

Research on innovation and practice of digital teaching method based on architectural structure course

Jing Sun

Guangdong Kema Vocational College, Qingyuan, Guangdong, 511500, China

Abstract

Driven by the national digital industrial upgrade, the construction industry is transitioning towards intelligent and digital transformation—a development that aligns with China Education Modernization 2025's mandate to accelerate the establishment of a modern vocational education system. This paper focuses on the “Building Structure and Drawing” course within architectural engineering technology programs. By considering vocational students' learning motivation and career development factors, we propose innovative teaching methodologies and instructional models. Through restructuring course content and redesigning student assessment systems, we address issues of rigid teaching approaches and weak interdisciplinary practice in traditional education. Additionally, we explore the application of BIM modeling software to help students build robust knowledge frameworks. These efforts provide practical references for digital transformation in architectural engineering education and curriculum reform in structural engineering courses.

Keywords

teaching method; evaluation reform; construction structure and drawing; construction engineering technology

基于建筑构造课程的数字化教学方法创新与实践研究

孙婧

广东科贸职业学院, 中国·广东 清远 511500

摘要

在国家数字化产业升级的影响下, 建筑业也向“智能化、数字化”靠拢, 这种发展趋势也刚好迎合《中国教育现代化2025》中对于加快构建现代职业教育体系的要求。本文基于建筑工程技术专业中建筑构造与识图这门课程, 结合高职学生学习动力与职业发展因素, 提出课程在教学方法和教学模式上的创新, 通过对章节内容的重构以及对学生评价体系的重新设计, 改善传统教学方法中教学方法扁平化、专业课程之间练习薄弱的问题。同时, 对引入BIM建模软件助力学生建立良好的知识构架进行了方法初探, 可为建筑工程教育领域数字化转型及建筑构造课程改革提供实践参考。

关键词

教学方法; 评价改革; 建筑构造与识图; 建筑工程技术

1 引言

高校作为学生步入社会的集中点, 在学科建设上, 需要符合国家战略导向进行有目的性的人才培养, 又要兼顾专业学科整体生态营造, 避免因过于注重课程特色优势而忽略学科集群的健康协同发展。尤其是发展较快, 由增量型市场转变为存量型市场的建筑工程类专业, 在教学和就业形式双双面临改革的当下, 更应该主动向行业数字化发展趋势靠拢, 发挥高职学制特点, 进行教学改革。

2 数字化在建筑业的应用现状以及对高职教育的影响

根据中建协认证中心发布的《中国建筑业企业数字化研究报告》, 房屋建筑施工专业作为建筑业的重要分支, 现有规模庞大, 管理体系发展已经成熟。2024年11月, 国务院办公厅发布《关于推进新型城市基础设施建设打造韧性城市的意见》中指出, 在2024-2027, 2027-2030这两个关键三年中, 应当提升房屋建筑管理智能化、智慧化水平, 依托高校和企业加大人才培养力度。在这种发展趋势下, 针对高职学生的数字化技能培养显得尤为重要, 专业基础课程作为人才培养中不可缺少的一部分, 也势必要对传统教学方法和教学模式进行创新和改革, 才能跟上时代脚步, 培养“懂技术、会动手”的高质量工程“工匠”。

【作者简介】孙婧(1995-), 女, 中国山东人, 硕士, 助理讲师, 从事建设工程工程计量计价研究。

2.1 传统工科教学模式的局限性和薄弱点

传统的工科教学模式往往通过大量理论知识,配合复杂的理论计算和模型推演达到教学目的,学生大多通过进行大量重复工作,教学方式也以“填灌式”教学为主,基本教学程序为:学生预习——教师讲授——学生练习——教师为主评价——答卷——给分^[7]。这种教学方法虽然可以短时间内提高学生学习能力,强调形成缜密的逻辑思维,强调建筑安全在建筑工程中重要性,但对于构建学生对多门课程的贯通思维是不利的。

2.2 建立有利于新形势的的学科建设逻辑

从国家战略导向上,2025年1月中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》中强调应当以优势传统学科为基础,逐步向数字化、绿色低碳城市有目的的延伸。

从高职学生职业发展的宏观角度上,新修订的《中华人民共和国职业教育法》将普通高等教育与职业教育赋予了平等的地位^[2],促进经济发展不仅要靠高新产业技术,还要具有数字化应用技能的人才。因此,建筑工程技术的学科建设逻辑也要基于实际岗位的个性化培养,塑造学生的职业发展潜能,提高高职学生的学科自信和职业自豪感,在课程教学和评价方法上侧重于终身化学习,利用多种教学方法和数字化信息手段为学生开辟更多的职业发展空间和选择方向。

2.3 建筑工程技术专业教学数字化转型的必要性

根据中国建筑业协会发布的《建筑业发展年度报告(2023)》,2023年国内生产总值稳步上升,增长7.1%,同时从业人数和企业数量双增加。与其产生对比的是劳动生产率出现下滑,建筑数字化转型支出占比开始占多数^[1]。

