

食品类专业仪器分析实验课程信息化教学探索

刘石刚^{通讯作者} 赵倩 高文丽

(湖南农业大学 食品科学技术学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 针对食品专业仪器分析实验课程的特点, 基于微课和虚拟仿真技术进行了信息化教学探索。构建了基于微课的线上学习平台, 并将虚拟仿真实验技术引入教学中, 通过革新教学方法和改革课程成绩考核方式, 建立了基于信息化技术的实验教学课程体系。教学实践表明, 运用微课联合虚拟仿真实验技术的仪器分析实验信息化教学, 突破了传统的实验教学模式, 增加了学生的学习资源, 扩展了学生的学习方式, 有效提升了食品类专业学生的综合能力及专业实践技能。

关键词: 微课; 虚拟仿真; 仪器分析; 信息化教学

仪器分析是食品类专业的一门专业基础课程, 起着培养学生掌握食品分析与检测技术的作用。课程包括分子光谱分析、原子光谱分析、色谱分析和质谱分析等内容, 课程知识抽象、涉及面广、信息量大, 既有比较抽象的理论基础知识, 又有比较具体的实际应用技术, 系统性和逻辑性比较强, 而且与工程技术及生活实际联系紧密。实验教学是仪器分析的重要组成部分。在传统的实验教学中, 由于仪器贵重、操作复杂, 学校用于教学的各类型仪器数量少, 学生分组进行实验, 加上仪器原理结构不易掌握, 因而学生实验时操作仪器时间少, 实验过程谨慎, 实验教学效果难以达到理想的状态, 甚至出现部分学生不愿动手和仪器损坏的情况。如何使学生在有限的学时内和实验条件下掌握仪器基础知识和实验技能, 是仪器分析实验教学中需要持续解决的重要问题。

一、信息化技术在仪器分析实验教学中的优势

新时代知识获取和传授方式、教和学关系等发生了革命性变化, 信息化技术日新月异, 在教学中发挥着越来越重要的作用, 信息化教学也成为教师教学研究与改革的重要手段。运用信息化技术教学可以激发学生学习兴趣, 扩展学习方式和资源, 拓展学生知识面, 提升学生的实践水平和综合能力。信息化教学手段也有助于师生互动, 打破师生面对面交流的限制, 增加交流频率, 增进师生感情, 而且有助于教师创新教育教学, 提高课程的教学质量和效率。在各类信息化教学技术中, 微课和虚拟仿真实验是非常重要的信息化教学技术, 有力推动了实验教学的进步。

微课又名微课程, 是以负载在网络学习平台上的教学短视频为主要载体, 反映教师在课堂教学过程中针对某个知识点或教学环节而开展教与学活动的各种教学资源的有机组合。微课程包括课堂教学的全部因素: 教学目标、教学策略、师生互动、教学资源等, 将这些教学因素以高度凝练的方式融合形成短小精悍的视频即形成微课程。微课程与传统课程相比, 不仅教学时间短, 内容具体精炼, 使用方便, 表现方式生动有趣, 能更好地诠释和说明主题, 而且可以满足学习者随时随地高效、快速地学习需求, 契合网络时代追求便捷高效学习的趋势。

三维虚拟仿真技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统, 其利用计算机生成一种多源信息融合的交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真, 使用户沉浸到该环境中去。该技术在实验教学中又被称为“虚拟仿真实验技术”, 是借助图像、仿真和虚拟现实操作流程等技术在计算机上营造可辅助或者部分代替传统实验各环节的相关软硬件环境。“虚拟仿真技术”一般包括虚拟仪器系统、数据分析系统、计算机网络系统和虚拟实验室管理系统。它作为一种新的实验教学方法, 丰富了实验教学模式和实验教学内容。虚拟仿真实验平台不仅可以辅助高校的科研

工作, 而且在实验教学方面也具有较高的利用率, 是高等教育信息化建设的重要内容。

仪器分析实验课程相关知识内容多、理解难, 用于教学的仪器价格贵、数量少, 学生操作不当还容易损坏仪器或造成实验安全事故。传统教学中, 学生实验前后掌握实验相关知识的途径单一, 微课和虚拟仿真实验提供了全新的学习方式, 学生可以充分利用课外时间进行实验基础知识学习和实验操作模拟。因此, 探索基于微课联合虚拟仿真实验技术的食品类专业仪器分析实验的信息化教学, 能够克服传统教学的缺点, 可以有效提升食品类专业学生的综合能力及专业实践技能。

