

基于虚拟仿真技术的高职建筑工程技术课程教学优化路径研究

陈士达

(上海城建职业学院, 上海 200438)

摘要: 在建筑信息化和数字化时代, 如何充分发挥虚拟仿真技术强大的功能优势, 弥补传统教学的不足, 成为高职教师推动建筑工程技术课程教学改革的重要问题。本文简述虚拟仿真技术概念, 从工程任务情境、学生实践能力、空间想象能力、传统实训缺陷入手, 阐述虚拟仿真技术在高职建筑工程技术教学中的应用意义, 结合教学内容、教学方法、理论与实践等方面, 分析高职建筑工程技术课程教学现状, 并围绕对接职业岗位要求、运用虚拟仿真载体、开发虚拟典型任务、运用虚拟仿真系统四个维度, 探讨建筑工程技术教学优化路径。

关键词: 虚拟仿真技术; 高职; 建筑工程技术课程; 教学; 路径

在互联网+教育深度发展的趋势下, 智能+教育成为高职教育改革的新方向, 虚拟仿真技术是人工智能、传感技术、人机交互技术、多媒体技术的结合体, 属于现代化教育生产力, 教师可结合教育需求, 利用虚拟仿真系统, 模拟各种虚拟环境, 还原一个动态实验体系, 为学生学习理论和实践技能创造条件。建筑工程技术专业性强, 实践性强, 包含大量钢筋工程、模板工程、基础工程、土方工程等方面的理论知识, 要求学生建构起完整的理论知识体系, 初步具备解决工程问题的能力。但是, 在实际教学环节, 面对抽象晦涩的课程知识, 部分学生容易出现理解困难, 很难区分不同施工技术和过程, 更无法真正掌握实践操作技能。而虚拟仿真技术恰好能解决以上问题, 教师可借此技术, 还原建筑工程生产过程和具体场景, 利用有限时间, 从不同维度呈现工程项目建设情况, 弥补现实理论教学与实践教学的不足。

一、虚拟仿真技术在建筑工程技术课程中的应用意义

当前, 诸多高职院校结合建筑专业教学特点, 大力应用和推广虚拟仿真技术, 引入可靠的虚拟仿真系统和软件, 建立起虚拟仿真实训基地, 挖掘了虚拟仿真技术的教学应用价值。

(一) 营造逼真工程任务情境

建筑工程技术涉及各种设备、技术和知识, 只有亲身经历实践过程, 才能充分理解专业知识, 掌握专业技能。在建筑工程技术教学中, 通过运用虚拟仿真技术, 教师能够借助声音、文字和图形, 打造沉浸式学习环境, 模拟逼真的现场施工情况, 刺激学生的体感、听觉和视觉, 带给其身临其境的学习体验, 让学生虚拟体验施工工艺和流程。在逼真的工程任务情境中, 学生眼中抽象的理论知识变得直观化, 可轻松理解专业理论。同时, 虚拟仿真技术具有强大的模拟复原功能, 教师能够针对不同教学对象和教学内容, 营造多样化的建筑工程任务情境, 提高课程教学效果。

(二) 强化学生实践操作能力

建筑工程技术专业课程具有架起那个的实践性。学生单凭教材和图纸, 很难充分理解知识, 掌握专业技能。但受限于场地和经费条件, 学校难以开展一些建筑实训活动。在建筑工程技术课程教学中, 通过引入虚拟仿真技术, 教师能够建立建筑工程虚拟仿真系统, 创造模拟加工和实训条件, 供学生安全、直观地体验

虚拟加工流程, 便于其了解建筑工艺和理论知识。同时, 虚拟仿真系统支持学生重复操作, 学生可反复体验和练习加工流程, 锻炼实践操作能力。

(三) 锻炼学生空间想象能力

与单纯静态学习相比, 动态学习更容易给学生留下深刻印象, 知识理论在人脑中停留的时间更长。同时, 建筑图纸以二维平面形式呈现, 只有建筑人员具备较强的空间想象能力, 才能在脑海中勾勒立体化和三维化的建筑物。在建筑工程技术课程中, 通过开发虚拟仿真资源, 教师能够转化二维教学图纸, 呈现三维化和动态化的教学情境, 将三维建筑物呈现在学生眼前, 使学习内容变得更加灵动和真实, 便于学生理解建筑空间, 更好地锻炼其空间想象力。

