

文章编号: 2617-6084 (2024) 03-0087-08

# 基于项目教学法的中药化学实训教学改革探讨

朱全飞, 杨宗发, 李萍, 闫志慧\*, 朱小庆, 胡荣

(重庆医药高等专科学校, 重庆 401331)

**摘要:** 针对中药化学实训课程普遍存在的以传统验证性实验为主, 以及终结性实训考核无法全面体现学生综合能力等弊端, 本课程组将项目教学法融入高职高专中药类专业的中药化学实训课程, 通过多维度评价体系, 切实提高中药化学实训课的课堂效果。

**关键词:** 项目教学法; 中药化学; 实训教学

**中图分类号:** R284; G642 **文献标识码:** A

从1996年“中药现代化”战略实施以来, 在“中药标准化”等国家重大专项支持下, 研究人员针对中药复杂体系这一特点, 通过中药质量保障关键技术的突破, 努力攻克制约中药产业高质量发展的质量控制瓶颈<sup>[1]</sup>。包括中药材质量标准的研究、中药治疗评价体系的建立等研究, 都离不开中药化学这项基础研究学科所奠定的基础。因此, 中药化学的研究是中药突破瓶颈、走向世界的关键, 中药化学实训教学改革势在必行。

## 1 项目教学法的教学意义

中药化学是高职高专中药、中药制药等专业的一门专业必修课, 其主要培养目标是使学生能够掌握中药中化学成分类型的概念、结构类型、理化性质及常用提取分离和检识方法, 具备能熟练进行中药提取分离各工序的操作及分析问题、解决技术难点的能力。中药化学的实训课, 则是通过中药化学实训操作培养学生动手操作能力、协作能力及解决具体提取工艺问题的能力。目前, 高职高专中药类专业的中药化学课程普遍存在实训开展以传统验证性实验为主, 以及终结性实训考核无法全面体现学生综合能力等弊端。因此, 推动中药化学实训课课堂改革, 将项目教学法融入高职高专中药类专业的中药化学实训课程, 切实提高中药化学实训课的课堂效果势在必行。

项目教学法中所提到的“项目”指的是多门学科的课程内容, 由老师作为指导者, 让学生独立处理一个项目, 包括信息的收集、项目解决方案的设计、具体的实施以及最终的评价等环节<sup>[2]</sup>。在项目教学法中, 项目和工作任务高度融合, 合二为一; 理论学习内容与实训操作环节环环相扣, 互相关联<sup>[3]</sup>。职业教育课程的改革, 以项目化课程为改革的主要方向, 其价值已获得了教育行政部门和职业院校的普遍认可<sup>[4]</sup>。

**投稿日期:** 2023-05-28

**基金项目:** 2021年度重庆医药高等专科学校教研教改项目 (CQYGZJG2111)

**作者简介:** 朱全飞 (1983-), 男 (汉族), 河南洛阳人, 硕士, 副教授, 从事中药化学教学及科研工作, Tel. 023-61969190, E-mail 396435070@qq.com; \*通信作者: 闫志慧 (1983-), 女 (汉族), 山西介休人, 硕士, 副教授, 从事中药化学教学及科研工作, Tel. 023-61969190, E-mail chuanqichuanqi@163.com。

为了提高中药化学课程质量,培养学生在今后工作中的实际操作动手能力、思考及解决问题的科研能力,笔者认为,在“十四五”时期,国家大力实施“技能中国行动”的背景下,中药化学实训课程改革应从项目教学法的实施入手,从课程内容的选取与整合、实训课程实施方法、课程考核评价等方面,通过具体实施案例进行分析,以期为中药化学实训的教学改革提供一定的思路。

