

探索虚拟仿真平台于环境监测课程 实践教学改革中的应用

朱晓彦

江苏农林职业技术学院

摘要: 本文通过分析虚拟仿真实验平台在环境监测课程教学中应用的必要性,提出虚拟仿真平台在环境监测课程信息化线上、线下教学过程中的应用,通过多种教学手段和方法将虚拟仿真实验融合于课前、课中和课后的“理、虚、实”一体化教与学中,提高学生的综合素质。同时剖析虚拟仿真平台的应用进一步推动了课赛融通和产教融合课程改革的进展。总体来说,虚拟仿真平台在环境监测课程中的应用解决了传统教学中存在的问题和矛盾。

关键词: 虚拟仿真平台; 环境监测; 教学实践改革

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.08.091

一、虚拟仿真实验平台应用的必要性

(一) 专业人才培养的新要求

环境监测技术是生态环境保护的基础,为深入贯彻落实生态文明思想,科学实施“十四五”生态环境监测规划,就要切实提高生态环境监测现代化能力水平;同时为满足环境监测管理与制度施行的要求,需要大量监测管理及监测技术人员的参与,提高监测人员的检测能力,强化检测过程的质量管理与质量保证,全面提升监测人员的业务本领,打造生态环境保护铁军先锋队。

《环境监测》课程要满足本专业的人才培养目标,提升学生的检测技能和综合实力,通过线下课堂与省级在线课堂进行混合式教学改革。

(二) 新时代教育信息化的引领

在国家推动教育信息化发展的大环境下,教育信息化不断融合到教育现代化的教学模式中,教学方式不断更新,整合数字化、网络化、多媒体化等教育信息化的手段,更有助于学生的主动学习与训练。本课程在校级SPOC建设与省级在线课程建设中同样整合多种信息化资源,将理论与实验实践有机结合起来。其中虚拟仿真实验教学更是本课程教学理论与实践的深度融合,是本课程实验教学不断改进和发展的方向^[1]。

(三) 课程实践改革的需求

环境监测课程是高职高专环境类专业特别是环境监测技术专业的核心课程,是极具综合性、系统性、实践性和创新性的一门重要的理论与方法课程。本课程主要培养面向环境监测与治理第一线的环境监测技术人员,能够从事针对各种环境要素检测分析和现场操作高素质复合型技术技能人才。

为满足人才培养的目标,本课程实验实训在教学中就占有重要的地位,不管是课堂学习还是线上平台学习都存在着实践练习量不足的问题。同时环境监测实验设备成本高,占用空间大,班级人数多,无法做到上课过程中人人一台设备与仪器进行反复操作与训练;同时由于实验过程操作复杂,步骤繁多,需要的时间又较长,且还涉及一些有毒有害的化学试剂,有一定的操作危险性,只能通过教师演练或分组试验一次完成操作过程,常常无法对所有检测项目进行完整的训练;同时学生素质也有差异,大多数同学无法在课上完成实验操作难点与环境监测结果的质量保证,虽然通过课程MOOC的视频操作能解决一部分问题,但总体上训练度依然不够,甚至有些实验很难开展。这样造成大多数学生只会纸上谈兵、闭门造车,毕业之后不能迅速适应检测工作岗位的实际问题。

虚拟仿真平台在本课程的应用打破了时间和空间的限制,学习者可以在虚拟环境中自由探索、实践和实训,不受时间和地域的束缚,学习者可以通过虚拟仿真平台进行实践操作和技能培训,加强对专业知识的理解和应用,而且可以根据学习情况反复操练和模拟。其次,虚拟仿真平台通过提供高度互动的学习体验,增强了学习者的参与度和动力。学习者可以通过虚拟仿真平台与虚拟环境进行互动交流,进行实时的反馈和调整,加深对学习内容的理解和记忆。这种互动体验不仅提高了学习者的学习效果,还培养了解决问题、合作团队和创新思维等重要能力。

二、虚拟仿真应用于课程信息化教学过程的研究

(一) 虚拟仿真的功能模块

根据环境监测课程实践改革与人才培养的目标,以“理、虚、实”一体化的教学模式,构建虚拟仿真软件与云平台,向学生提供能实时实践的实验条件,在虚拟的环境中开展实验实训的反复训练,弥补教学实验室实验条件的不足,提高教学与学习效果。为了满足教学设计与教学过程的要求,除了构建线上教学平台的共享资源外,对虚拟平台的结构模块构建也有要求。包括

