

AI 赋能建筑 CAD 课程教学练评一体化教学改革研究

冯丽丽*

西安翻译学院理工学部, 陕西西安, 中国

*通讯作者

【摘要】围绕教育数字化背景下建筑 CAD 课程的教学痛点, 本文融合 AI (Artificial Intelligence, 人工智能) 技术与超星学习通平台, 系统构建教学练评一体化教学模式。研究首先剖析课程传统教学模式的核心困境与改革必要性, 然后搭建以 AI 为引擎的一体化教学总体架构, 从教、学、练、评四个维度设计教学体系, 并阐述基于超星学习通的课前诊断、课中施教、课后实训、全过程评价运行机制, 最后从学生、教师、课程三个层面分析预期教学成效。研究可为同类工科实操课程的数字化改革提供理论参考与实践范式。

【关键词】AI 赋能; 建筑 CAD; 教学练评一体化; 超星学习通; 教学改革

1. 引言

在国家教育数字化战略与人工智能助力教育变革背景下[1], 人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 的快速发展, 为教育模式变革提供了探索路径与技术支持[2]。AI 作为认知工具, 具备文本生成、逻辑推理、数据分析解释等功能, 可帮助学生提升学习效率质量, 助力教师掌握学情、调整教学策略, 提升教学效果, 因此, AI 赋能教学是教育数字化的关键路径, 对推动学科发展、创新高校人才培养体系意义重大[3]。超星学习通是高校广泛使用的线上教学平台, 目前已上线涵盖智能备课、AI 出题、学情分析等功能的 AI 助教模块, 可为教学模式数字化变革提供可靠的平台支撑[4]。

建筑 CAD 是土建类专业基础课程, 是连接制图识图理论与工程绘图实践的关键载体, 对学生后续专业课学习影响重大。当前建筑行业数字化转型, 用人单位更看重毕业生规范高效制图的实操能力, 但建筑 CAD 传统教学存在诸多弊端: 统一化授课难以兼顾学生差异, 教学实训环节时间不同步, 教师难以动态掌握学生实操薄弱点, 考核偏期末、忽视全过程考量, 教、学、练、评各环节无法形成有效闭环。因此, 融合 AI 技术构建教学练评一体化教学体系, 既顺应国家教育数字化改革的趋势, 也能克服传统教学中的弊端, 提高教学质量, 实现个性化教学, 研究成果可为土建类专业实操课程智能化教学改革提供参考[5]。

目前已有较多学者开展了建筑 CAD 混合式教学与智慧课堂研究。部分学者利用线上平台搭建教学资源库, 借助混合教学模式培养学

生制图识图能力和技巧[6,7]; 部分学者探索人工智能背景下建筑 CAD 课程教材资源整合路径[8]; 部分学者探索数字技术在学习任务发布、资源推送与学生评价中的应用[9]。但现有研究多数仅优化单一教学环节, 缺乏覆盖教学全流程的系统化模式构建; 针对实操性较强的 CAD 课程, 较少探讨 AI 在教、学、练、评闭环教学过程中的运用机制。基于上述背景, 本文构建以 AI 赋能、超星学习通为载体的建筑 CAD 课程教学练评一体化教学体系, 设计课前、课中、课后完整教学模式运行机制, 分析预期教学成效, 以期类似土建类实操课程的数字化教学改革提供参考[10]。

2. 建筑 CAD 课程教学改革的必要性

2.1 建筑 CAD 课程传统教学模式的核心困境

建筑 CAD 作为土建类专业兼具理论与实操属性的基础课程, 紧密对接行业制图规范, 旨在使学生掌握制图标准, 具备 AutoCAD 建筑施工图绘制能力, 其教学质量直接决定学生工程绘图素养的养成。但该课程的传统授课模式在教、学、练、评各环节存在明显短板, 制约整体育人质量, 具体表现如下:

(1) 在“教”的环节, 教学模式固化, 个性化教学缺失。传统课堂以教师演示、学生模仿的单向教学为主, 教学进度、内容高度统一, 很难落实个性化教学。AutoCAD 软件命令繁多、制图规范繁杂, 受课堂时长与精力限制, 教师很难兼顾全部学生, 基础薄弱的学生跟不上节奏, 学有余力的学生又得不到拓展训练, 课堂针对性指导不足, 一定程度上抑制了学生主动思考与创新的意愿。

