

“数智融合”背景下中药药理学课程改革探索与实践

——以江苏食品药品职业技术学院为例

李晓毛 赵吉宇 李霄 肖建琪 程兆炎 王璇

江苏食品药品职业技术学院 江苏淮安 610106

摘要:在数字中国战略与教育数字化改革背景下,高职院校中药学专业课程亟需通过数智技术赋能实现教学创新。本文以《中药药理学》课程为例,围绕“数智融合”核心理念,构建“守正创新”的课程改革路径。通过整合线上线下资源、重构教学模式、完善评价体系、深化产教融合等举措,实现知识传授与技能培养的双重目标。实践表明,数智化改革有效提升了学生实践能力、信息素养及职业适应性,为高职中药学专业课程改革提供可借鉴范式。

关键词:数智融合;中药药理学;课程改革;职业教育;虚拟仿真

引言

党的二十大报告明确提出“推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会”,《数字中国建设整体布局规划》进一步强调数字技术对教育现代化的重要支撑作用。中药药理学作为中药学专业核心课程,承担着传承中医药精华与推进现代化创新的双重使命。然而,传统教学面临实验资源受限、抽象知识难理解、评价维度单一等问题。江苏食品药品职业技术学院以“数智融合”为突破口,通过虚拟仿真、大数据分析、混合式教学等技术手段,探索课程改革的创新路径,实现“教-学-评-用”全链条升级。

1 中药药理学课程改革的现实需求

1.1 学科发展的双重性特征

中药药理学作为中医药学科与现代科学交融的关键领域,其课程改革的现实需求根植于学科发展的双重性特征。在守正传承方面,中医药性味归经理论是打开中药奥秘的传统钥匙,“酸苦甘辛咸”的性味认知、“心肝脾肺肾”的归经学说,深刻诠释了中药与人体脏腑的对应关系;经典方剂配伍规律中“君臣佐使”的精妙组合,更承载着古人临床用药的智慧结晶,课程需帮助学生领悟麻黄汤中麻黄为君发汗解表、桂枝为臣助阳解肌的协同之妙,夯实传统中医药理论根基。而在创新驱动维度,现代科学技术为中药研究开辟新路径,分子生物学、网络药理学等前沿技术的引入,让中药研究从宏观走向微观。以丹参酮研究为例,借助网络药理学技术精准剖析其抑制 NF- κ B 通路的分子

机制,将传统中药“活血化瘀”功效具象化为清晰的分子信号传导过程。这种传统理论与现代技术的双重属性,迫切要求中药药理学课程打破学科壁垒,构建“传承经典理论、融合现代技术”的教学体系,培养兼具传统思维与创新能力的复合型人才,推动中药药理学在守正创新中实现高质量发展。

1.2 高职教学的实践性困境

中药药理学在高职教学中存在的实践性困境,制约着教学质量与人才培养效果,主要体现在三个关键方面。其一,实验高风险性阻碍实践开展,以附子炮制工艺实验为例,附子所含乌头碱毒性强,实验过程中毒性控制难度大,一旦操作不当易引发安全事故,导致学校不得不减少甚至取消部分高风险实验,学生动手实践机会严重不足。其二,知识抽象化增加学习难度,复方中药多靶点作用网络错综复杂,传统教学仅通过平面图谱展示,难以让学生直观理解药物成分与机体靶点间的相互作用机制,造成学习认知上的障碍。其三,评价体系片面性突出,过度依赖笔试考核,对学生实践操作、创新能力等过程性表现关注不足,传统评价方式无法全面、准确衡量学生的真实水平与综合素质。这些困境亟需通过课程改革破解,以提升教学实践性与有效性。

2 “数智融合”课程改革实施路径

2.1 构建“三维一体”课程体系

基于 OBE(成果导向教育)理念,“数智融合”背景

下中药药理学课程改革以培养学生实践与创新能力为目标,构建“基础理论-虚拟实训-产业应用”的“三维一体”课程体系,实现教学内容与产业需求的深度衔接。在基础理论模块,运用知识图谱技术构建“中药-成分-靶点-疾病”关联数据库,将零散的药理学知识结构化、可视化。通过梳理中药复杂成分与人体靶点、疾病的对应关系,学生能够快速掌握药物作用机制,形成系统的知识网络。例如,通过 Swiss Target Prediction 数据库、BTMAN-TAM 数据库、Gene Cards 数据库可直观呈现黄芪中黄芪甲苷作用于 PI3K-Akt 通路,调节免疫功能的分子机制,打破传统教学中知识碎片化的局限。

