

数智时代建筑设计课程教学模式的革新路径探析

王潼宇

辽宁科技大学 建筑与艺术设计学院, 辽宁鞍山, 114051;

摘要: 在人工智能、数字孪生等数智技术推动建筑行业由“数字化设计”向“智能化全周期管理”转变的背景下, 人才培养面临全新挑战。当前教学体系存在技术应用与思维训练脱节、教学内容与行业流程衔接不畅、跨学科协同机制不完善等问题。为此, 本文结合新工科理念与建构主义理论, 构建了“目标—任务—内容—技术—评价”五维教学模式, 对教学目标、任务设计、内容重构、技术支撑与评估机制进行全面重构。

关键词: 数智时代; 建筑设计教学模式; 教育现代化

DOI: 10. 64216/3080-1494. 26. 01. 032

引言

在人工智能、物联网、大数据等技术迅速发展的推动下, 建筑行业正经历深刻的数字化与智能化转型。依据我国《“十四五”智能建造发展规划》, 建筑业需加快向“智能生成+全周期模拟”的新模式转变^[1], 这标志着行业变革已成为不可逆转的趋势。在此背景下, 建筑教育体系亟需培养能够适应未来需求的高素质人才, 必须对传统教学模式进行系统化重构与创新。

目前, 我国高校建筑设计课程在数智化转型过程中面临诸多挑战: 一方面, 技术教学多停留在软件操作层面, 缺乏对学生数智思维与创新能力的系统培养, 学生难以将技术有效转化为解决实际问题的能力; 另一方面, 课程内容与行业智能化发展脱节, 未能全面覆盖设计—建造—运维全生命周期^[3], 学生难以形成系统性认知; 此外, 跨学科协同机制尚不健全, 建筑学与计算机、数据科学等学科融合存在体制机制障碍^[4]。这些问题导致毕业生难以快速适应行业转型, 凸显了教学模式改革的必要性与紧迫性。

本文基于建构主义学习理论与工程教育新理念, 系统分析数智时代建筑教育的发展趋势和现实挑战, 深入探讨建筑设计课程教学模式的转型路径, 构建适应不同类型高校条件的教学框架, 为推进建筑教育改革提供理论参考和实践方案, 从而更好地服务于建筑行业转型升级对创新型人才的需求。

1 数智时代建筑教育的现实图景

1.1 行业变革与人才需求转型

数智技术正在以前所未有的深度和广度重塑建筑行业的全价值链。人工智能生成内容(AIGC)技术通过先进的算法驱动, 能够自动化生成并优化设计方案, 显著提升设计效率并拓展创意可能性; 数字孪生技术构建起物理空间与数字空间的实时动态映射, 为建筑全生命周期管理提供了强大的技术支撑; 大数据分析能力使得

基于海量数据的科学设计决策和精准需求预测成为可能。这些颠覆性的技术变革正在深刻改变建筑行业的运作逻辑, 对建筑人才的能力结构提出了全新要求。

行业对人才需求的变化体现在多个维度: 从传统的单一设计能力向“设计+技术”的复合能力结构转变; 从阶段性的设计思维向全生命周期的系统管理思维拓展; 从个体独立创作向跨学科团队协作的模式转型; 从依赖经验判断向数据驱动决策的工作方式演进。这一系列深刻转变要求建筑教育必须重新定位人才培养目标, 系统重构课程体系与教学模式, 建立与行业发展相适应的人才培养机制, 以更好地适应数智时代对建筑人才的新要求。

1.2 国内外教育实践探索

在全球范围内, 建筑教育的前沿机构已经积极开展多种创新实践。例如, 麻省理工学院媒体实验室将人工智能技术深度融入设计课程教学, 构建起从概念生成到性能验证的完整教学流程, 强调技术应用与设计创新的有机结合; 苏黎世联邦理工学院通过系统的跨学科项目制教学, 培养学生基于数据驱动的设计决策能力和复杂问题的系统解决能力; 哈佛大学设计研究生院开设计算性设计系列课程, 注重算法思维与设计创新的深度融合, 探索数字化设计方法的前沿应用。

国内领先高校也在积极推进教学改革探索。清华大学构建了生成式人工智能与建筑设计相融合的课程体系, 系统推动设计思维与计算思维的交叉融合^[3]; 东南大学将数字孪生技术系统引入教学环节, 强化学生对建筑全周期性能的理解和把控能力^[4]; 同济大学通过深度的校企合作建立智能建造实验平台, 有效促进学生的工程实践能力和技术创新意识提升^[5]。这些富有成效的探索为建筑教育数智化转型和教学模式创新积累了宝贵经验, 也为普通高校的教学改革提供了重要参考。