(2) 在“学”的环节, 实操反馈滞后,

学情反馈不及时。课程高度依赖实操练习,学生绘图过程中会不断遇到操作难题,而课堂教师巡视范围有限,很多问题不能当场解决,大多只能等到课后作业批改才得以反馈,反馈周期长、时效性差,导致问题不断累积[11]。另外,教师研判学情多依靠经验观察,缺少动态学习数据做支撑,很难精准定位学生的知识漏洞,教学优化缺少客观依据。

(3) 在“练”的环节,实训任务单一,实操训练效果薄弱。现有实训多以教材例题、图纸临摹为主,训练层次简单,和真实工程场景结合较少。学生虽能完成简单绘图,却很难独立输出符合规范的完整施工图。同时,练习过程缺少监控与分层引导,部分学生只会机械照搬操作,未真正理解绘图逻辑与规范,实训训练收效有限。

(4) 在“评”的环节,评价体系单一,过程性考核不足。课程考核偏向期末终结性评价,看重最终图纸成果,弱化学习过程的考核,容易催生期末突击应付的学习心态。评价主体以教师单一评价为主,缺少学生自评、互评环节,加上教师作业批改任务繁重,很难做到精细化点评,评价的诊断反馈作用没有充分发挥,难以完整呈现学生的能力成长过程,无法为教学改进提供精准方向指引。

2.2 建筑 CAD 课程教学模式改革的意义

在当前教育数字化背景下,结合 AI 技术对建筑 CAD 课程进行一体化教学模式改革,对于克服传统教学模式存在的弊端具有重要的理论与实践价值。

在教学上,使用 AI 技术辅助教学有利于打破固化的教学模式,落地个性化教学。借助学习通平台的学情数据分析功能与 AI 智能诊断技术,教师可在课前了解学生的基础知识差异,设计分层教学方案[12]。AI 助教能为不同层次的学生推送适配的学习资源与指导建议,推动课程教学模式由统一化向个性化转型,有效克服传统课堂个性化指导不足的弊端,高效落地因材施教。

自主学习方面,AI 技术的使用可以缩短教学反馈周期,助力教师即时掌握学情。AI 智能答疑系统可针对学生在绘图实操中遇到的各类具体问题进行即时解答,使学生在实操中遇到的难题能够及时得到解决。同时,学习通平台可全程采集学生的学习行为数据并动态生成个性化学情画像,帮助教师及时发现学生在学习上的困难并进行精准指导,从而使学情判断由经验驱动转变为数据驱动,有效

提高教学反馈的时效性与准确度[13]。

实操训练中,AI 赋能教学可丰富学生的实训层级并提升实操训练的针对性。使用 AI 技术可以建立由基础到综合的阶梯式实训任务体系,并根据学生的能力水平智能推荐适配的实训任务,达到分层训练的目的。另外,AI 驱动的虚拟工程场景可以为学生提供贴近真实项目的实训环境,弥补传统模式中的实训与工程实际脱节的缺陷。

课程评价时,使用 AI 辅助有助于完善评价课程体系,强化过程性考核的诊断功能。结合学习通平台与 AI 评价技术,教师可构建多维度、全过程的评价体系并实现评价数据的自动采集与动态积累。AI 智能批改技术可对作业进行标准化初评,在减轻教师批改负担的同时也能保证评价的客观性与一致性;引入多元评价主体,可形成教师评价、学生自评与互评相结合的综合评价机制。持续积累过程性数据还可为学生生成可视化学习成长报告,使评价发挥诊断和导向功能,推动课程考核转变为过程与结果并重。

3. AI 赋能课程教学练评一体化教学模式构建

3.1 总体架构和设计原则

3.1.1 总体架构

本课程依托超星学习通智慧教学平台,结合 AI 技术,构建 AI 赋能的教学练评一体化教学模式。该模式借助超星学习通的资源发布、数据采集、互动管理、作业提交、考核统计等功能模块,使教、学、练、评四大环节衔接互通,形成课前诊断、课中施教、课后实训、评价反馈的完整闭环,最终实现教学过程持续优化与学生能力阶梯式发展。

3.1.2 设计原则

本教学模式遵循三项核心原则:一是 OBE 导向原则,立足学生预期学习成果,按照反向设计、正向实施思路,拆解课程能力目标,匹配教学、实训与评价内容,依托评价数据检验目标达成,实现教学持续改进。二是分层适配原则,结合 AI 学情诊断对学生动态分层,针对不同基础的学生分别夯实基础操作、强化综合绘图、拓展复杂图纸设计,做到因材施教。三是闭环迭代原则,打通教、学、练、评的数据链路,将课前、课中、课后数据相互联动,以评价结果反哺教学设计,形成动态优化的螺旋式教学闭环。