在建筑行业的巨大转变过程中,建筑工程技术等传统专业也同时面临着相似的挑战,建筑工程技术教育中传统的教学方法被认为是工匠传承、职业操守的固定模式,传统的讲授式教学和教材的滞后性带来的是和高速发展的新材料、新工艺之间的脱节和滞后。因此,建筑工程技术专业的数字化转型是必要的。

3 课程教学方法创新初探——以建筑构造与识图课程为例

建筑构造与识图课程作为教育部建工专业教学标准中一门重要的专业基础课程,与其他高职高校课程开设类似,均在大一第二学期(三年制高职)或大二(四年制本科)进行讲授,课程内容需要学生在有限的课时中解决对房屋建筑构建的认知理解,并且能够运用国家制图规范对某些重要工艺节点(如墙身、楼梯)进行详图绘制。涉及建筑结构、材料、施工工艺等方面知识,其知识点分散、逻辑关联弱的特点导致学生普遍存在“学不透、用不活”的困境。针对以上课程教学困境,以下将从课程模块化重组、建立个性化定制的数字

化教学方法、引入BIM建模软件辅助教学三个方面结合课程实践浅探针对建筑构造与识图课程的教学方法改革点。

3.1 课程模块化重组

传统的建筑构造与识图章节分布通常为:国家制图标准-建筑三视图(画法几何)-基础-墙身-楼地面-楼梯-屋面与门窗几个阶段,从设置方法来看,符合实际建筑建造中的施工顺序,然而,高职学生的学习特点需要关注其非认知因素,即学习兴趣和互动性^[6]。且由于建筑工程技术专业男生比例较高,相比理论知识学习,在培养动手能力方面主动性较强,每个兴趣单位对于自主性、互动性学习投入的提高均超过20%。

基于以上特点,由于三视图涉及到传统制图技术,虽然不涉及到复杂的数学逻辑和推算能力,但是对于学生的空间想象能力要求较高,对于只有一门或者两门概论类课程作为基础知识的学生,容易较早失去学习主动性,降低自身的获得感和成就感,所以在模块化任务重组时,可以适当后移。以墙体章节为例,将章节分为四大基本工作任务,任务一、任务二侧重于理论知识,结合数字化建模动画和分解进行知识点指引,触发工作任务。任务三、任务四为墙身施工工艺和细部构造,加入真实岗位任务,利用真实环境进行实地考察及测量,结合分组式教学和实体模型进行搭建。通过超星学习通数字化平台发布课程任务,课中引导分析触发知识点,再到课后知识图谱和岗位拓展培训的三阶段教学,形成线上互动,以学生为主体的“测-导-探-练-评-固”的“三段六环”教学方法,提高课堂效率。

3.2 引入数字化建模软件的重要性

自2011年住建部将BIM技术与全过程工程管理列为“十二五”中国建筑业重点推广技术后,为推动建筑行业实现高质量发展转型,根据国家“十五五”规划(2026-2030年),建筑行业的研究重点和主要投入将侧重于针对于存量建筑市场的全生命周期绿色化转型。

建筑信息化模型(BIM)是Building Information Modeling软件简称,最早又Autodesk公司提出^[4],在建筑构造与识图课程中引入BIM数字建模可以在学生的学习初期提高对数字化建模软件的兴趣,尤其是针对缺乏空间思维能力的学生,传统的建筑构造课程中绘制详图的步骤和课例示范往往是2D扁平化的^[5],引入3D数字化建模软件可以将扁平化知识立体化,解决学习困境。另外,研究表明,虽然高职学生在大一和大二中表现出的自主性没有显著差别,但在互动性方面,大二学生高于大一学生^[6]。因此,在建筑构造与识图课程中引入例如BIM、Revit等建模模型演示,不但可以解决空间想象力不同的问题,还可以保留学生学习兴趣,将学习热情保留至建筑工程技术专业其他专业核心课程中,形成从单一课程到专业数字资源库的增值转变。

3.3 建立以学生为中心的个性化定制教学方法

基于《国家职业教育改革实施方案》提出的“深化教

学方式改革”要求,在教学实践中,通过知识图谱构建的“知识关联-路径定制-能力提升”三位一体的教学新范式,可以清晰展示课程知识点之间的关联。通过动态路径生成功能,对施工员方向的学生,重点推送“埋置深度验算”和“基坑支护”的关联知识,形成“接受学习-自我内化-个性改善-多元输出”的个性化学习模式,从被动接受知识到主动搜索知识,改善职业教育技能人才面对个性化学习的困境。有效利用超星平台上的AI助教模式和闯关模式,也可以减轻教师的教学负担,鼓励教师使用数字化手段,改进或调整课程内容。迎合国家对于专业数字化转型及三大核心理念的要求。