1.3 教学改革面临的核心挑战

尽管国内外教育机构都在积极开展探索,但从整体发展态势来看,建筑教育数智化转型仍然面临着诸多挑战。首先是资源约束与教学需求的突出矛盾,普通高校在硬件设施、师资队伍、经费投入等方面存在明显短板,难以支撑大规模、高质量的数智化教学改革。其次是技术快速迭代与课程体系相对稳定性的冲突,新技术、新工具层出不穷,更新周期不断缩短,而课程体系的更新需要较长的论证和实施周期。第三是跨学科协同的体制机制障碍,不同学科领域在教学理念、评价标准、资源配置等方面存在显著差异,难以形成有效的协同育人合力。最后是教育理念转变的相对滞后,传统建筑教育中对艺术性、创造性的强调与数智技术所要求的系统性、逻辑性需要在新的教学范式下实现更好的平衡与融合。

2 建筑设计课程教学模式的重构框架

2.1 核心理念与转型方向

面向数智时代的建筑设计课程教学改革,应当确立“学生为中心、能力为导向、融合为路径”的核心理念,实现四个维度的根本性转型:从工具应用向思维培养深化,将数智技术内化为学生的核心素养和思维方式;从片段教学向全周期覆盖拓展,构建完整的能力培养链条和知识体系;从学科壁垒向跨界融合推进,促进多学科知识的深度整合和协同创新;从统一培养向个性发展转变,适应学生的多元化成长需求和个性化发展路径。

这一系统性转型需要从根本上重构教学目标、教学内容、教学方法与评价机制,形成有机衔接、相互支撑的教学体系。同时,改革实践应当充分考虑普通高校的资源条件和现实约束,积极探索可持续、可推广的实施路径和创新模式,确保改革成果能够惠及更广泛的学生群体,推动建筑教育质量的整体提升。

2.2 五维教学模式的理论框架

五维教学模式的理论框架包含目标层、任务层、内容层、技术层和评价层五个方面:

(1) 目标层:着重关注学生数智能力的系统性培养和全面发展,建立涵盖基础认知、核心能力和职业素养的三维目标体系。这一体系应当与行业发展需求紧密对接,充分体现层次性、递进性和可达成性特点,为具体教学活动的开展提供明确导向和基本遵循,确保人才培养的质量和效果。

(2) 任务层:重点在于重构教学内容的组织方式和实施路径,构建与目标体系相匹配、层层递进的教学任务链条。通过项目驱动、问题导向的教学设计理念,将数智能力培养有机融入具体的设计任务和实践环节,实现知识学习与能力培养的有机统一和相互促进,提升教学的有效性和针对性。

(3) 内容层:聚焦于知识体系的重构与教学资源

的集成。围绕数智化设计流程,将离散的技术知识点(如参数化设计、性能模拟、AIGC应用)系统性地融入设计理论、方法学和案例研究中,形成“技术-设计-理论”一体化的模块化教学内容。

(4) 技术层:重点关注教学支撑环境的系统建设和持续优化,基于普通高校的资源条件和现实需求,设计经济可行、稳定可靠的技术解决方案^[4]。重点解决工具选择、平台搭建、资源建设等关键问题,为数智教学模式的有效实施提供坚实的技术保障和基础支撑,确保教学过程的顺利进行。

(5) 评价层:着力构建多元化、综合性的教学评估机制,建立过程性评价与结果性评价有机结合、能力导向与素养评价并重的科学评估体系。通过深化评价改革引导教学发展方向,促进教学质量的持续改进和育人成效的稳步提升,形成良性的教学反馈循环机制。

2.3 模式实施的系统性要求

五维教学模式的有效实施需要多方面条件的协同支撑和系统保障。在师资队伍建设方面,需要构建结构合理、能力互补的跨学科教学团队,系统提升教师的数智素养和跨学科教学能力,为教学质量提供人力保障^[6]。在教学资源建设方面,需要搭建开放共享、持续更新的教学资源平台,促进优质教学资源的充分流动和高效利用,提升资源使用效益^[7]。在管理机制创新方面,需要建立灵活弹性的教学组织方式和管理制度,更好地适应跨学科、项目化教学的实际需要,为教学改革提供制度保障。在教学环境建设方面,需要打造虚实融合、智能便捷的教学空间和支持平台,为多样化教学活动的深入开展提供良好条件,创造优良的育人环境。

3 教学模式转型的实施策略

3.1 目标体系的重构逻辑

教学目标体系的重构应当严格遵循“对接行业、分层递进、能力导向”的基本原则。在基础阶段注重数智意识的培养和工具的基本使用,帮助学生建立必要的技术认知和操作基础,夯实专业发展的根基。在核心阶段强调技术应用与设计思维的深度融合,培养学生运用数智技术解决实际设计问题的能力,提升专业实践水平。在进阶阶段重点关注复杂问题的系统性解决和创新能力的全面发展,提升学生的综合素养和竞争优势,培育行业领军人才。各个阶段的教学目标应当有机衔接、层层递进,形成螺旋上升的能力发展路径和培养体系,确保人才培养的连续性和系统性。