3.2 AI 赋能教学练评一体化教学体系设计

3.2.1 AI 赋能精准化“教”: 分层教学,优化课堂施教

AI 技术在教学环节的核心价值是推动课堂从同质化统一讲授转向数据驱动的精准分层教学。课前, 依托学习通平台数据, AI 学情诊断系统整合学生预习成绩、视频学习、提问记录等学习行为, 自动生成班级学情报告与个人学习画像, 精准定位知识短板与能力差异; 教师据此拆分教学内容, 设置面向全体学生的共性精讲模块与适配不同学情的分层指导模块, 兼顾整体教学与个性化培养。课中, AI 助教系统实时采集课堂互动与练习数据, 生成学情热力图, 直观呈现学生知识掌握情况, 方便教师灵活调整教学节奏。针对普遍难点, 教师集中演示强化; 针对学生零散的个性化问题, AI 助教可即时答疑解惑, 有效减轻教师重复答疑压力, 让教师专注于高阶思维引导与精准个性化辅导。

3.2.2 AI 引导自主化“学”: 沉浸式研学, 落实主体地位

AI 技术构建起以学生为核心的自主学习体系, 充分凸显学生主体地位。依托学习通的丰富教学资源, AI 推荐引擎可结合学生学情智能推送适配学习内容与路径。同时, AI 智能答疑系统可随时解答学习疑问, 补齐传统教学反馈滞后的短板。搭配 AI 绘图辅助工具, 能实时纠正绘图错误, 帮助学生养成规范的制图习惯。

3.2.3 AI 辅助闭环式“练”: 分层实训任务, 强化实操能力

使用 AI 技术搭建分层递进的闭环实训体系, 设置基础、专项、综合三级训练, 强化学生实操能力。AI 任务生成系统可依据学情智能推送实训任务, AI 过程监控系统全程记录绘图过程数据, AI 绘图评阅系统自动检测图纸规范性并输出量化评分、问题清单及修改建议。学生参照反馈再次修改提交, 在迭代中提升绘图精度与规范性; 教师结合实训数据把握学情, 开展针对性辅导, 实现实训与教学联动。

3.2.4 AI 助力多维化“评”: 多元智能评价, 完善考核体系

AI 技术推动评价由终结性考核转向全过程多元智能评价。围绕课前预习、课堂参与、实训过程、阶段测试与期末成果五个维度设置权重, 依托学习通采集学生线上学习时长、资源访问次数、测试成绩、互动参与度等行为数据, 由 AI 分析引擎生成学生个人学习成长画像与班级整体评价报告。AI 智能评阅系统对可量化内容自动评分, 教师在 AI 初评基础上对难以量化的内容进行专业化综合评价, 学生

自评与互评通过学习通平台开展, 融合 AI 智能初评、教师综合评价与学生自评互评, 兼顾评价效率与专业研判, 完整呈现学生综合能力。

3.3 基于超星学习通的教学模式运行机制

3.3.1 课前预习诊断

课前阶段, 教师通过超星学习通平台发布包含学习目标、微课视频等内容的预习任务包, 学生需在规定时间内完成自主预习与自测练习。AI 学情诊断引擎对学生学习行为数据进行深度分析, 从知识掌握程度、学习投入程度和问题分布特征三个维度生成班级学情诊断报告与个体预习画像, 识别学生共性疑难问题。教师可依据诊断结果调整课堂教学设计, 实现以学定教的精准备课。

3.3.2 课中混合施教

课中阶段, 采用线上线下融合的混合式教学模式。课堂伊始, 教师借助超星学习通完成考勤, 投屏展示课前学情诊断结果, 反馈预习共性问题。随后进入分层教学环节: 对共性知识点, 教师集中精讲并操作演示, 结合 AI 知识图谱梳理知识逻辑; 对差异化内容, 学生按照 AI 推荐的分层任务开展课堂练习, AI 助教实时提供操作提示与问题解答, 教师巡回指导, 重点关注基础薄弱学生; 课堂中穿插使用学习通的抢答、选人等互动功能, 激发学生参与热情, AI 系统实时统计互动数据并生成课堂学情热力图, 帮助教师把握学生理解状态, 调整教学节奏。课程尾声, 教师通过随堂测试检验学习效果, 测试数据即时反馈至平台, 为课后实训任务推送提供依据。