(四) 突破传统实训条件限制

实训环境条件和资源是困扰建筑专业教师开展实践教学的重要因素, 主要是建筑施工技术设备相对昂贵, 建筑专业教学对实训环境要求较高, 部分学校很难满足实训教学需求。而通过运用虚拟仿真技术, 教师能够突破传统实训条件要求的制约, 运用计算机开展建筑实训活动, 让学生根据所学的理论知识, 随时开展实训操作, 既能够开阔其视野, 又能够帮助学生深入理解和掌握知识。同时, 借助虚拟仿真技术, 教师能够模拟职业技能竞赛条件, 引导学生以虚拟操作的方式, 练习实践技能, 弥补传统教学实践性不强的缺点。

二、建筑施工课程传统教学存在的问题

(一) 教学内容更新不及时

当前, 部分高职院校仍保留着传统建筑教学体系, 使用的建筑工程技术教材相对落后, 难以体现最新工程施工规范和要求, 不适应工程实践需求。同时, 在课程内容的设计和教学组织上, 部分教师未能协调好课内学习与课外学习的比重, 不能很好地体现课程内容的目的性和层次性。在传统课堂中, 部分教师直接按照教材内容, 设计教学方案, 规划课堂教学内容, 但由于现代施工技术更新和发展加快, 教材内容往往很难衔接 BIM 技术和国家工程施工规范, 导致学生所学的知识与工程实际情况相脱离。受教材内容限制, 尽管学生能完成学习目标, 掌握专业知识和技能, 但很难将理论融入现实工作中, 不能很好地适应建筑技术岗位要求。

(二) 教学方法不合理

与公共课相比, 建筑工程技术课程综合性和实践性强, 存在较大的学科跨度, 学生容易在学习中遇到困难。但是, 在课堂教学活动实施环节, 部分教师未能从高职生学习特点和学习基础出发, 不注重教学方法的创新和合理选用, 仍采用讲授式的教学方法, 讲授时间往往占据了整个课堂时间, 使学生学习相对被动。尽管有教师使用视频和图片, 开展多媒体教学活动, 但仍延续了讲授式教学风格, 直接接触多媒体手段, 讲解知识, 较少与学生互动, 不能真正了解学生学习状态和进度, 课堂氛围较为枯燥。面对固定的课堂教学风格, 一些学生缺乏学习热情, 难以集中注意力,

也就无法充分提高学习水平。

（三）理论与实践不协调

在传统的课程体系下，建筑工程技术课程的时间课时占比较少，但此类课程的技术性和实践性强，只依靠大量理论学习，学生很难真正掌握建筑工程技术和技能。当前，诸多学校积极响应国家政策，推进产教融合与校企合作，依托企业平台组织实习活动，但由于建筑工程行业环境存在一定的复杂性和危险性，企业很难向学生提供充足的实训条件。部分校企合作实训仅停留在理论层面，未能真正安排实训活动。考虑到施工安全和进度，企业较少安排学生实习和实训活动，尽管有企业会安排短期的实习和实践，但很难让学生了解整个施工过程，不能使其宏观了解各个施工环节的步骤和要点。同时，建筑工程需要大量技术设备条件的支持，建筑实训设备价格高昂，部分学校尚未完整地配置建筑工程技术实训条件，导致教师侧重理论教学内容，未能针对理论教学进度安排实践实训活动。

（四）考评方式不科学

建筑工程技术课程包罗了大量施工理论、工艺和技术，单一的卷面考核很难反映学生的专业能力和综合实践水平。但是，部分教师将日常作业、课堂出勤、小考与卷面考核结合起来，更侧重终结性考核板块，考核内容多为理论知识，难以评估学生的实践能力。

三、基于虚拟仿真技术的高职建筑工程技术课程教学优化路径

（一）对接职业岗位特点，开发虚拟仿真资源

首先，为发挥虚拟仿真技术的优势，教师应结合建筑工程技术课程特点，开展社会调研工作，了解逐年更新的建筑工程工艺和技术，建设配套的虚拟仿真课程资源，生成全新课程教学方案、媒体资源、数字化教材，并将虚拟仿真系统引入到课程教学中，构建虚拟仿真教学模式。学院具备虚拟仿真系统的教学环境并可服务于相关课程教学。其次，教师应提高虚拟仿真教学能力，通过参与系统化的培训和自主研究，充分了解虚拟仿真资源开发方法，掌握虚拟仿真系统的使用流程，并通过转换教学方法、教学手段和教学空间，不断创新课程教学设计，结合建筑工程技术教学规律，将虚拟仿真系统运用在教学全过程，让学生在虚拟场景中了解知识、体验知识，掌握职业技能。此外，教师应坚持工程问题导向，设计虚拟仿真教学任务。在建筑工程技术教学中，教师应采用任务驱动或问题导向的方式，创设虚拟环境，通过设计各种奖励，引导学生沉浸在虚拟环境，寻找问题解决办法，并开展合作探究和仿真操作活动，让学生体验知识在工程中的应用价值，实现虚实结合、理论与实践相结合，培养其职业技能。

