

产教融合背景下“药学专业”虚拟仿真实训基地建设路径的探索与研究—以杨凌职业技术学院药学专业为例

魏茜敏 范晨 李娟丽

(药物与化工学院 陕西省咸阳市 712100)

摘要: 药学是一门实践性很强的学科, 探索研究其虚拟仿真实训基地建设路径, 以期提高实验安全性和教学效率, 降低实验教学成本, 促进学科间的实验资源共享。以“杨凌职业技术学院-药物与化工学院-药学专业”为例, 研究内容分为五部分: 实验教学体系构建→实验教学资源建设→教师队伍建设→实验教学平台建设→教学效果评价。以培养学生实践创新能力为目标, 注重启发学生的质疑、探索精神和精益求精的工匠精神, 为学生毕业后从事相关岗位工作研究奠定坚实的基础。

关键词: 药学; 虚拟仿真; 实训基地; 实验教学

在 2020–2023 年抗击新冠疫情过程中, 医药产业在疾病诊断和治疗中发挥着不容小觑的作用。它的持续发展壮大亟需大量医药人才的支持。秉持培养基础扎实、口径宽广、贴近行业需求模式的高素质复合型人才培养目标, 如何更好地利用实践环节服务于医药学专业人才培养是当前高职教育工作面临的一大挑战。

实验教学是职业院校培养技能型和创新型人才的重要途径。传统的实践环节具备成本高、耗材消耗量大等缺陷。另一方面, 制药企业 GMP 的高要求导致学生无法实地学习药物生产中的质量控制环节, 十分不利于药学专业人才的实践能力培养。近年来, 各药学院校在专业实验课程教学方式、教学内容、教学手段等多方面加大了改革力度, 取得了很多教学改革成果。但在实验教学过程中, 由于多种客观条件的限制, 依然存在许多问题与矛盾:

1. 目前药学实验教学存在的问题

以药物与化工学院药学专业为例, 学院致力于培养具有较强实践能力的医药技能型人才。依托书本授课等理论教学方式, 学生难以快速掌握制药设备结构原理及制药工艺流程, 而通过实体制药设备进行实验(实训)教学则存在以下问题。

1.1 时间和空间的限制增大了系统完成实验的难度。

药学相关实验具有相当程度的连续性, 尤其是血药浓度测定、药物合成、天然产物提取分离和结构鉴定、体内外抗肿瘤活性测定、药品含量测定等综合创新性实验, 在单位时间连续完成实验的难度较大。

1.2 实验的安全性风险限制了部分实验课的开设。

受特殊条件限制, 部分实验内容的开展受到制约。因药理学类相关实验广泛涉及有毒试剂、易燃易爆试剂、细胞、细菌、病毒, 增加了实验操作过程中的安全性风险, 如果操作不当将直接对人体产生不可估量的损伤, 相应的实验废弃物回收与无害化处理也大大增加了教学成本, 这些都限制了部分实验内容的开展。

1.3 教学成本与设备条件限制了学生动手操作的机会。

首先, 药学相关实验所涉及的部分耗材, 如 SPF 实验动物饲养, 其条件严格且数量有限, 部分细胞、细菌株极其珍贵, 试剂、药品的消耗也不容小觑, 这些因素限制了课程的开设;

其次, 适用于职业院校实践教学的制药设备须成套购置, 一般有粉碎机、切片机、炒药机、煎药机、压片机、制丸机、胶囊灌等二十余种制药设备组成, 其价格近十万元; 同时, 仪器更新换代较慢, 且制药耗材和设备保养的费用也不菲;

最后, 对于一些综合性实验, 受设备台套数的限制, 无法使每个学生都动手操作, 学生实验参与率大大降低。以药学专业基础课程《仪器分析》为例, 该课程总共分为十个章节, 三大模块(光学分析法、色谱学、电化学), 共涉及 8 个大型仪器和 5 个基础仪器。课时为 70(理论 40+实训 30)。每个仪器操作课时大概为 4 个学时, 而受限于实验设备的数量及实验场地的空间, 每次参加实验的学生仅为 6 名, 整班同学均参与一遍该实验的时长就已超过 70 学时, 实验教学效率很低。

2. 药物与化工学院-药学专业目前现状

虚拟仿真实验教学是高职院校教育信息化建设的重要内容, 其借助计算机和相关电子设备提供关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟, 让使用者身临其境, 这种教学方式改变了传统演示实验的教学模式, 解决实验条件与实验效果之间的矛盾。

基于以上存在的现状问题, 探索在高职院校药学专业利用互联网、物联网、云计算等现代信息化架构为载体, 构建资源丰富、内容易于更新、专业特色明显、教学管理便捷、内外网环境共享的虚拟仿真实训基地路径势在必行。

目前药物与化工学院药学专业已经拥有先进的实践实训教学环境和硬件条件, 同时拥有多个药学虚拟仿真软件, 具体如下:

