

虚拟仿真实验在高校环境工程专业课程教学中的应用探索

郭明星 曹宾霞

(大连海事大学, 辽宁 大连 116026)

摘要: 高校环境工程专业课程具备显著的实践性特征, 开设这一课程的主要目的是为社会及企业培养优质的环境工程专业人才。然而就目前的高校环境工程专业课程教学而言, 由于受到教学硬件配套不足, 实验项目本身存在安全隐患, 参观性实习成效差等问题的束缚, 导致其教学实效性始终得不到提升。因此, 对于高校环境工程专业课程教师而言需要积极探索科学有效的教学手段, 以此来切实解决传统教学模式存在的诸多困境。基于此, 本文就虚拟仿真实验在高校环境工程专业课程教学中的应用路径展开探究, 以供参考。

关键词: 虚拟仿真实验教学; 高校环境工程专业课程; 应用路径

随着新时代下的高校教育事业改革工作的不断深化, 在“互联网+”背景下的教学模式创新也逐渐成为教育改革工作中的一大重要课题。在新时代背景下, 基于虚拟仿真技术开展实验教学活动也成为提升教育教学水平、提升学生实践能力和综合素质的重要途径。如何构建信息化教学体系、促进学生的数据挖掘能力、构建虚拟仿真实验教学体系, 是高校环境工程专业课程教师需要思考的重点问题。

一、虚拟仿真实验教学模式的观念与特点

(一) 虚拟仿真实验教学模式的观念

随着信息技术的进步与发展, 虚拟现实、多媒体技术、云计算、线上数据库建设等新兴网络通讯技术的发展带动着教育技术的升级与发展, 加上高校实验教学进一步发展的需要, 虚拟仿真实验教学技术在实践中逐步成熟, 成为了理论教学与实践教学外的第三类型教学方法。虚拟仿真实验教学对学生的培养有着重要的意义, 代表着教育信息化的发展成果, 理论教学、实践教学、虚拟仿真实验教学正在逐渐成为高校教学改革发展的驱动力。虚拟仿真实验教学是指利用计算机系统平台, 采用虚拟现实技术模拟各类实验环境, 学生通过利用各类外部设备如鼠标、键盘、数字操纵杆、模拟控制器等在模拟仿真软件中展开实验项目, 达到类似真实实验环境的效果。虚拟仿真技术支持下的实验教学结果相较真实的实验教学效果, 有时会产生更加优质的成果。虚拟仿真实验教学基于各专业的教学实际项目, 编写计算机程序并配置实验输入输出设备, 将各个项目组建成虚拟实验环境, 在实验项目中, 利用任务驱动、项目引导促进实验教学的顺利展开。

(二) 虚拟仿真实验教学模式的特点

虚拟仿真实验教学是基于物理与实际的实验模式, 在数字化的系统中建立并对项目的发生、演变进行模拟。模拟实验室根据物理模型与实际系统的相似性构建的, 能够有效融合专业知识、数学模型、统计数据、教学资料进行分析。虚拟实验教学具有开放性的特点, 利用计算机的虚拟现实技术, 结合硬件软件程序, 可以支持实验中依据项目设计模块、以数据分析与信息资料的完善完成虚拟仿真实验教学。在教学形式上, 虚拟仿真实验教学系统能够通过项目开发设计, 使整体的实验操作在网络平台上进行, 调整实验内容与实验时间, 使应用形式更加开放化, 学生能够随时登录平台完成项目, 强化了其便捷性的特点。在教学对象上虚拟仿真实验教学的参与者可以是学生也可以是教师、有兴趣的爱好者, 具有较强的开发性与自由度。

二、虚拟仿真实验在高校环境工程专业课程教学中的应用优势

随着科学技术的不断发展, 仿真技术、传感技术等技术被逐渐应用于教学领域, 借助虚拟仿真技术能够构建仿真模型、开展实验模拟, 以此实现教学实训过程的可视化、图像化, 有效提升教学的直观性与安全性, 为环境工程专业教学提供了极大便利, 将其应用到教学中具有重要意义, 主要体现在以下方面:

(一) 经济性优势

虚拟仿真实验教学是一种全新的实验教学方式, 是当前实验教学改革的新方向。在虚拟仿真实验教学中, 可以做到低成本、零风险、无损耗。虚拟仿真实验教学是将真实世界中的各类实验过程、操作过程、数据、结果等虚拟成一个仿真环境, 通过计算机软件进行操作和实践, 使学生通过实践提高动手能力和创新能力。虚拟的实验环境大幅节省了购置实验设备的费用, 也降低了高校实验教学的成本。环境工程专业本身具备显著的实践性特征, 需要获得一定程度的训练, 使学生的水平得到提升, 达到行业与社会标准的认可。为此, 虚拟仿真实验教学的优势就能够得到体现, 节省了高校环境工程专业学生的时间与各项教学资源, 学生能够登录教学平台进行训练, 促进实验操作的教学成本进一步降低。

