

基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式与效果评价的探索与实践

范向前 申靖宇 张英 方筱松

(广东碧桂园职业学院, 广东 清远 511500)

摘要:针对高职建筑工程技术专业群(建筑工程技术、建筑装饰工程、工程造价)实训课程目前面临的学生“空间感缺乏”“现场实训安全无法保证”、传统实践教学效果评价方式单一等亟待解决的问题,按照现代职业教育德技并修的育人新要求,结合现代仿真技术虚拟结合技术,本论文主要包括:开展基于虚拟仿真技术的实践教学模式优化研究,进行基于虚拟仿真技术的实践教学效果的评价模式改革,探索服务智能建造实训课程体系的虚拟教学环境建设优化策略。探索采用“三共二融一单”的实践教学模式优化策略和与之相匹配的效果评价方式,解决“学生缺乏建筑空间感知、学生工地现场实训的安全难以确保、传统实践教学效果评价方式单一等问题”,开拓创新思维,同时提高学生的实践能力,最终达到将建筑工程技术专业群内的实训课程教学由传授性知识教学逐渐向研究性知识教学转变,培养满足时代发展及市场需求的建筑类复合型人才。

关键词:校企深度融合;虚拟仿真技术;智能建造

近年来,虚拟仿真技术在建筑行业的应用越来越广泛,为适应建筑行业转型升级的需求,满足建筑产业转型升级发展和学生个人发展需求,成为当下亟待解决的问题。

本文的主要研究目的意义是将虚拟仿真技术与建筑工程技术专业群实训课程教学有机结合,激发学生对建筑工程技术专业群课程的学习兴趣,解决建工工程专业专业群里课程教学中一直困扰大家的问题:“学生缺乏建筑空间感知、视角较为有限、建筑设计产品无法验证、学生工地现场实训的安全难以确保、施工节点与教学节点偏差、体验感不强和教学资源严重匮乏等问题”,开拓创新思维,同时提高学生的实践能力,最终达到将建筑工程技术专业群内的实训课程教学由传授性知识教学逐渐向研究性知识教学转变,以培养满足时代发展及市场需求的建筑类复合型人才。

一、研究现状

(一)国内研究现状

“十四五”规划纲要将虚拟现实和增强现实产业列为未来五年数字经济重点产业,赋予了产业新的历史使命,有望加速相关产业链发展。根据《教育信息化十年发展规划》的指导意见,教育部在2013—2015年启动了国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作,得到了社会各界的积极的响应和支持。现已遴选出300个国家级虚拟仿真实验教学中心,分别分布在26个省市自治区,其中理工类211个,农林医药类53个,人文社科类36个。

近年来,为推动高校积极探索线上线下教学相结合的个性化、智能化、泛在化实验教学新模式,教育部2017年印发了关于2017—2020年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知,计划到2020年遴选出1000项示范性虚拟仿真实验教学项目。国内高校掀起了积极开发应用虚拟仿真教学项目的热潮。2012—2016年期间,在国内外期刊上发表的有关虚拟现实教育应用、虚拟实验室网络化管理的高水平学术论文SCI/EI检索数量我国均领先于世界其他国家。

(二)国外研究现状

国外对虚拟仿真技术的研究起步较早,应用较为广泛,美国新媒体联盟(NMC, New Media Consortium)按年度、分系列发布的《国际教育信息化地平线报告》被视为国际教育信息化建设与发展的风向标。该报告认为,虚拟仿真教学将成为今后国内外教育界对传统教学进行改革、提升人才培养质量的重要方向,是现代教育重要的引领手段之一,因此备受世界各国教育界的关注。英国开放大学实验室应用网络、虚拟现实等技术开发了虚拟仪器共享使用项目,能够在线实现所有实验室功能,学生可下载虚拟

仪器软件进行在线实验,也可以借助遥控仪器进行远程控制实验。美国大学采用平板电脑完成分子生物学、细胞生物学、发育生物学等课程实验,教师通过iPad上的移动应用程序与学生分享从中心实验室数字显微镜中获取的数据和图像资源。加拿大大学建设了3D实验室和人类创客虚拟仿真教学实验室,配备最先进的3D扫描仪和打印机、动作传感器以及激光切割机等高科技设备,真正做到“虚实结合、能实不虚”的教学原则。某权威专家给出了国外高校虚拟仿真实验教学改革的新动向,主要包括:

- (1) 加快新兴信息技术在教育领域的应用。
- (2) 整合教育资源于在线学习、混合式学习和协作学习之中。
- (3) 基于信息技术教育教学由理论课程单一教学形态向理论与实践教学相辅相成转变。
- (4) 促进学生从以往的课程内容单一消费向创造者和设计者转变。
- (5) 重视和加强开放教育资源的建设、使用和维护。
- (6) 建设具有完备数字化学习条件和虚拟实验环境的未来教学实验室等。

总体来说,国内的虚拟仿真教学方法应用较国外略晚。目前,与国外应用相比有较大差距。大多数学者对于虚拟仿真的教学仍停留在理论或实验室试验阶段,对于虚拟仿真在实训教学中教学模式和效果评价方法研究少之又少。

二、探索基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式

基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式是一种以虚拟仿真技术为基础的实训教学模式。该模式通过将虚拟仿真技术与建筑工程技术专业群实训教学相结合,为学生提供更加真实、直观的实践体验,从而提高学生的实际操作能力和应对突发事件的能力。在探索基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式时,需要考虑到以下三个方面。首先,需要根据建筑工程技术专业群的特点和实际需求,选择合适的虚拟仿真技术。其次,需要在教学中注重实践性和实用性,合理安排教学内容和实训项目。最后,需要在教学过程中注重学生实践能力和创新意识的培养,鼓励学生积极参与实训教学和实践活动。在实践中,可以通过以下方式探索基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式。

首先,针对建筑工程技术专业群(建筑工程技术、建筑装饰工程、工程造价)实训课程目前面临的学生“空间感缺乏”“视角受限”“现场实训安全无法保证”、施工节点与教学节点偏差、

体验感不强和教学资源严重匮乏等亟待解决的问题,结合现代仿真技术虚拟结合的理念,基于虚拟仿真技术根据专业群实训课程形式采用“三共二融一单”的教学模式进行改革。“三共”是指校企双方共同制定实训课程标准;企业派专业导师辅助学校专业教师共同教学;学生与教师共同开发适合虚拟仿真授课的教学方法。“二融”实训课程融合虚拟仿真、3D打印等最新科技进行授课解决学生实训课程面临的诸多困难;实训课程融合学校真实项目进行训练,使学生更易接受。“一单”引入工单制的方法让学生在实训课中激发学习热情与兴趣,更加全面的掌握所学的知识。

然后,根据采用“三共二融一单”的教学模式后建立与之相匹配的多元质量评价体系,学业评价模式直接指导学业评价活动的开展,在很大程度上决定着教育活动的成败。因此,采用“三共二融一单”这种新型的教学模式,就需要形成自己独特的评价方法和标准。改变传统的“120分钟定乾坤”单一考试方式,把“工作过程”“企业专家”“课外学习”评价融入评价考核机制,尝试构建多维度、过程化、开放式的评价机制,细化考核标准,使评价公平、客观和全面,由此促进学生实现知识、技能和职业道德融为一体的综合职业能力培养。

最后,根据专业群实训课程特点及企业岗位技能需求完善虚拟教学环境,打造智能建造实训课程体系,对于建筑类的实训课程进行深入调研,详细地进行建筑行业分析,总结专业群内各个岗位特点,并结合虚拟仿真技术,通过理论分析和实际的教学活动,探索出虚拟仿真技术在建筑工程技术专业群实训课程中的最佳教学实施方案。引入BIM技术、建筑机器人、装配式建筑等最新科技,科学分析学生特征及企业岗位需求,加强实训课程教学内容与教学方法的改革。根据不同的课程性质和建筑行业岗位技能需求特点构建出与企业实际岗位工作环境基本一致的工作场景,根据实际工作岗位运营情况进行施工模拟以对建筑施工实践课程知识进行指导。从而,探索基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式,需要根据建筑工程技术专业群的特点和实际需求,选择合适的虚拟仿真技术,合理安排教学内容和实训项目,鼓励学生积极参与实训教学和实践活动,并注重教学评价。只有这样,才能更好地提高建筑工程技术专业群实训教学的效果和质量。虚拟仿真实训教学中智能建造课程教学实训模式,如图1所示