虚拟实训模块依托虚拟仿真实训平台,模拟有效成分提取、模型建立以及活性研究等全流程。该平台通过虚拟现实技术,解决了传统实验中高风险、高成本、不可及的难题,如避免附子毒性实验带来的安全隐患,同时让学生反复模拟复杂实验操作,加深对实验原理与流程的理解。学生可以在虚拟环境中观察药物干预后动物体征变化,收集实验数据,提升动手能力与数据分析能力。这种“学用结合”的模式,使学生在真实的产业场景中积累经验,毕业后能够快速适应岗位需求。“三维一体”课程体系通过数智技术的深度融合,将理论、虚拟与实践教学有机整合,形成层层递进、相互支撑的教学闭环,有效提升学生的专业素养与职业能力,推动中药药理学课程改革向更高水平迈进。

2.2 创新混合式教学模式

“数智融合”背景下,创新混合式教学模式是推进中药药理学课程改革的关键路径,其通过课前、课中、课后的数字化教学环节设计,构建全流程、个性化的学习体系。课前,借助 AI 学情分析系统实现智慧导学。该系统通过收集学生的学习行为数据、知识掌握程度等信息,精准分析学生学情,为其推送个性化预习包。例如,针对气虚证知识掌握薄弱的学生,系统自动推送四君子汤、补中益气汤等补益类方剂的案例解析、视频讲解及相关文献资料,帮助学生有的放矢地进行预习,弥补知识短板,为课堂学习做好充分准备。

课中,运用三维动画增强现实技术实现虚实联动教学。在讲解桂枝茯苓丸抗肿瘤机制时,教师通过三维动画将抽象的抗肿瘤血管生成过程以三维动态模型的形式直观呈现。

学生可从不同角度观察药物成分如何作用于肿瘤血管内皮细胞,抑制血管生成信号通路,进而达到抑制肿瘤生长的效果。这种沉浸式的教学方式,将微观、抽象的药理过程具象化,有效突破传统教学的空间与视觉限制,增强学生对复杂知识的理解与记忆。

课后,依托智慧职教平台开展拓展提升活动。通过“中药大数据分析”项目,引导学生运用 TCMP 等平台,从海量的中药成分、靶点、疾病数据中挖掘关联信息,构建成分-靶点网络。学生在完成项目的过程中,不仅能巩固课堂所学知识,还能锻炼数据分析、信息整合与科研思维能力。

2.3 建立全过程评价体系

“数智融合”背景下,基于“三阶九维”评价模型,通过基础、过程、成效三大阶段九个维度的综合评估,全面、动态地衡量学生的学习表现与发展潜力。在基础指标层面,聚焦知识掌握,以现代药理学作用测试作为核心考核方式,考查学生对中药传统功效下现代药理活性的理解与记忆。同时,利用数字化平台记录学生在线答题的正确率趋势,分析其知识薄弱点与学习进展,为后续教学提供针对性反馈。此外,将执业中药师考点达标率纳入评价,确保学生所学知识契合行业准入标准,提升就业竞争力。

过程指标注重技能水平与职业素养的动态发展。技能水平方面,虚拟实验操作评分结合实验方案设计创新性,既考察学生在虚拟仿真平台上的规范操作能力,也评估其在实验设计中运用现代技术的创新思维。例如,学生设计黄连解毒汤抗炎机制研究方案时,能否合理运用网络药理学、分子对接等前沿技术。职业素养维度,通过课程思政参与度评估学生对中医药文化传承、职业道德的认知,以小组协作贡献值量化学生在团队学习中的沟通协作能力,推动学生全面发展。

成效指标则以结果为导向,关注企业实训考核通过率与岗位胜任力评估。对接新药研发思路,开展功能性食品创新方案设计考核。岗位胜任力评估由企业导师结合创新产品的可实现性、创新点、对学生的问题解决能力以及职业适应性等进行综合评价,实现教学评价与产业需求的无缝对接。

3 改革成效与反思

3.1 实践成果

“数智融合”驱动下的中药药理学课程改革取得显著

实践成果。在教学模式创新上,混合式教学使学生对抽象药理知识的理解效率明显提升,三维动画应用让复杂药物作用机制可视化,课堂参与度明显提高;AI学情分析推送的个性化预习包,助力学生知识薄弱点修复。课程体系优化后,“三维一体”架构培养出的学生在虚拟实验操作规范性、实验方案创新性上表现突出,使学生职业技能与产品研发岗契合度大幅提升。评价体系革新实现全过程动态监测,执业药师考点达标率明显增长,学生岗位胜任力评估优良率有效提高。这些成果充分证明,数智技术深度融入教学各环节,有效解决了传统教学困境,显著提升了人才培养质量,但改革中也暴露出技术应用成本高、教师数智化教学能力待加强等问题,需在后续实践中持续优化。