表 1 药物与化工学院虚拟仿真软件清单

名称	规格型号	生产商	项目内容
			药品生产 GMP 虚拟仿真实训平台 以药品生产实践操作为主线, 客户端包括:
药品生产 GMP 虚拟实训仿真平台	南京药育 V1.0	南京药育智能科技有限公司	1.符合 GMP 标准的生产车间和生产设备 2.口服固体制剂、小容量注射剂 3.药物压片技术(ZP35 冲压机) 4.制药车间空气净化系统验证 5.流化床制粒工艺验证
药房管理虚拟实训系统	北京易格 V2.0	北京易格通智仿真技术有限公司	1.VR 版虚拟药房管理实训系统, 以北京易格顾客、药师、收管员三种不同职业, 进行职业角色扮演。 2.资源部分包含: 中药材、西药药品、药材存储、药材真伪、方剂、联合用药、法律法规。
零售管理系统	北京英克 V4.0	北京英克信息科学有限公司	系统支持零售药店、智慧药房等日常的作业内容
企业经营管理系统—医药电子商务仿真实训软件	北京英克/V1.0	北京英克信息科学有限公司	1.微商城 B2C 的模式, 基于微信公众号开发。 2.微信端包括商城首页、商品列表、商品详情、活动页、分类、购物车、订单列表、订单详情、收货地址、个人中心。APP 端包括配送管理、自提管理。

上述研究发现, 药学专业学生的培养难点和重点是如何由课堂理论向生产实践转化。目前学院实训中心硬件与软件可以满足教学需求, 但“三教改革”中教法改革相比其他药学专业还有较长的路要走。目前主要存在的问题:

- (1) 药学专业虚拟仿真实验教学体系不完整, 不能合理应用;
- (2) 虚拟仿真实验教学资源零散, 不能合理应用;

(3) 教师不能有效合理应用虚拟仿真软件;

(4) 虚拟仿真教学实验平台实施与管理基础薄弱, 不能更好的服务于师生。

基于解决上述矛盾, 本文根据杨凌职业技术学院药物与化工学院药学专业培养目标, 结合药学专业实验教学资源, 研究产教融合背景下“药学专业”虚拟仿真实训基地建设路径。

3. 药学专业”虚拟仿真实训基地建设路径的探索与研究

本文主要围绕产教融合背景下“药学专业”虚拟仿真实训基地建设路径进行探究, 具体内容包括 5 部分, 概括为: 实验教学体系构建→实验教学资源建设→教师队伍建设→实验教学平台建设→教学效果评价

3.1 药学专业虚拟仿真实验教学体系的构建

基于药学专业教学标准确立专业教学标准, 基于专业教学目标确立课程教学目标, 基于课程教学目标确立项目教学目标。利用药品在原料采购、提取、合成、分析、制剂生产、流通、销售等领域的教学资源, 围绕“以实验教学促进理论向实践转化”的药学专业培养理念, 探索“基础型-专业型-技能型”药学虚拟仿真实验平台, 学生可通过电脑、手机等客户端在线完成虚拟仿真软件上的单元学习和操作考核, 结合实验课程培养方案, 自主设计综合实验方案, 预约开放性药学专业实验室, 完成相关实验。构建以虚实、虚实结合的开放性实验教学体系, 培养具有技术技能型的药学制药专业性人才。

3.2 药学虚拟仿真实验教学资源建设

遵循“学生主体, 教师主导”的教学理念, 采用现代信息技术融合混合式教学模式, 激发学生学习兴趣, 培养学生自主学习能力, 达到终身学习的目标。主要包括: 建设药学基础虚拟仿真实验教学平台和建设药学专业虚拟仿真实验教学平台

①建设药学基础虚拟仿真实验教学平台: 基础实验虚拟仿真围绕药品称量、溶剂移取、溶液配制、滴定操作等, 以虚拟化的实物操作增强使用体验, 关键环节设置提示与考核, 如操作手法、有效数字、注意事项等。结合课堂理论讲解、课后虚拟操作、实验课程强化, 学生逐步从被动机械操作向自主学习应用过渡, 减少了实验课程实施时间, 提高了教学效率。

②建设专业虚拟仿真实验教学平台

围绕药学专业人才培养目标, 以药学中注射剂生产工序为蓝本, 实验中心针对提取、分离、制剂成型等模块, 实验中心针对原料采购、合成、分离、分析制剂成型等模块, 设计虚拟仿真实验, 参照车间布局及工序的逻辑性, 建设专业虚拟仿真实验教学平台, 培养学生制药工艺设计思维。使学生对专业虚拟仿真教学单元能够有充分的理解, 培养学生的综合运用知识能力及制药工艺设计意识。