## 2 项目教学法的教学设计举措

### 2.1 实训课程目标的制定

根据“课程教学目标服务于人才培养目标,课程教学内容服务于课程教学目标,课程教学方法适合课程教学内容”的教学设计思路<sup>[5]</sup>,笔者采用项目教学法,根据行业产业、学校以及学生的需求,以国家标准与行业规范为依据,结合人才培养方案、课程标准,确定了实训课程总目标为通过任务引领和项目活动,使学生能熟练完成中药提取岗位所承担的具体工作任务,掌握中药提取方法、技能操作、提取物检识的相关理论知识和基本原理。同时,形成做药就是做良心,质量第一的职业观念,具有对人民生命负责的责任感,积极向上的工作态度。

实训课程目标可进一步分解为知识目标、技能目标和素养目标。知识目标包括使学生具备中药化学成分的结构类型、理化性质、提取分离和检识的理论和原理等基础知识。思政素养目标包括培养学生自主学习能力、科技写作能力和综合知识应用能力,通过中药学科史、历史人物史等教育资源,培养和提高学生爱岗敬业、团结协作、竞争拼搏的优良品质等。

立足于中药提取岗位对课程的需求,以知识目标为基础,思政素养目标为引领,使学生在专业技能上能熟练掌握中药提取、分离及鉴定各工序的操作,并具备分析问题、解决技术难点的能力,结合中药专业的学生理论知识需与具体生产实践相联系、活学活用及动手操作能力有待提高等具体学情特点,进一步制订了中药化学课程的技能目标,包括具有正确使用和调节中药提取分离设备、器具并进行维护保养和排除故障的能力;具有一定中药化学成分提取分离工艺设计的能力,能使用现代中药提取机械设备。并从学科的角度出发,进一步将常在中药化学知识体系中起到重要作用的中药化学成分提取分离工艺的设计,确立为实训课程的教学重点。

### 2.2 实训课程内容的选取与整合

本文以重庆医药高等专科学校 2020 级中药专业学生为教学对象,进行基于工作过程的项目式教学应用研究。开设时间是第二学年第二学期,共 16 个教学周,每周 6 学时,共计 96 学时。课程组团队同来自中药制药企业的兼职教师交流,并吸取意见,结合中药制药企业的调研结果,将整个课程中与生产实际结合较为紧密的内容制定为具体的实训模块,并在具体专业技能模块前加入了基础操作模块,如表 1 所示。

Table 1 The overall design of traditional Chinese medicine chemistry training module

表 1 中药化学实训操作模块总体设计

模块类型	实训操作内容	主要操作仪器
基础操作模块	提取分离仪器基础操作	回流提取装置、旋转蒸发仪、渗漉装置、抽滤装置、水浴锅、超声波提取器
	薄层色谱和纸色谱操作	色谱缸、台式三用紫外分析仪
	柱色谱操作	色谱柱、常压蒸馏装置
专业技能模块	秦皮中七叶苷提取分离鉴定	索氏提取器、色谱缸、水浴锅
	大黄中大黄酸、大黄素提取分离鉴定	回流提取器、旋转蒸发仪、抽滤装置、色谱缸、水浴锅、台式三用紫外分析仪
	槐米中芦丁提取分离鉴定	多功能提取罐、抽滤装置、色谱缸、水浴锅、台式三用紫外分析仪
	黄连中盐酸小檗碱提取分离鉴定	渗漉装置、抽滤装置、色谱缸、水浴锅、台式三用紫外分析仪
	防己中粉防己碱提取分离鉴定	超声波提取器、旋转蒸发仪、抽滤装置、色谱缸、水浴锅、台式三用紫外分析仪
探索技能模块	中药成分预试验	超声波提取器、回流提取器、水浴锅、台式三用紫外分析仪
	中药制剂定性鉴别	超声波提取器、回流提取器、水浴锅、台式三用紫外分析仪

### 2.3 实训课程项目化教学设计

为达到教学目标和学习效果,有效突破重难点,教学实施上分为课前、课中、课后三个阶段,根据教学内容的特点选择不同的教学方法。

(1) 课前阶段:采用任务驱动教学法,围绕岗位实际与教学难点,设置具体提取分离工作任务,以工艺设计等任务为引领,以提取率为评价指标,提高学生学习兴趣。组内成员通过课前协作查阅文献资料,讨论设计试验工艺。利用教学资源库、慕课等多种信息化手段支持课堂教学,增强学习效果。