（二）运用虚拟仿真载体，实施项目情境教学

在虚拟仿真技术的支持下，教师可运用多种载体，开展项目化、情境化教学活动，让学生接触直观化和仿真化的工程项目，打造虚拟仿真课堂生态。首先，教师可运用建筑工程3D仿真平台，利用资源库中的工程案例，向学生提供全方位的漫游场景，使其尽情地观察三维动画内容，了解工程生产过程和建筑细节，也可利用平台评价系统，评价学生知识点掌握水平。根据虚拟仿真系统的提示，学生可一边操作，一边学习知识，深入理解复杂的施工工艺、处理方式和原理。其次，教师可引入VR虚拟现实系统，利用配套桌椅或眼镜，实现人际交互功能，让学生以身临其境的方式，体验生产过程中的各种情况。对于危险性强但工艺简单的内容，教师可借助此系统，让学生体验工程施工安全的重要性。

此外，教师可引入桌面虚拟仿真技术，导入工程项目案例。要求学生按照工程要求，设计和布置施工现场模型（如大型机械、工程车辆、临时设施、道路和围挡），使其站在施工人员角度完成搭建工作，了解施工现场规范，并鼓励学生自主分析和修正建筑模型，加深其对知识的印象。

（三）转化虚拟典型任务，构建虚实实践体系

在建筑工程技术课程教学中，教师应利用虚拟软件功能，构建仿真虚拟教学模式，运用计算机软件分解施工技术，让学生使用计算机接触和完成虚拟典型任务。首先，基于建筑工程技术课程教学目标，教师可从职业标准出发，围绕资料员和施工员的典型任务，转化虚拟任务资源，构建虚实结合的实践教学体系。在校内实训中，教师可选择可实现性强的实训项目，利用虚拟仿真技术，搭建施工专业岗位训练平台，让学生以虚拟实践的方式，完成各种实训任务，在实践中发现知识掌握不足，提高实践操作能力。其次，教师可围绕虚拟仿真技术，开展小型技能竞赛。无论是建筑工程技术还是建筑工艺方面竞赛，教师只需要运用计算机和网络，构建以赛促教的教学模式，引导学生以上机操作的方式，了解建筑工程项目、三维建模、施工组织设计，开阔学生的眼界，培养其学习自信心。此外，有条件的学校可安排校外实训活动，安排短期认岗、跟岗和顶岗实习活动，让学生将理论知识、虚拟实践经验融入工程实践中，使其真正体会不同工序流程，将知识融会贯通，提高知识应用水平。

（四）融合虚拟仿真系统，优化过程性考核

虚拟仿真系统为学生提供了一个接近现实的项目情境，但教师不应让学生在情境中自由发挥，要利用系统功能，监控学生学习和训练行为，采集学生学习行为数据，并将这些数据融入过程性考核中，及时发现学生在实践中出现的问题，针对性地讲解和补充，完成过程性考核体系。除了终结性考核，教师可运用虚拟仿真系统，围绕建筑施工作业流程建立习题库，设置实践操作考核指标，并结合教学内容特点，定期开展上机操作与虚拟考核活动，让学生随机抽取任务，完成各个项目或章节的测试，帮助其掌握建筑工程技术核心知识。在虚拟仿真考核中，教师应注重考核的综合性，既要考查学生的问题解决能力、知识迁移能力与实践操作能力，又要考察其制度遵守意识、沟通交流意识与团队合作意识，使其熟练运用理论知识和施工技术原理。

四、结束语

综上所述，虚拟仿真技术具有动态性、高效性和经济性的优势，与大量昂贵的实训设备相比，学校只需要利用一台计算机和虚拟仿真软件，即可实现多种虚拟仿真操作，极大程度上降低设备投入成本。因此，高职院校和教师应结合建筑工程技术课程特点，大力引进虚拟仿真软件和平台，通过开发虚拟仿真教学资源、实施项目情境教学、构建虚实结合实践体系、优化过程性考核等方式，弥补传统理论与实践教学的不足，培养学生学习能力和问题分析能力和实践操作能力，提高课程教学质量。

参考文献：

- [1] 侯志杰. 高职建筑工程技术专业基于仿真的混合式教学模式实践与探究[J]. 山海经：教育前沿，2019（5）：2.
- [2] 刘阳，李丽华. 虚拟仿真技术在高职建筑工程技术专业实训教学中的实践探讨[J]. 中国科技经济新闻数据库教育，2023（4）：4.

项目信息：该项目由上海市教育委员会和上海市教育发展基金会“晨光计划”资助