3.2 存在问题

3.2.1 教师数智素养差异导致教学实施不均衡

教师作为课程改革的直接执行者,其数智素养水平直接影响教学质量。当前,教师群体在数智技术掌握程度上存在显著差异:部分年轻教师对AI学情分析系统、虚拟仿真软件等数字化工具接受度高,能灵活运用知识图谱构建理论课程、通过VR平台开展虚拟实验教学;而部分资深教师受传统教学思维束缚,对新技术存在畏难情绪,仅将数智技术作为辅助工具,未能充分发挥其在教学模式创新中的核心作用。此外,院校对数智化教学的培训体系不完善,缺乏系统性、持续性的技能提升课程,导致教师难以快速适应技术迭代。这种素养差异致使不同教师的课堂呈现两极化,教学目标达成度不一,直接影响学生学习体验与知识获取效果,进而造成教学实施不均衡,阻碍课程改革整体推进。

3.2.2 虚拟实验与真实场景的效度衔接需加强

虚拟实验平台虽解决了传统中药药理实验高风险、高成本的难题,但在与真实生产场景的衔接上存在明显不足。一方面,虚拟实验的操作流程与参数设定多基于理想化模型,与企业实际生产中的复杂环境存在差距。另一方面,虚拟实验侧重于单项技能训练,缺乏对实际工作场景中多任务协同、突发问题处理等综合能力的培养。学生在虚拟平台完成独立实验操作后,面对企业中智能煎药系统故障排查、中药制剂质量异常分析等真实任务时,仍表现出经验不足、应变能力弱等问题。虚拟与真实场景间的断层,限制了学生实践能力的全面提升,削弱了课程改革的预期

成效。

3.2.3 校企数据共享存在技术壁垒

校企合作是实现课程与产业需求对接的关键,但数据共享中的技术壁垒成为阻碍深度合作的重要因素。学校教学管理系统多采用教育行业通用数据标准,而企业生产数据平台为保障商业机密与生产安全,使用的是独立加密协议与个性化数据格式,双方难以直接进行数据交互。此外,数据传输安全标准不统一,学校在获取企业实训考核数据、岗位胜任力评估结果时,需耗费大量时间进行数据清洗、格式转换与安全验证,降低了数据时效性与可用性。这种技术壁垒导致校企合作仅停留在共建实训室、短期实习等浅层次,无法实现教学数据与产业数据的深度融合,制约了全过程评价体系的完善,使课程改革难以精准对接行业发展需求。

4 结论与展望

本研究以“数智融合”为核心,对中药药理学课程进行全方位重构,成功打破传统教学的诸多瓶颈,验证了教育数字化转型赋能传统学科发展的可行性与有效性。通过构建“三维一体”课程体系、创新混合式教学模式及建立全过程评价体系,显著提升了教学质量与人才培养水平,实现了传统中医药理论与现代科学技术的深度融合。

展望未来,课程改革将在前沿技术应用上持续发力。探索运用区块链技术实现实训数据的安全存证与可信追溯,确保教学评价数据的真实性与不可篡改性;构建元宇宙场景下的沉浸式教学空间,为学生带来更具交互性、真实性的学习体验,进一步深化知识理解与技能掌握;开发基于GPT-4的智能辨证辅助系统,辅助学生理解复杂的中医辨证逻辑,提升临床思维能力。通过持续创新与实践,推动中药药理学课程改革迈向更高阶段,为中医药教育现代化发展提供新路径。

参考文献:

- [1] 李磊,孟硕,刘建勋.基于病证结合药理学的中药研发与转化应用[J/OL].中药药理与临床,1-8[2025-09-09].
<https://doi.org/10.13412/j.cnki.zyy1.20250411.002>.
- [2] 张楠,王晓云,韩波,等.人工智能技术在中药药理学中的研究进展[J].药学报,2025,60(03):550-558.
DOI:10.16438/j.0513-4870.2024-1078.
- [3] 党燕宁,权洪峰,赵启鹏.中药药理学实验课程

中思政元素的挖掘和融入[J]. 高校医学教学研究(电子版), 2024, 14(05): 57-62.

作者简介: 李晓毛(1993—), 女, 汉, 吉林省白城市人, 江苏食品药品职业技术学院, 博士研究生, 讲师, 中药学职业教育, 江苏省淮安市高教园区枚乘路4号。

基金项目: 江苏食品药品职业技术学院校级教育教学改革研究课题, 2024JXB009, “数智融合”背景下中药学专业课程改革探索——以《中药药理学》为例, 2024.7-

2026.7; 江苏食品药品职业技术学院校级教育教学改革研究课题, 2024JXB003, 立德树人视域下高职院校药理学“一线五心多途径”课程思政的实施路径研究, 2024.7-2026.7;

2025年江苏省高等教育教改研究课题一般项目: 市域产教联合体赋能生物医药产业高技能人才培养模式创新研究(2025JGYB256)。