(2) 课中阶段:根据具体授课模块的内容选择适合的教学方法展开教学过程。

①小组合作探究法:注重教师示范演示与学生分组操作训练,将学生提问与教师解答与指导有机结合,使学生在理解和操作的过程中掌握中药提取分离及鉴定的技术及相关工艺。

②情境教学法:教学过程中,依据岗位与教学难点创设真实工作情景,学会工作过程中常用且实用的提取分离技术,切实提高学生的思维能力、操作能力、创新能力。

③案例教学法:在教学过程中,引入药品企业采购、质量分析、制剂检验等相关案例,以问题和任务引领学生思考,让学生结合已学知识进行分析,充分调动和激发学生学习的兴趣,让学生掌握要点。

(3) 课后阶段:通过效果评价的方法,让学生对完成当前任务的过程和结果进行评价,即所学知识意义建构的评价,通过课后评价讨论达到进一步反思与改进提取工艺的效果。

## 2.4 实训课程教学实施过程

### (1) 教学实施过程

选取 2020 级中药专业学生每班 50 名左右，每班分成 16 组，每组成员 3~4 人。小组成员分布合理，组内成员通过课前协作查阅文献资料、讨论设计试验工艺、课中协作完成实训操作等环节建立了良好的小组协作关系，小组与小组之间又是组间竞争关系。

实训课课前，教师通过理论课上引入任务情景布置实训课课前任务，通过提供丰富的文献资源、数字资源，帮助学生自主讨论，并设计出课前实训工艺图设计及小组分工，并在实训课前完成设计审核。在审核过程中，除了明显工艺设计不合理这种情况以外，教师应该在工艺设计评价时做好详细记录，允许有一定的容错率，并准备在实训操作中提醒学生进行错误反思和改进。

实训课课中，教师对课前小组工艺设计中出现的明显问题进行理论解析，并对各小组采用的工艺、操作进行操作示范，强化实训过程中可能会用到的操作要点，指导小组按照自主设计工艺完成实训。在小组操作训练中，教师通过引导、启发、规范来鼓励良性竞争，使竞争和合作成为学生学习的动力和个性积极向上的手段，解决过程中可能存在的问题，并完成过程考核评价。

实训课课后，教师对学生实训操作过程进行有效的分析总结，组织学生对课堂实训的不足之处进行改进，督促学生进一步完善提取工艺设计完成实训报告的书写，具体实训教学设计如表 2 所示。

Table 2 List of teaching design of traditional Chinese medicine chemistry practical training

表 2 中药化学实训教学设计一览表

教学环节	教师行动	学生行动	评价过程	教学方法	资源与媒介	时间
任务发布	导入任务情景	记录任务要求	课前工艺方案审核	引导启发	案例	实训课前理论课发布
课前研究	审核实训方案提供修改意见	查阅资料讨论并制定实训方案	评价	引导启发	参考文献、职教云平台	实训课前 (72 小时内)
知识讲授与操作演示	引导学生思考提取分离方法的选择和具体仪器操作	思考并理解方法选择的意义及演示仪器操作的方法及注意事项	课中方案实施过程	讲授及示范	微课资源	40 分钟
实训操作	巡堂指导学生操作，引导学生解决问题	按照审核后方案执行操作，解决操作中的实际困难	评价	示范指导	微课动画、视频资源	100 分钟
总结评价	点评小组操作过程完成评分，进行课堂做节	对实训进行总结分析，完成实训报告，实现能力内化	课后实训报告总结评价	互相评价	PPT、职教云平台	20 分钟