图1 校企共同开发专业群虚拟仿真一体化实训课程教学模式

三、基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训课程教学模式的考核评价

目前学术界关于教学效果评价方式多集中在传统的试卷或大作业的考核进行研究,缺乏对于“三共二融一单”的教学模式相匹配的效果评价方式。本研究结合企业视角、学生视角和教师视角,通过企业视角反应需求、学生视角反映其对虚拟仿真技术在建筑工程技术专业群实训课程教学中需求、参与实训课程教育实践的情况等,改变传统的单一考试方式,把“工作过程”“企

业专家”“课外学习”评价融入评价考核机制,尝试构建多维度、过程化、开放式的评价机制,细化考核标准,使评价公平、客观和全面,由此促进学生实现知识、技能和职业道德融为一体的综合职业能力培养。内容如下:

一是实训项目完成情况。实训项目完成情况是评价学生在虚拟仿真技术下实训表现的重要指标。通过评估学生在虚拟仿真技术下的实训项目完成情况,可以了解学生在虚拟仿真技术下的实际操作能力。

二是实训项目质量。实训项目质量是评价学生在虚拟仿真技术下实训表现的重要指标。通过评估学生在虚拟仿真技术下的实训项目质量,可以了解学生在虚拟仿真技术下的实际操作水平和技能水平。

三是学习成果。学习成果是评价学生在虚拟仿真技术下学习成果的重要指标。通过评估学生在虚拟仿真技术下的学习成果,可以了解学生在虚拟仿真技术下的学习效果和学习成果。

学业评价模式直接指导学业评价活动的开展,在很大程度上决定着教育活动的成败。因此,采用“三共二融一单”这种新型的教学模式,就需要形成自己独特的评价方法和标准。改变传统的“120分钟定乾坤”单一考试方式,把“工作过程”“企业专家”“课外学习”评价融入评价考核机制,尝试构建多维度、过程化、开放式的评价机制,细化考核标准,使评价公平、客观和全面,由此促进学生实现知识、技能和职业道德融为一体的综合职业能力培养。

四、结语

综上所述,以广东碧桂园职业学院为试点,将虚拟仿真技术与建筑工程技术专业群实训课程教学有机融合,通过理论分析、实际教学活动及教学实施后反馈,基于虚拟仿真技术根据专业群实训课程特点,探索采用“三共二融一单”的实践教学模式优化策略和与之相匹配的效果评价方式,解决“学生缺乏建筑空间感知、学生工地现场实训的安全难以确保、传统实践教学效果评价方式单一等问题”,开拓创新思维,同时提高学生的实践能力,最终达到将建筑工程技术专业群内的实训课程教学由传授性知识教学逐渐向研究性知识教学转变,培养满足时代发展及市场需求的建筑类复合型人才,以期向省内外高职院校介绍或推广基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训课程教学模式和效果评价方法,推动高职院校实践育人模式的改革与创新,为国内其他高职院校将虚拟仿真技术与建筑工程技术专业群实训课程教学有机融合的做法提供科学可行的有益借鉴。

参考文献:

[1] 陈永高石旻飞钟振宇. 高职建工类专业“智慧建造”实训教学体系的构建与应用[J]. 职业教育, 2020, 019(029): 73-75.

作者简介:

范向前,男,高级工程师; 建筑工程施工与设计、智能建造技术、职业教育;

申靖宇,男,硕士研究生,研究方向: 测绘科学与技术、智能建造技术专业;

张英,女,副教授,研究方向: 土木工程、建筑信息(BIM)技术;

方筱松,女,高级工程师,研究方向: 装饰工程技术、装饰造价及设计;

基金:《基于虚拟仿真技术的建筑工程技术专业群实训教学模式与效果评价研究》(项目编号: ZJXF2022154); BIM+ 测量机器人在机电管线施工中的应用研究(项目编号: 2022KANCX297); BIM+ 测量机器人在建筑施工放样中的应用研究(项目编号: 2022KY06)。