3.3.3 课后实训迭代

课后阶段, 教师可根据课中学习数据与随堂测试结果, 通过学习通发布分层实训任务, AI 任务推荐系统会为不同层次的学生匹配难度适配的实训项目和指导资源。学生在课后需完成绘图实训, AI 绘图辅助工具可以为学生提供实时操作指引和规范提示, AI 助教会随时解答学生在实训中遇到的问题。实操成果提交后, AI 评阅系统会自动进行规范性检查与初步评分并生成包含错误类型和修改建议的报告, 学生依据反馈详情进行修改完善后可再次提交, 形成多轮迭代的闭环实训, 夯实实操技能。教师可以通过平台查看实训数据分析报告, 了解学生的技能掌握情况与共性错误以便在下次课中开展针对性讲评与强化指导。多轮迭代的闭环实训模式可实现课后实训与课堂教学的有效衔接。

3.3.4 全过程评价优化

全过程评价贯穿教学模式运行的始终。超星学习通平台对课前、课中和课后的学习行为数据进行全程采集与汇聚, AI 评价引擎整合收集的多重数据, 按预设的评价维度与权重进行综合计算, 生成班级整体教学质量分析报告和学生个人全过程学习评价报告。全过程评价结果可帮助学生明确自身学习短板与改进方向, 也可为教师教学反思和优化提供数据支撑, 还可用于检验课程目标达成度, 为课程体系优化与 OBE 理念落地提供数据支撑。

4. 预期教学成效

4.1 学生学习成效

该教学模式的实施可强化学生的实操能力与规范意识, 提升学生自主学习能力和学习主动性并充分满足学生的个性化学习需求, 从而显著提升学生学习效果。利用闭环实训与 AI 绘图辅助工具可实时纠正学生制图不规范的问题, 通过 AI 绘图评阅系统输出问题清单与修改指引可促使学生反复打磨图纸, 达到引导学生养成规范操作习惯和夯实软件操作技能的目的。学习通平台可提供丰富的多媒体学习资源, AI 推荐引擎可为学生精准推送适配的学习内容使学生可按自身节奏自主学习, AI 智能答疑系统实时提供答疑帮助可消解学生的畏难情绪, 分层实训设计可以使不同层次的学生都获得学习成就感从而激发学习内驱力, 引导培养自主学习能力和终身学习意识。借助 AI 技术在课前完成学情判断, 在课中分层匹配学习内容和指导策略, 在课后匹配适配难度的实训任务, 可以满足学生的个性化学习需求, 让不同层次的学生都能获得最大发展, 实现规模化因材施教。

4.2 教师教学成效

该模式能够提升教师的教学决策精度与教学效率。通过学习通平台全程采集学生的各类学习行为数据, 经 AI 分析引擎生成班级学情报告与个体学习画像, 可以助力教师全面掌握学生状态与能力发展情况, 数据驱动教学决策提升了教学的精准性与有效性。AI 助教可以承担重复性答疑工作和作业自动化初评工作, 减轻教师的事务性工作负担, 使其可以将更多精力投入教学设计、个性化辅导与教学教研工作中, 同步提升教学效率与质量。

AI 赋能教学模式可以促进教师的角色转型与专业发展。该模式推动教师从知识讲授者转向教学设计与学习引导者, 教师通过参与培训、教学研讨与实践反思可以不断提升智慧教学设计能力、数据驱动教学决策能力与 AI 教

学工具应用能力, 成长为适应教育数字化转型的创新型教师, 实现教学能力与专业素养协同发展。

4.3 课程建设成效

AI 赋能教学模式可以构建完整教学闭环, 建立质量持续改进机制。依托学习通平台可以串联课前、课中、课后与评价各环节, 实现各环节数据互通循环。在 OBE 理念指引下, 依托全过程评价数据检验课程目标达成情况可以识别教学薄弱环节并形成数据驱动的持续改进机制, 达到不断提升课程教学质量、夯实课程质量保障基础的目的。

该模式可以完善课程资源体系, 沉淀教学成果。在模式实施过程中教师可丰富微课视频、操作演示动画、分层实训任务库、自测题库等数字化资源, 形成系统化的资源体系。同时, 教师可将教学过程中的学情数据、实训案例、典型问题方案、教学反思等整理提炼成宝贵的教学成果, 为教学研究与改革提供坚实的资料支撑, 也可以为同类课程的数字化建设提供可复制推广的实践路径。