(二) 直观性优势

在虚拟仿真实验中, 学生可以借助虚拟现实技术把各类实验过程、操作过程、数据、结果等虚拟成一个仿真环境, 使学生利用碎片化时间进行自主学习, 可以打破时间和空间的限制, 让学生能随时随地学习。一些不易打造的实验场景都能够通过可视性教学完成, 例如在虚拟场景中设置动画模型, 使学习者更加直观清晰地观察其构造与形态, 设计相关的参数, 构建完善化的教学场景。人机交互过程中, 情景模拟、沉浸学习都能够有效增加教学的生动性, 学生的感性认知能得到拓展。虚拟仿真教学中能够模拟多种类的场景, 突破传统实践教学无法进行实地教学的限制, 能够通过虚拟仿真实验教学进行体验, 学生能够在相对较为真实的环境中锻炼自身的应变能力与专业能力。

(三) 安全性优势

环境工程涉及项目较多, 部分环节存在一定的风险, 传统教学模式为保证学生的安全, 会删减很多危险环节。在虚拟仿真技术支持下, 高校环境工程专业课程教师可开展各项实训教学, 提升实训过程的安全性, 让学生能够应用虚拟技术认识到安全的重要性, 感受环境工程的多变性与复杂性, 进而培养学生严谨工作态度, 为学生未来就业发展奠定良好基础。

三、虚拟仿真实验在高校环境工程专业课程教学中的应用局限

目前很多高校在传统实验教学中都存在一些问题: 一方面, 实验教学场地不足; 另一方面, 高校环境工程专业传统实验课程的内容与实际问题联系不够紧密, 导致学生对其兴趣不高。而虚拟仿真实验教学可以充分利用网络空间和虚拟现实技术, 让学生通过学习、操作、研究来解决真实世界中遇到的问题, 这将有助于提升学生对学习内容的兴趣。高校环境工程专业实验课程多数以优化仿真、语言交流、模拟情境、社会行为等为主, 这些内容对于学生加深对理论知识的理解与应用有着重要的意义。但在虚

拟仿真实验教学应用中,还存在着场景真实度不足、学生无法沉浸、智能化指导开发不足、实验课时不足等问题,学生与教师无法做到教学效果最大化,无法充分发挥其优势。同时,虚拟仿真技术降低了学生对于事物的感性认知,虚拟场景与现实场景有一定的差异性,学生对于实际的数据或事物认知会产生一定的偏差。在实际的动手操作能力方面,虚拟仿真技术的应用使学生惯用鼠标键盘操作,忽略了实际的操作技巧训练,动手能力下降。虚拟仿真实验教学保障了精准性,但忽视了实际体验,有一定的局限性。

四、虚拟仿真实验在高校环境工程专业课程教学中的应用路径

(一) 落实实验教学开发

虚拟仿真实验室相较于封闭的实体实验教室来说,具有较强的开放性,校方要考虑实现真正的全开放虚拟实验室,打破地域与时间的限制,让学生能够随时登录平台并顺利完成实验项目。在自行设计与实验中,减少传统教学方式带领的影响,发挥学生的主动性与创新性,促进其积极参与。在开放化的虚拟仿真教学实验中,学生的创新能力能够得到有效提升。传统的实验教学多数以实地探索为主,为保障实践教学的最佳成果与实地探索的安全性,教学要强调多次严格按照标准与规定完成实践项目,没有留出太多的教学环节交给学生进行自主探究。在虚拟仿真实验教学中,学生能够灵活地进行自主探索,发挥自身的创新性与探究能力,在虚拟场景中验证自身的想法、发现新的突破等,还能够自行设计实验项目并完成实践,由此可见,学生的独立思考与设计能力能被有效地激发,有利于创新人才的培养与实践人才的成长。同时,学校方面要落实虚拟仿真实验室的标准化建设,作为高校环境工程专业实践教学发展的必要途径,虚拟仿真实验教学是高等教育智能化的助力,要求学校重点关注其标准建设需求,在专业的流程下搭建虚拟仿真教学平台与教学场景,融入高质量的实验场景设计与教学资源。为此,高校要在开发前做好调研工作,例如在环境工程专业教学中收集数据,整合调研结果,做好需求分析,开发优质的虚拟仿真系统,为环境工程专业教学提供高质量服务。