二、食品类专业仪器分析实验课程信息化教学探索

(一) 构建基于信息化技术的实验教学课程体系

在传统的食品类专业仪器分析实验教学过程中, 通常为教师讲授仪器原理和实验内容、演示实验, 然后学生分组动手实验, 学生获取知识的途径比较单一被动, 而教师也很难在有限的课堂时间里掌握学生对于知识掌握的程度。另外, 由于经费和场地的限制, 学校只能购买少量大型仪器实验设备, 教学中往往是仪器少、学生多的状况, 实验仪器的数量不足难以满足大多数学生动手实践的需求, 加上仪器的原理复杂、操作专业, 教学课时又较少, 使得学生难以熟练掌握仪器结构和操作使用。同时, 大型精密仪器维护成本高, 实验教学中也容易造成损坏, 增加了教学成本。

针对食品类专业仪器分析实验课程的特点, 建设基于微课的网络学习平台, 将微课线上教学与传统课堂教学相结合, 教学团队建立了线上线下混合式实验教学模式。另外, 建设虚拟仿真实验平台并应用到实验教学中, 让学生在实验前进行虚拟仿真实验, 熟悉实验内容和过程, 有效提高实际实验时的熟悉度和操作技能。依据仪器分析课程的特点和食品人才培养的要求, 构建基于信息化技术的实验教学体系, 革新实验教学模式, 提高实验教学水平。图1展示了信息化教学情境中学生的学习流程, 借助信息化技术, 学生学习的方式和资源得到极大的拓展。

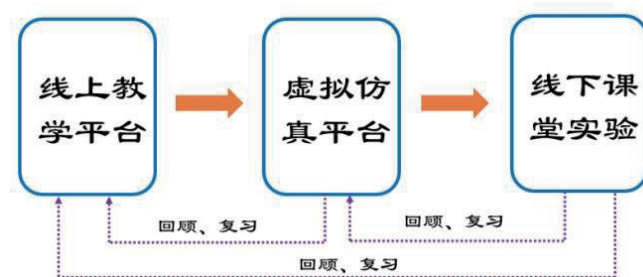


图1 仪器分析实验信息化教学中学生学习流程

（二）建立基于微课的线上教学平台

在课前实验教学设计中,教师提前提供基于微课的线上学习资源。首先,在超星“学习通”制作仪器分析实验课程信息引导,包括实验课程简介、团队介绍、教学大纲、授课计划和教学日历,让学生对实验课程内容从整体上把握,学习目标明确。然后,就仪器结构原理、分析方法原理、实验内容,教师进行课程章节建设,上传教学PPT、学习资料,录制并上传微课视频,包括仪器原理、实验内容、实验流程、注意事项等。在视频最后设置选择题或者判断题,帮助学生检验和巩固学习效果。学生通过扫描班级二维码进入线上学习班级,进行课前预习和课后巩固,完成实验预习报告和实验思考题。教师通过线上平台和学生交流、分发学习任务、设置讨论组和检查学生预习效果。自由开放式的线上学习活动赋予学生充分的自主探究权,扩展学生学习的资源和方式,使学生能充分利用碎片化时间在移动终端上完成部分学习任务。

（三）利用虚拟仿真实验平台进行教学

由于实验中的精密仪器学生基本上都是首次接触,在进行实验的时候难免会犯错误,因此需要一定时间的反复练习来熟悉仪器设备和实验内容,进而降低错误率。虚拟仿真实验平台能提供学生虚拟反复练习的机会,因此将虚拟仿真实验辅助仪器分析实验,能节约大量的教学资源。学生操作的每个实验步骤,虚拟仿真平台能及时反馈是否正确,操作错误时能帮助分析其原因。虚拟仪器可以安全方便地让学生了解各部分原理,教师也可以根据不同实验步骤逐次展示实验的原理和工作方式,使得学习知识的过程变得多样化。在实验课前,教师介绍虚拟仿真实验的使用,要求学生必须完成虚拟仿真实验才能进行实际实验。通过虚拟实验练习后,学生能够更加熟悉将要进行的实验内容,起到良好的实验预习效果。也可在实际实验完成后,要求学生再次完成虚拟仿真实验,进行实验的复习和巩固。教学团队在我校的虚拟仿真实验平台中已经完成建设多个食品仪器分析实验,如“高效液相色谱法测定可乐中的咖啡含量”“气相色谱法测定白酒中乙醇含量”等。