4 建筑构造课程教学体系的未来发展路径

4.1 教师队伍数字化素养的提升

受传统教学模式影响,高职教师的数字化素养容易在“讲授式”教学中形成依赖,对教育数字化转型的迫切性有意识,但缺少动力。主动将以理论知识较多且知识碎片化的课程结合信息化手段重新整理,可以在提高教学水平的同时锻炼数字素养,构建多样化、系统化的教育培训体系。将教师自身的基础知识融入数字化技术,合理利用AI减轻工作负担,提升工作幸福感。同时,通过在课程中改变教学评价模式和教学模式也有利于建立IT教育共同体,整合课程资源,加深同行交流,共同进步,为课程资源数字化和教师自身的终身学习发展档案做出积极的努力。

4.2 对接行业转型,加深校企合作

随着数字化时代的到来,建筑行业也由传统的“师傅传徒弟”手把手像智能化、数字化发展。从“中国制造”到“中国智造”,需要职业院校工程技术类专业适应新时代新要求进行人才培养改革。各高职院校都在努力探索、从课程设置到人才培养方案开发形式多样、教学内容和形式丰富、对接岗位要求的时间教学,例如开展校企合作,开设订单班,努力提高学生实践比例。加强校企双方更深层次的交流,学校根据行业动向调整教学内容和课程,企业通过提供实训基地提高自身产能,优势互补,共同开发课程与实训项目,做到三方共赢。

课程改革方面,我们可以在建筑构造与识图课程中引入包含企业评价和岗位实践手册的“连续剧式”学习模式,即邀请企业共同编写岗位指导手册,在例如上文中墙身实训部分中对照手册中的岗位特点,鼓励学生主动发现盲区,形成“我的误差我整改”的职业素养,实现知识的螺旋式提升,并显著提升实践效果。通过传统技艺与现代材料的对比实验,深化“守正创新”的价值观。借助数据化成果验证教学实效,以“虚实融合+岗课共生”模式破解传统教学的短板,

推动课程向智能建造与德技并重的方向迭代发展。

4.3 提高学生数字化职业素养及职业观

随着产业转型,大量普通劳动技能岗位逐渐被成熟的全过程管理分析软件替代^[1],同时从业人员流动性的增加(2023分析)加剧了高职学生,尤其是即将踏入工作阶段的学生职业焦虑感,对自身的职业胜任能力的怀疑。当今更需要的是复合型人才,即需要与岗位任务环境高度匹配的能力以及对非线性职业发展路径的观念更新。因此,在建筑构造与识图课程中改变传统实训任务模式尤为重要,以墙身详图为例,传统的教学依靠手绘图纸加深对国家制图标准的印象,但过于侧重图纸的完整性(如实线、轴线线宽、材料图例标准)与行业BIM技术普及是脱节的,而在课程中适当引入BIM建模内容,直接对接岗位需求,可以缩小学生对于自身能力的落差感,提高职业自我肯定。对于职业发展潜能方面,则与高职院校教学质量有着非常强的联系^[2],在这种从课堂到职场的无缝衔接下,帮助学生建立身份认同,减缓职业焦虑,从依赖单一线性职业发展方向(施工员、监理员等传统岗位)到主动探索符合行业趋势的新智岗位(如BIM智能工程师,装配式建筑工程师等),建立属于自己的职业成长路径,达成终身化学习的目的。

5 结论

在建筑业向强调工程全过程数字化管理和针对存量市场的“绿色、低碳、新智能化”影响下,建筑构造与识图作为建筑工程技术专业的专业基础课程,需要在教学章节重组、教学资源组件和教学方法手段等方面进行符合教育数字化转型背景的改变,同时教师自身的数字素养也需要在改善课程教学方法的同时主动进行更新。在教师和学生共同努力下,才能更好的与飞速更新的行业一起转变。

参考文献

- [1] 赵峰,王要武,金玲,等.2023年建筑业发展统计分析[J].工程管理学报,2024,38(02).
- [2] 彭旺.新形势下高职学生职业发展的影响因素探析[N].安徽科技报,2025-07-09(011).
- [3] 沈菊,罗江华,李宏展.数智时代高职学生职业观塑造的困境及突围——基于存在主义视角[J].职业技术教育,2024,45(35):70-74.
- [4] 张威琪,夏久坤,朱丹.建筑业BIM的发展与教育改革新思路探究[J].无线互联科技,2021,18(13):154-155.
- [5] 曹志毅,邬京虹,洪笑.高职建筑构造与识图课程教学改革初探[J].四川建材,2021,47(02):248-249.
- [6] 汪雅霜,汪霞.高职院校学生学习投入度及其影响因素的实证研究[J].教育研究,2017,38(01):77-84.
- [7] 张志刚,常芳.传统教学与网络教学的优势互补[J].前沿,2008,(02):55-57.