性化学习路径保障学生适配自身节奏学习，进一步优化学习效果。通过问卷、访谈、课堂观察及教学数据分析，本研究验证了 AI 技术在提升教学质量与学生学习体验上的显著成效，但实践中也面临挑战：教师技术能力需提升、AI 平台稳定性与功能完善度待优化、数据隐私与伦理问题需深入研究。未来研究应聚焦加强教师培训、优化技术平台，并深化数据隐私与伦理问题探讨，以推动 AI 技术在教育领域的更广泛应用。

参考文献

- [1] 黄涛, 张振梅. 以共存求共生: 人智协同共育如何可能 [J]. 教育研究, 2025, 46(01):147-159.
- [2] 李帆, 董鲁皖龙. 智能时代教育的“变局”与“新机”——人工智能赋能教育”系列① [N]. 中国教育报, 2024-03-01(4)..
- [3] 祝智庭, 赵晓伟. 融创教育: 数智技术赋能新质人才培养的实践路径 [J]. 中国远程教育, 2024, 44(05).
- [4] 翟红林, 张晓昀等. 人工智能新时代下教学改革的新思考 [J]. 大学化学, 2024, 39(01):63-68.
- [5] 李艳, 孙凌云, 江全元, 等. 高校教师人工智能素养及提升策略 [J]. 开放教育研究, 2025, 31(01).
- [6] 崔金贵, 马莹莹. 我国人工智能教育研究进展与展望 [J]. 高校教育管理, 2023, 17(06).
- [7] 刘嘉豪, 曾海军, 等. 人工智能赋能高等教育: 逻辑理路、典型场景与实践进路 [J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2024, 44(03).
- [8] 刘娇, 李杨, 段宏, 等. 知识图谱构建技术综述 [J]. 计算机研究与发展, 2016, 53(03):582-600.
- [9] 赵叶纯, 王森洪, 李万益, 等. 人工智能赋能 Python 程序设计课程教学改革研究 [J]. 信息与电脑, 2024, 36(21):1-6.
- [10] 谢幼如, 邱艺, 刘亚纯. 人工智能赋能课堂变革的探究 [J]. 中国电化教育, 2021, (09):72-78.