

虚拟仿真实验室在仪器分析实验教学中的教学探索

Teaching Exploration of Virtual Simulation Laboratory in Instrumental Analysis Experiment Teaching

杨雅欣¹ 陈滕¹ 杨菁¹ 徐文芬¹ 张敬杰² 潘炉台¹

Yaxin Yang¹ Teng Chen¹ Jing Yang¹ Wenfen Xu¹ Jingjie Zhang² Lutai Pan¹

1. 贵阳中医学院药学院, 中国·贵州 贵阳 550025

2. 贵阳中医学院第二附属医院, 中国·贵州 贵阳 550004

1. School of Pharmacy, Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guizhou, Guiyang, 550025, China

2. The Second Affiliated Hospital of Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guizhou, Guiyang, 550004, China

【摘要】随着当前科学技术的快速发展,虚拟仿真技术在教学中的应用越来越广,越来越重要。本文针对我校仪器分析实验教学现状,对存在的问题进行分析;针对本校仪器分析实验课程现阶段存在的问题所导致的课程效果不佳的现象提出改革探索,在实验课程引入虚拟仿真技术,不断提升仪器分析实验课程的教学效果。

【Abstract】With the rapid development of current science and technology, the application of virtual simulation technology in teaching has become more and more important and more and more important. This paper analyzes the current situation of instrumental analysis experiment teaching in our school and analyzes the existing problems; in view of the problems in the current stage of the instrumental analysis experiment course of the school, the reform of the course is proposed, and the virtual simulation technology is introduced in the experimental course to continuously improve the teaching effect of the instrumental analysis experiment course.

【关键词】仪器分析实验;虚拟仿真实验;教学探索

【Keywords】instrumental analysis experiment; virtual simulation experiment; teaching exploration

【基金项目】项目编号:GNYL(2017)008; YXSY2018-018

【Fund Project】Project No.: GNYL(2017)008; YXSY2018-018

【DOI】<https://doi.org/10.26549/jxjfxysj.v2i1.1291>

1 引言

仪器分析是高等院校理工科学生最重要的必修基础课程之一,作为分析化学学科的重要组成部分,仪器分析实验课程担负着培养学生严谨科研态度和独立动手能力的重任。

2 本校仪器分析实验课程教学现状

仪器分析是药学医学类、化学化工类、环境科学类、视频材料类等众多专业学生的基础课程之一,通过复杂或特殊的仪器设备,测量物质的某些物理或化学性质参数及其变化来获取物质的化学组成、含量及化学结构等信息的分析方法。仪器分析是分析化学领域的一个重要分支,广泛运用于研究和解决各种与化学相关的理论和实际问题,已经成为强有力的科学研究手段之一^[1]。通过仪器分析实验课程,可以帮助学生巩固所学的相关仪器理论知识,提高学生发现问题、分

析问题、解决问题的综合能力^[2];且对于药学医学类、化学化工类、环境科学类、视频和材料类等这些实践性较强的学生,通过仪器分析实验课程,掌握并熟练分析测试方法和技能也会大大增加自身的就业机会和竞争力。

但现阶段,各大高校的仪器分析实验教学都存在诸多问题。比如:由于实验经费有限性及分析仪器大多精密昂贵,实验室仪器配套不足,使得实际授课中,多将具体仪器操作简化为观摩过程,一次安排上课的学生人数过多,多以“教师演示,学生观摩”为主的方式,学生没有太多机会直接接触仪器,因此往往导致课程结束后学生所掌握的知识甚少,没有起到预定的上课效果^[3]。例如本校中药专业仪器分析实验课程中,“气相色谱外标法定量分析”实验,因学生实验室就两三台气相色谱仪,无法做到班级学生人人都能直接接触仪器,就算按小组进行划分,由于课时原因,也无法保证人人都能亲自操作仪器,使得实验课效果甚微。

且目前高校仪器分析实验内容多以基础验证性实验为主,实验教材的内容相对于企业而言比较落后,造成学生所学知识与实际应用相差较大。且实验课程内容大多侧重于实验步骤,实验成绩考核方式单一,过于强调实验分析结果的准确性和书写报告的规范性,使学生丧失对仪器分析实验课程的兴趣^[1]。

本科生进入科研实验室的机会较少,对于科研上常用到的仪器,学生只是在理论上简单有所了解,对于仪器及仪器的构造本身没有太多概念和印象,书写预习报告也只是原封不动抄写实验目的、原理和方法,草草应付差事。实验报告中也仅仅只有最后结果的分析,缺乏对仪器的熟悉程度。没有达到仪器分析实验课程的教学目的。

众所周知,仪器分析实验课程对于提高实践性专业本科生的专业能力有着不言而喻的重要性,因此,如何在现有实验环境及条件下,最大限度提高教学质量和效果,成为仪器分析实验课程教学务必须要解决的问题。