（四）进行线上线下互动式教学

随着科技进步和社会发展,“手机”不离身已是我国社会常态,大学生更是手机的重度使用者。教师在线下授课时可以借助手机这一工具,开展丰富的线上线下互动式实验教学。利用“学习通”的签到功能,获取学生到课情况,节约课堂考勤时间。结合食品类专业学生的特点,设置分组讨论实验内容的学习机制,充分调动学生主动学习的积极性。结合“学习通”的“选人”功能,随机选取学生回答实验操作注意事项,提高学生听讲注意力,活跃课堂气氛。还可在讲授过程中设置“知识抢答”教学环节,对做的又快又准确的同学进行加分奖励,增强学生积极参与课堂的兴趣。鼓励学生拍摄实验精彩瞬间,在线上平台投票评比优秀实验图片,激发学生认真做好实验的意愿。

（五）建立合理规范的实验课程考核制度

为全面考核学生掌握理论知识和实验技能的程度,利用线上教学平台和虚拟仿真实验平台的考核功能,制定一套合理的实验考核评估制度。将课程考核设置为平时成绩和期末成绩两部分构成。平时成绩所占比重适当偏大,该部分成绩由线上学习平台和虚拟仿真实验给出。根据每一个学生在网上学习平台的学习数据,包括学习时长、学习次数、预习报告、讨论次数、签到率等,给每个学生一个综合的线上学习成绩。虚拟仿真实验平台的学生成

绩根据学生的实验操作,分实验步骤打分,系统自动完成计分。由线上学习平台和虚拟仿真实验给出的平时成绩包括多个方面,因此得到的分数更加客观,相比传统的做法更加能反应学生的学习情况。期末成绩由现场实验考核和实验报告综合得到。实验课程考核机制的改革,有助于营造一种自由、公平、高效的学习氛围,提高学生学习的积极性和主观能动性。

四、结论

针对食品专业仪器分析实验课程的特点,对课程教学进行了信息化教学探索。构建了基于微课的线上学习平台,并将虚拟仿真实验技术引入实验教学中,突破了传统的实验教学模式,增加了学生学习的资源,扩展了学生的学习方式。通过信息化教学技术的使用改革教学模式和考核方式,不仅突破了学习时空的限制,使学生能够有效地利用课外时间,也提高了学生自主学习的兴趣和积极性,同时在一定程度上克服了仪器分析实验课程仪器少、学生缺乏经验容易造成仪器损坏的缺点。在信息技术日新月异的今天,开展食品类专业仪器分析实验信息化教学改革,革新教与学方式,可以有效提升学生的实践能力和知识综合能力,也为进一步深化教学改革提供了参考。随着现代社会和科技的不断发展,信息化技术以各种方式冲击着传统教育模式,不断出现形式多样的信息化教学手段,突破了传统教学的空间和时间限制。教师要不断更新教学观念,创新教学方法,善于运用信息化教学手段,持续提高教学能力。

参考文献:

- [1] 李贵,魏华,龙华,贺建武,张晓蓉,易浪波,熊利芝.《现代仪器分析》实验教学改革初探.教育教学论坛,2019,10,277-278.
- [2] 祁闯,孙璇,潘志勇,陆继来,张利民.食品类专业视域下“仪器分析”课程混合式教学模式探索.科教导刊,2023,13,64-67.
- [3] 马晓丽,李星海,杨晓宇,李继萍,莫国莉.信息化教学改革在仪器分析实践教学中的应用.内蒙古石油化工,2020,1,81-82.
- [4] 刘春英,冯锡兰,李汝奕,刘大鹏,董斌,张兆丽,卢玉坤.信息化教学在无机及分析化学实验中的应用与思考.高教学刊,2022,22,125-127.
- [5] 张海伟,王宇,李露青,梅林,宋丽,王莉,高学玲.高校“食品感官评定”微视频课的教学设计与应用研究.农产品加工,2023,10,97-99.
- [6] 王永强,吴爱军,李雪.虚拟仿真实验在大型贵重设备教学中的应用.教育教学论坛,2018,5,275-276.
- [7] 张 峯,陈卫军,周闯,刘文龙,余华,刘达玉.虚拟仿真实验在“食品机械与设备”教学中的应用.农产品加工,2023,12,106-108.
- [8] 禹晓梅.基于虚拟仿真技术的仪器分析实验教学设计与实践.湖北开放职业学院学报,2022,5,151-153.
- [9] 李贵,魏华,龙华,贺建武,张晓蓉,易浪波,熊利芝.《现代仪器分析》实验教学改革初探.教育教学论坛,2019,10,277-278.

基金项目:湖南省普通高等学校教学改革研究项目(XJJG-2021-037)