(二) 构建教学基本框架

虚拟仿真实验教学平台能够促进教师教学的顺利开展、学生学习效果提升。通过对于多模态的数据挖掘与组织,环境工程专业教学与人才培养目标调研结果已经逐步与虚拟仿真教学实践教学平台进行融合。依据环境工程专业的教学目标,实验场景的构建、专业知识教学、学习学习特点、师生交互与教师的教学指导逐渐形成了框架,能够满足当下的教学需求。结合教育信息化的工程建设、人工智能、大数据等先进技术,虚拟仿真教学实验教学的实验平台系统架构逐渐完善,逐渐奠定了学生在专业知识、技能实际应用的基础,有利于学生认识问题并解决问题能力的提升。虚拟仿真技术以场景的应用为引导,能够促进学生在信息化、数字化教学中合作意识与竞争能力的提升,激发学生的创新性、积极性。同时,教师在教学实践中也更加重视以学生为主体展开教学设计 with 活动安排,综合应用多种虚拟仿真实验教学方法,形成课内外、线上线下的教学融合。通过搭建虚拟仿真实验教学框架,学生的实践能力、交流合作技巧、专业能力拓展等,延伸教学的宽度与广度,促进智能化信息平台的资源更新,保障学生的掌握与理解。具体来说,虚拟仿真实验教学要基于多领域与全方位的虚拟仿真实验案例,逐步展开环境工程专业教学的数据获取、数据分析、分类决策等主要环节,将仿真教学案例与教学数据获取相结合,促进对于教学实验任务与实验案例的学习,探索合适的方案。

(三) 建设专业师资队伍

虚拟仿真实验教学要求教师不仅要具备扎实的理论知识和熟练的操作技能,还要具备良好的实践能力和创新能力。因此,高校应加强对环境工程专业教师的培养和培训,建立一支结构合理、素质优良、富有创新精神的师资队伍,充分发挥他们在虚拟仿真实验教学中的引领作用。同时,高校应加强与企业合作,通过校企合作、产学研结合等方式引进相关企业技术人员来协助学校虚拟仿真实验教学工作,进一步提高环境工程专业教师的专业技能和实践能力。例如,在环境工程专业实践中,教师就可以与专业从业人员共同探讨如何设计工作场景的虚拟仿真模拟,接受专业指导与建议,促进场景设计的专业化、真实化。专业教师要不断提高自身的认知与教学水平,着手完善实验课程体系,根据人才培养目标,构建“基础性、综合性、研究性”的实验课程体系,加强“能力导向、创新发展”的实验教学内容建设,在满足人才培养目标的前提下,建立虚拟仿真实验教学资源库,实现资源共享,提升学生实践能力和创新意识,培养符合社会发展需要的人才。

(四) 虚拟仿真实验平台

虚拟仿真实验平台的建设基于课程管理与在线学习等主要功能,根据环境工程专业的特色与教学目标设定教学内容,实现教师课程设计的自主性。教师要充分发挥自身的创新能力,设计教学流程如实验模块化构建、作业评价、小组探究活动等。在实验教学中,教师可以灵活应用现有资源,授权学生自主展开探究与实践,线上展示并由教师进行评价打分。教师在设计过程中可以根据学生的反馈进行针对性地设计,实现对于不同层次学生的差异化教学,形成更加个性化的指导。其次,在线学习也是虚拟仿真实验平台的重要功能,能够构建出课程任务与自主学习的环节并融入在线师生互动、实验示例等功能,在实验过程中也能够保存结果、保留记录,参与学生的考核与教师的评价。再者,在资源管理层面,对资源的共享与交流可以由学生与教师共同完成,教师审核资源的有效性,管理者对平台资源进行用户管理、维护,保障系统中的数据及时更新、保障用户的信息安全与平台的稳定运行,提升虚拟仿真实验平台的实用性。

五、结语

总而言之,虚拟仿真实验教学改革,是一项具有综合性、系统性和创新性的系统化教学工程,高校环境工程专业课程教师需要不断优化和完善虚拟仿真实验教学体系,构建完善的虚拟仿真实验教学平台,从而全面提升高校虚拟仿真实验教学质量和效果。

参考文献:

- [1] 刘小山,陈玉婷,孙艳芹,等.虚拟仿真实验在环境微生物学实验教学中的应用与效果评价[J].科教导刊,2022(30):55-57.
- [2] 宋晓红,李艳红,张立浩,等.“环境工程微生物学实验”虚拟仿真教学资源建设的探讨[J].教育教学论坛,2021(9):107-110.
- [3] 罗武辉,孙涛,李奇,等.虚拟仿真实验在环境工程专业课程教学中的应用研究[J].广东化工,2021,48(23):213-214,245.
- [4] 郭文婷,赵立清,刘刚.虚拟仿真实验在环境微生物实验教学中的应用[J].科技创新导报,2018,15(21):248-249.
- [5] 简昕,王英刚,郑冬梅,等.地方高校环境工程专业虚拟仿真实验教学思考[J].教育现代化,2020,4(16):65-66.

2022年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目(166-347);2022年大连海事大学教改项目(76);2022年教育部产学研合作协同育人项目(220901665152417)