3 虚拟仿真实验室的特征及应用

1989年,由美国弗吉尼亚大学的威廉沃尔夫教授最先提出了虚拟仿真实验室的概念^[4]。近年来,随着计算机软硬件和网络的迅猛发展,虚拟仿真实验室受到世界上越来越多高校的青睐^[5],该技术是当今社会高速信息发展的产物,应用于教学会有广阔的前景,是高等院校教学改革的一个新方向。

还原性仿真是虚拟仿真最大的特点,可以将抽象的课堂内容在仿真实验室中以虚拟仿真的形式呈现给学生,特别是大型分析仪器,在实际实验课中,大家无法对它的构造进行充分了解,在虚拟仿真实验中,大型仪器能以具体的形式表现出来,便于学生操作和实验,利于学生观察具体的实验结果。虚拟仿真实验室中的每一步实验步骤都具备人工智能简单、易用和可实现的特点,有助于培养学生的自主学习能力和动手能力^[6]。虚拟仿真实验室还有一个重要特点就是贴近实验课程教学效果,比如,本校仪器分析实验中“气相色谱外标法定量分析”的实验中,因为氢气发生器较危险,从安全性的角度考虑,往往只允许老师操作,学生观摩,这样会大大削弱学生对于气相色谱学习的兴趣及有效性,但是从知识点来说,气相色谱又是仪器分析课程课堂教育的核心,若只是观摩,很难起到实验实践辅助理论教学的目的,而这些都可

以通过虚拟仿真实验室进行改善,虚拟仿真实验室能将具体的实验操作虚拟化呈现给学生,且能对危险程度极高的实验进行虚拟化,从而可以确保实验无任何危险。

由此可见,虚拟仿真实验室能以生动形象的教学方式极大激发学生的学习兴趣和提高学生分析问题的主动性,能在实验教学中取得极大的积极效果。

4 本校仪器分析实验课程中应用虚拟仿真实验室的案例及分析

自2013年中国教育部启动了国家虚拟仿真实验教学中心建设工作开始,目前中国各大高校均积极创建虚拟仿真实验室及开发各类虚拟仿真软件已初见成效。我校已于2017年末建成虚拟仿真实验室,并在各专业的实验课程中逐步推广开展。

以仪器分析实验课程中的“气相色谱外标法定量分析”实验为例,从以往实验效果反馈来看,因气相色谱仪台数较少,且实验室气相色谱仪配置的是氢火焰检测器,会用到危险性系数较高的氢气发生器,所以一直以来都是老师操作,学生只进行观摩;对于整个实验,学生反馈未能真正了解气相色谱,且步骤太多,光听一遍根本无法记住气相色谱的操作及注意事项。因此该学期仪器分析实验课程首次将“气相色谱外标法定量分析”开展虚拟仿真实验。在实验中,每个学生都能自己亲自操作虚拟的气相色谱仪,且在实验中选择的是“白酒中甲醇的含量测定”这个较为贴近日常生活的实验项目进行讲解操作。让每个学生产生了较大兴趣,在虚拟仿真实验系统中,通过现代科技技术,将每个人置身于实验室中,从穿戴白大褂开始,到最后关仪器关气瓶,将每一个具体操作步骤虚拟,能让学生充分对气相色谱仪的操作及具体应用有所了解,实验课后效果反馈较好。

5 结语

应该指出,就仪器分析实验这门课而言,虚拟仿真实验室的应用冲破了传统实验教学方式的束缚,使实验室的开设不再拘泥于真实实验室,也在很大程度上解决了大型仪器设备不足,教学资源短缺等诸多现阶段出现的问题。它的应用从根本上改善了仪器实验的教学环境,能将学生引入一个有趣的实验世界,必然是未来实验室建设的发展方向。

参考文献

- [1] 吴晶. 仪器分析实践教学现状及对策研究 [J]. 产学研理论与实践, 2018, 26(26): 166.
- [2] 王松涛, 李强, 任庆云. 对于提高仪器分析课教学效果的一些思考 [J]. 佳木斯教育学院学报, 2014, (3): 200.
- [3] 罗兰萍, 李翔. 仪器分析实验教学的改革与探索 [J]. 山东化工, 2018, 47: 94-95.
- [4] 蒋宇婷. 医学院校教学改革中的虚拟仿真技术分析 [J]. 教法, 2018, 5(423): 56-57.
- [5] 彭雪娇, 林海禄. 基于互联网+的分析仪器虚拟仿真实验室的构建 [J]. 东华理工大学学报(社会科学版), 2016, 35(4): 383-385.
- [6] 张刚. 虚拟仿实在实验教学中的应用 [J]. 信息与电脑, 2018, 7: 239-240.