3.3 药学虚拟仿真实验教学与研发队伍建设

目前, 虚拟仿真教学软件的研发多依赖于软件开发单位, 但委托单位在固定框架模板的基础上增加专业操作模块, 导致虚拟操作软件无法有效展示课程特色。

虚拟仿真实验教学队伍由专业课教师和实验教师组成, 专业课教师负责虚拟仿真实验软件的引导性教学, 致力于规范专业操作、塑造科研素养、培养探索精神; 在学以致用环节由实验教学教师予以纠正操作错误和素质拓展, 因此虚拟仿真教学队伍建设需要探索如何将专任教师、实训指导教师、软件供应方三者有机的融和, 致力于提升虚拟仿真教学软件使用效率和教学质量。

3.4 药学虚拟仿真实验平台实施与管理

依托职业岗位技能要求, 基于企业岗位工作流程, 虚拟仿真教学平台的管理需要具有拓展性、兼容性和前瞻性, 应围绕学科发展方向和社会需求, 制定发展规划。因此, 应通过调研、多方学习、取证, 提高实验教学管理水平及软件后台应用维护水平, 形成学校、教师、学生联动式教学平台使用、管理模式, 构建良好的虚拟教学平台管理系统和开放共享的软件开发环境, 创新自主探究的实验教学模式。

3.5 教学效果评价

通过学生自我测评、学生学习成绩、教师测评、平台数据反馈等多种方式结合, 对药学虚拟仿真实训基地建设过程实现动态调整与修改。

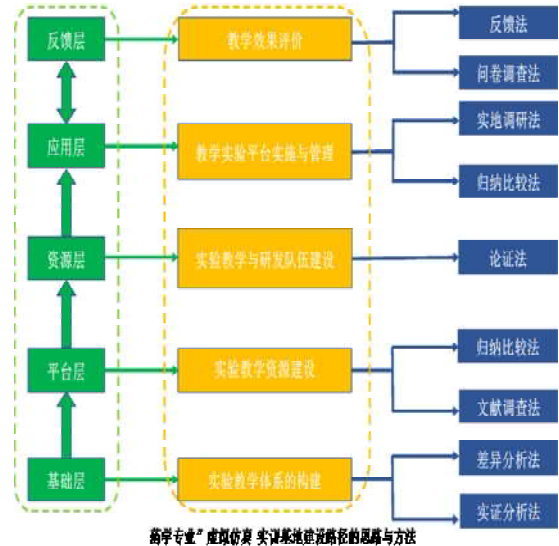


图 1 “药学专业”虚拟仿真实训基地建设的路径简图

4. “药学专业”虚拟仿真实训基地建设路径的思考

目前, 药学实验教学存在实验内容多年重复、结果可预知, 用人单位对学生的综合素质要求越来越高, 实验环境、操作方法的改变或学生自主设计实验而出现的悖逆常规实验结果的现象, 指导教师难以及时给以分析、解释, 这束缚了学生自主性和创造性。

国务院印发的《国家职业教育改革实施方案》, 指出“三教”改革是当前职业院校提升办学质量和人才培养质量的重要切入点。其中教学方法是改革的路径, 教师和教材的改革最终要通过教学模式、教学方法与手段的变革去实现。要推进教法改革必须大力开发网络课堂、虚拟仿真实训基地等智慧学习环境。“药学专业”虚拟仿真实训基地建设势在必行, 且蓄势待发。

借鉴“药学专业”虚拟仿真实训基地建设路径的研究结果可构建新的模式: ①“虚实”一体化的教学新模式: 构建学练用一体的实训教学新模式, 从而缓解理论与实践、设备与学生人数、理论知识枯燥和学生兴趣之间等矛盾。②“信息化”的实训基地管理运行模式: 可将学院试剂和耗材采购、流程流转、审核签字、实验室申请、实验课程开出率等纳入信息化管理系统, 为师生及实训管理中心提供更大的便捷。可为后期药学虚拟仿真实验教学平台基地的优化建设提供理论与实践基础支撑。

5. 总结

在产教融合大背景下, 虚拟仿真实验教学作为一种新的实验教学模式, 有利于教育信息化的推进和教育质量的提高。将信息化技术应用于实验教学, 建立开放式、网络化的虚拟仿真实验教学系统, 创建信息化人才培养模式, 可有效弥补传统实验教学的不足。

药学虚拟仿真实验教学基地的建设路径的研究思路: 实验教学体系构建→实验教学资源建设→教师队伍建设→实验教学平台建设→教学效果评价, 为后续我校虚拟仿真实训基地的优化建设提出切实可行的建议, 从而对我校乃至其他相关职业院校虚拟仿真实训基地的建设和管理做出贡献。

魏茜敏 1994.10 女 汉 陕西咸阳 杨凌职业技术学院 助教 硕士 研究方向: 药物分析 天然产物提取分离

基金课题(须有编号): 杨凌职业技术学院 2022 年教育教学改革研究基金项目(JG22070); 陕西省职业技术教育学会 2023 年度教育教学改革研究课题(2023SZX180)