5. 结论与展望

本文以建筑 CAD 课程传统教学模式的核心困境为切入点, 构建了 AI 赋能教学练评一体化教学模式。该模式以超星学习通为载体、AI 为引擎, 遵循 OBE 导向、分层适配、闭环迭代三大原则, 形成全程闭环架构。体系设计上, 通过 AI 学情诊断与分层教学优化课堂施教, 借助 AI 智能答疑与个性化推荐落实学生主体地位, 依靠 AI 生成分层实训任务与即时反馈强化实操能力, 依托 AI 多元智能评价完善考核体系, 四大环节衔接互通, 构成有机整体。该模式将 AI 技术嵌入教学全流程, 通过课前诊断推送、课中混合施教互动、课后分层实训迭代以及数据驱动持续优化, 贯通课前课中课后与全过程评价, 服务学生能力提升与教学质量改进, 应用后预期将在学生、教师、课程三个层面产生积极成效, 为同类土建实操课程的教学创新提供参考。

随着 AI 技术的快速发展, 未来可进一步探索 AI 深度应用场景, 拓展 AI 在实操类课程教学的应用深度与广度。同时, 需关注 AI 应用伦理问题, 如数据隐私保护、算法公平性、学生过度依赖 AI 等, 保障技术应用合规性与育人导向。此外可探索跨课程教学数据贯通与能力评价衔接, 将建筑 CAD 课程学习数据与后续专业核心课程评价体系衔接, 构建贯穿人才培养全过程的能力发展追踪与评价机制, 为

工程人才培养质量提升提供支撑。

参考文献

- [1] 周湘林, 张梦瑶. 整体性教育政策层级体系分析框架的提出与阐释——以《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》为例[J]. 现代大学教育, 2026, 42(2): 101-110+113.
- [2] Alqahtani Tariq, Badreldin Hisham A, Alrashed Mohammed, et al. The emergent role of artificial intelligence , natural learning processing , and large language models in higher education and research[J]. Research in social & administrative pharmacy: RSAP, 2023, 19(8): 1236-1242.
- [3] 孙跃轩. 人工智能背景下高校教育教学管理的创新发展[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(13): 287-288.
- [4] 李映君, 孟莹, 张龙肖, 等. 超星学习通 AI 助力《机械原理》课程教学实践探索[C]// 山东颗粒学会, 枣庄市科学技术协会. 粉体科教论丛 (III): 助力玻璃基新材料产业技术赋能与高质量发展会议集. 2026: 105-107.
- [5] 韩淑洁, 王名涌. 教育数字化转型背景下智慧课堂教学模式的构建与实践——以轮机工程专业为例[J]. 青岛远洋船员职业学院学报, 2025, 46(2): 70-74.
- [6] 杨宏鑫, 刘婷婷, 杜岳峰, 等. “工程制图与 CAD” 课程教学改革探索与设计[J]. 中国设备工程, 2024, (3): 258-260.
- [7] 张钧君, 薛燕, 吕建国. 基于“雨课堂”的线上线下混合式教学模式探索与实践——以工程制图与 CAD 课程为例[J]. 河北北方学院学报 (社会科学版), 2024, 40(1): 104-106.
- [8] 张彦文, 李红亮, 张超, 等. 人工智能背景下建筑 CAD 课程教材资源整合研究[N]. 中卫日报, 2026-07-02 (004).
- [9] 王益琳. 数字化转型背景下职教智慧课堂实践研究——以建筑 CAD 课程为例[J]. 现代职业教育, 2023, (12): 29-32.
- [10] 程盼盼. 数字技术赋能下的建筑 CAD 学科教学策略探究[J]. 学周刊, 2026, (8): 25-27.
- [11] 张微, 李爽. “新工科”背景下民办高校建环专业 CAD 线上线下混合式教学实践研究[J]. 对外经贸, 2022, (6): 157-160.
- [12] 刘邦奇, 张金霞, 许佳慧, 等. 智能技术赋能因材施教: 技术框架、行业特点及趋势——基于智能教育行业发展实证数据的分析[J]. 电化教育研究, 2021, 42(2): 70-77.
- [13] 钟绍春, 杨澜, 范佳荣. 数据驱动的个性化学习: 实然问题、应然逻辑与实现路径[J]. 电化教育研究, 2025, 46(1): 13-19+33.