(1) 学习模块:平台建设有环境监测仪器操作动画、实验指导书、实验原理和操作要求等学习要点,学生可根据教师布置的任务,个人对知识点的把握程度自主选择内容进行学习和练习;(2) 练习操作模块:本模式下包含教学资源中各个任务的操作模块及子模块,比如环境水样中COD的检测模块里涉及采样点的布设、水样的采集、水样的保存、水样的预处理、标准试剂的配制与标定、水样的检测、结果评价等子模块的内容,学生可通过操作指导书的帮助进行独立学习,后台会记录学生操作的过程并反馈结果,但并不将此结果纳入考核的内容;(3) 考核反馈模块:每阶段学习后进行理论与实践的考核,实践考核在平台的考核模块进行,考核模块中学生无法进入学习模式,针对考核任务进行考核,完成后并反馈学生的操作过程和操作成绩,教师根据平台反馈的学生情况调整教学,并针对部分学生重新下发学习任务。

(二) 虚拟仿真融合进课程信息化教学过程

环境监测课程资源构建包括中国MOOC省级教学平台和虚拟仿真实训平台(均是共享型的教学资源库)包括多媒体课件、动画、实训指导、视频、微课等多种信息化资源,也包含预习、测验、考试等验证考核内容。

课程教学过程中,课前“以虚引导—辅助认知”。环境监测课程教学过程中依托省级线上教学平台发布学习或训练任务,学生接收任务信息,以小组为单位进行讨论,提出问题,带着疑问进入虚拟仿真平台学习模式的预习学习和模拟训练,完成教师布置的研究或学习的任务,并根据学习或任务完成情况给出反馈。虚拟仿真平台辅助学生应用已有课程的知识提升对工作任务的认知能力,提高学生解决实际问题的能力和综合素质。

课中“以虚助实—加深理解”。教师通过教学平台设置的讨论进一步讨论出现的问题及本次检测任务的难点和重点,分析学生的学习情况,并同步作出反馈。线

下的学生根据课堂实验任务的安排进行分组实验操作,教师现场指导学生出现的问题并进行纠偏;线上的学生可以利用虚拟仿真平台与线上平台的模拟视频进行操作与实践。通过虚拟仿真平台的应用学生对课堂实践操作更加熟练,对环境监测的标准、规范和检测项目的原理及步骤更容易理解和掌握。

课后“虚考结合—强化技能”。教师根据课堂情况及学生的学习情况分组发布任务,给予课后指导;同时每一阶段学习任务完成后,学生登录线上平台进行理论考核和登录虚拟仿真平台进行实践考核,可综合了解学生的学习掌握情况。教学信息化融合在整个教与学的课前、课中和课后,提高学生学习的主动性,且根据学生的独特性进行教学指导,提高教学效果,完成了培养目标。课后,在“岗课赛证”融通的教学拓展过程中,虚实结合的教学方式进一步强化学生的职业技能和岗位能力。根据虚实结合教学模式中学生学习情况的反馈,进一步改进教学内容与教学任务的设置,以学生的兴趣和岗位技能的培养为出发点整合教学内容,改进教学方法,践行课程实践教学模式的改革。

三、虚拟仿真平台在专业人才培养中的应用

(一) 虚拟仿真加入课赛融通

为积极践行“岗课赛证”融通的综合育人模式,环境监测课程日常教学怎样与职业技能大赛有机结合起来是课程改革的主要方向,课程改革同时也为解决如何满足本专业人才培养的岗位能力要求,人才培养出口质量如何衡量等问题找到方法。涉及环境监测技术专业的职业技能大赛包括有世界技能大赛“水处理技术”项目、国家级技能大赛“环境监测与治理技术”项目和省级技能大赛“环境监测技术”项目,这些技能大赛项目都涉及本课程中水环境、大气环境的检测技能。职业技能大赛对学生的岗位技能和综合素质提出了更高的要求,且职业技能大赛的目的是通过任务驱动让更多的学生参与到岗位技能的训练中,同时提升教师和学生的综合素质和岗位技能,当然也对学生的学习能力提出更高的要求。

职业技能大赛的项目是环境监测与治理过程的实景再现,以完成监测或治理某一项工作任务来确定比赛内容;环境监测课程以项目为载体,以任务驱动式的教学模式与此不谋而合。但是由于技能大赛所涉及的监测与治理材料、装置及仪器资源等都有限,无法让每个学生