目标设置还需要充分考虑不同院校的办学定位和资源优势,体现分类指导、特色发展的总体思路。研究型院校可以侧重技术创新能力和科研素养的培养,应用型院校可以突出技术实践能力和工程意识的训练,职业

技术院校则可以强调操作技能和职业能力的提升,从而形成差异化、特色化的发展路径和育人模式,满足社会对人才的多样化需求。

3.2 任务设计的革新思路

教学任务设计应当勇于突破传统的类型学训练模式,积极转向基于真实场景、全周期覆盖的项目式学习和探究式学习。任务设计要充分体现数智技术的典型应用场景和发展趋势,真实反映行业发展的前沿动态和实际需求,同时还要充分考虑学生的认知规律、学习特点和兴趣导向,确保任务的可实施性和教学的有效性,提升学生的学习积极性和参与度。

通过模块化、层级化的任务结构设计,实现教学内容的灵活组织和个性化选择。基础模块确保核心能力和关键知识的有效达成,为学生奠定坚实的专业基础;拓展模块充分满足学生的个性化发展需求,促进学生特长和兴趣的发展;挑战模块着力激发学生的创新潜能和研究兴趣,培养拔尖创新人才。这种富有弹性的任务结构设计有助于适应不同学生的学习基础、能力特点和成长意愿,实现更加精准和有效的教学,提升人才培养的针对性和有效性。

3.3 技术路径的建设原则

技术路径建设应当始终坚持“实用、易用、够用”的基本原则,优先选择成熟稳定、易于获取、支持良好的技术工具和平台系统。重点考虑开源工具和公有云服务的创新应用,有效降低硬件投入和系统维护成本,提高技术方案的经济性和可持续性,确保教学改革的可持续推进。同时,要特别注重技术的更新迭代和持续发展,建立定期的工具评估和更新机制,确保技术支持的先进性和可靠性,保持与行业发展同步。

技术环境建设要充分体现“支持学习、促进交互、便于管理”的核心功能定位,为项目协作、成果展示、过程评估等关键教学环节提供有效技术支撑和便利条件,提升教学效率和质量。通过标准化、模块化的系统建设方式,确保技术方案具有良好的可复制性和可扩展性,为更大范围的推广和应用奠定坚实基础,促进教学改革的规模化效益。

3.4 评价机制的改革方向

评价机制改革应当大胆突破传统的作品评价模式,着力构建多元参与、过程导向、发展为本的科学评价体系^[7]。评价内容要从单一技能考核向综合能力评估拓展,全面反映学生的专业素养;评价方式要从终结性判断向形成性引导转变,促进学生的持续进步;评价主体要从教师独白向多元对话发展,实现评价的民主化和科学化,从而全面提升评价的教育功能和发展功能。

通过建立电子学档、开展表现性评价、引入行业评估等创新方式,不断增强评价的真实性、有效性和导向性,使评价结果更具参考价值^[8]。同时,要积极利用学习分析技术和教育大数据手段,实现学习过程的精准诊断和个性化反馈,为学生的自主学习和持续改进提供有力支持,最终促进学生的全面发展和个性化成长,实现人人成才的教育目标。

4 结论:走向“人机协同”的建筑教育新范式

数智时代的建筑设计教学转型,其本质是从“工具性”应用走向“生态性”融合的过程。本文提出的五维教学模式,其核心价值在于构建了一个动态、开放且以“人机协同”为目标的教学生态。在这个生态中,技术是启发创意、处理复杂性的伙伴,而教学的终极目的,依然是培养具有批判精神、社会责任感和卓越空间塑造能力的建筑师。未来的研究将聚焦于该模式中“人机协同”设计思维的具体评价标准,以及如何在规模化教育中实现因材施教的个性化技术学习路径,这将是推动建筑教育实现质变的关键所在。

参考文献

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部.“十四五”智能建造发展规划[EB/OL].(2022-08-18).http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/18/content_5705862.htm
- [2] 李翔宇,黄一如,阮昊.数字时代建筑教育的转型与创新[J].建筑学报,2023(4):28-33.
- [3] 张颀,周立军.人工智能时代的建筑设计教学改革探索[J].高等建筑教育,2023,32(2):45-51.
- [4] 王建国,韩冬青.建筑数字教育的发展与思考[J].城市建筑,2022,19(10):89-94.
- [5] 刘克成,王翠萍.乡村建筑设计的数智化教学实践[J].新建筑,2023(3):112-116.
- [6] Oxman R. Digital architecture as a challenge for design pedagogy[J]. International Journal of Architectural Computing, 2022,20(2):67-82.
- [7] Terzidis K. Algorithmic architecture: a new paradigm in architectural design[J]. Architectural Design, 2021,91(4):78-85.
- [8] 董潇晓,谭刚毅.建筑教育中AI伦理问题的思考[J].世界建筑,2023(5):78-83.

作者简介:王潼宇(1986.11.11—),女,满,辽宁宽甸,研究生,中级,研究方向:寒地建筑设计;城市规划。