都参与其中。将虚拟仿真平台融入技能大赛的课程训练中,利用信息化、数字化的手段还原监测过程与环境治理工艺过程等实操场景,与技能大赛的训练有机结合起来。虚拟仿真加入课赛融通,不但让学生了解的职业过程的全貌、岗位要求和职业文化,提高专业技能和综合素质;也能更好地提高学生参与的热情与兴趣,促进师生互动,进一步提高教学的效果,进一步推动课赛融通课程改革的发展。

(二) 虚拟仿真加入课证融合

在构建“岗课赛证”的环境监测课程模式改革与创新中,以职业技能大赛为契机,重构教学环境与教学资源库,建设有线上线下虚实结合的大气与水环境监测和治理实验室,建立“1+X”水环境监测技术职业技能等级证书考核站点,是课程教学的创新与实践。环境监测技术及相关环境专业学生在必要的专业学习中,参与“1+X”职业技能等级证书的学习、培训,及顶岗实习前还会参与岗前实训,以此来进一步提高学生实践操作能力,验证考核学生的岗位能力。但培训的时间短,任务重,学生还要在学校与企业之间穿插学习,消耗大量的精力与时间;同时因为资源与实验室仪器装备等的有限性,教师无法顾及到每个学生,对学生的情况无法及时掌握,学生的学习效果就大打折扣,学生的能力水平出现比较大的偏差。通过虚拟仿真平台教学的融入,给学生提供了更加自由、开放的学习环境,虚实结合,理实一体,也增加了学生与教师互动场所和频次,能及时掌握学生的学习状态和学习效果,提升了学生的学习效率和教师的教学效果,本学年层层选拔学生参加省级比赛,获得了很好的名次,且通过训练大部分学生对水监测技术和大气监测技术都能熟练操作,学习效果提高显著;而且这种教学模式增加了学生自主探索的兴趣,并利用已有的专业知识不断尝试和创新,提升综合能力。

四、应用效果分析

比较于传统的环境监测课堂实验教学,虚拟仿真实验教学平台的应用解决了现实存在的一些困难与问题。首先,虚拟仿真教学加入到环境监测课程的教学,很大程度增加了学生的参与度,使每个学生有自由且充分地时间安排进入学习直至对工作任务的完全掌握;学生的学习效果也有一定程度的提高,加深了学生学习的成就感,进一步引导学生自主学习,主动参与到技能大赛

和职业技能的培训中去,提高岗位能力和综合素质,使教学过程得以良性循环上升发展,不断创新。

其次,虚拟仿真实验教学平台加入到课程教学过程中,解决了环境监测仪器与实验设备不足的实际问题。环境监测课程实践训练过程,涉及紫外可见分光光度计、红外分光光度计、原子吸收光谱仪、原子荧光光谱仪、气相色谱仪和液相色谱仪等一系列大型的检测设备与仪器,实验室内配备的设备与仪器不可能做到满足每位学生重复性和同时性的操作与训练,而且由于设备与仪器在使用过程中需要调试与准确性验证实验,通常等待的时间很长,而且还有一定的不确定性,而通过虚拟仿真实验平台打破了这种局限性,学生通过虚实(现实中通常分组完成)结合学习和完成工作任务,打破了时间和空间的限制,随时随地进行学习和训练,学习环境放松,学习效果加倍。

还有也解决了环境监测实验中的安全问题。环境监测课程实验中学生会涉及一些高毒、高腐蚀性、高危害性、高挥发性的试剂与药剂的接触,长期应用存在一定的安全隐患,如果先通过虚拟仿真平台多次模拟训练对操作过程非常熟悉,再进行现实中的检测实验,实验过程在一定程度上规避了风险,提高了学习环境的安全性。

随着平台建设资源的扩建与改进,虚拟仿真实验平台提供给更加自由和宽阔的学习环境,不仅仅针对环境监测单一课程,也向多课程、多项目的融合教学模式转化^[2],培养和提高学生的专业综合技能,更能起到事半功倍的效果。

参考文献

[1] 丁楠,于小磊.虚拟仿真实验在《食品营养与卫生学》课程中的应用研究.继续医学教育.2021,35(10):38-40

[2] 朱诚,张勇,陈琦.基于虚拟仿真平台的传感器课程新型实验的教学模式.办公自动化杂志.2021,(458):6-8

作者简介:朱晓彦,女,1977.7,江苏徐州,汉,讲师,硕士研究生,研究方向:农业环境保护。

基金项目:江苏农林职业技术学院虚拟仿真软件建设;《水环境监测3D虚拟仿真平台项目》项目编号:Jsnlxf202011