### (2) 具体教学实施案例

以盐酸小檗碱的提取分离为实例，实训课课前通过职教云等网络平台，提前 72 小时布置查阅相关文献任务，确定可行的提取分离操作。学生可以根据理论知识结合文献，选出多种提取分离方法，如：黄连中小檗碱的提取，可采用硫酸煎煮法、石灰水浸渍法、乙醇回流提取法或乙醇索氏提取法

等方法提取,开展组内、组间讨论;在一定阶段,教师介入讲解和点评,最终确定各自小组的提取分离方法<sup>[6-8]</sup>。

实训课中,针对黄连中小檗碱不同的提取分离方法进行理论解析,如:硫酸煎煮法中滤液加新鲜石灰乳调节 pH 值为 7 的原因为:使小檗碱充分游离,以提高提取率;石灰水浸渍法中,石灰水需加入混悬液而不是上清液,以便于提高提取液的 pH 值,从而充分地将小檗碱盐转化成游离小檗碱,以提高提取率。通过微课资源演示相关仪器操作的方法及注意事项,按照审核后方案执行操作,解决操作中的实际困难,并在小组操作训练中,进一步加强操作的规范性,根据操作规范性进行过程性评价,并合理引导小组内及小组间的合作过程。

实训课课后,要求学生对实训过程进行总结分析,并完成实训报告,将实训报告提交职教云等网络平台。教师点评各小组操作过程中的优缺点,完成过程性评分和课后评价。

## 2.5 实训课程评价

在改革以前的传统教学模式中,实训考核成绩为期末实训考试和实训报告成绩两部分构成,实训考试为随机抽取 1 个实训步骤进行操作的得分,具有随机性强、操作评价不够全面且受学生临场发挥水平影响较大等不足之处。作为高职高专中药专业的学生,在实训中参与并完成项目的过程是一个动态过程。因此,实训考核改革应重视过程性评价,弱化终结性评价,从而能够真实反映学生的实际操作水平。笔者认为,中药化学实训课程评价应从课前、课中、课后三个教学过程中切入,融入六大能力的考察过程。六大能力分别为查阅文献能力自主学习能力、小组协作能力、理论学习能力、技术操作能力、创新实训能力职业素养能力、小组协作能力分析总结能力。从而对整个实训教学全过程进行评价,将以往的终结性评价按照评价占比细化到每一个项目教学过程中去,全方位评价学生在各个教学环节的学习效果,如表 3 所示。

Table 3 List of course evaluation of traditional Chinese medicine chemistry practical training

表 3 中药化学实训课程评价一览表

教学过程	能力体现	评价指标	评价占比
课前	查阅文献能力自主学习能力	课前测试得分	10%
任务设计	小组协作能力	小组分工角色得分、工艺设计得分、工艺改进得分	25%
原理探究	理论学习能力	课中测试得分、课中提问得分	10%
课中	实训操作	项目完成度得分、项目完成用时得分、项目操作技术得分	25%
能力提升	创新实训能力职业素养能力	项目解决问题能力得分、思政达成度得分	10%
课后	小组协作能力分析总结能力	实训报告得分	20%

## 3 项目教学法的教学设计特色

### 3.1 技能操作中融入课堂思政

为了在中药化学实训教学中发挥思政教育作用, 教研团队在充分调研整理中药学科史、历史人物史等教育资源的基础上, 在设计教学内容和环节的过程中, 充分融入中医药传统文化、工匠精神、创新思维等思政元素, 将有机整合的思政载体植入实训教学过程, 让学生在实训操作的过程中自然汲取思政养分, 达到“润物细无声”的教学效果。例如: 讲授萜类的提取分离时, 以青蒿素的提取分离为研究点, 引入《肘后备急方》中青蒿的提取方法<sup>[9]</sup>。通过讲解屠呦呦教授发现的具有高效抗疟活性的青蒿素的思路, 是受古代医药典籍东晋葛洪编著的《肘后备急方》的启发让她获取灵感, 启发了她对青蒿素的低温提取的思路, 最后在低沸点实验中发现了具有抗疟效果的青蒿提取物, 最终成功发现了青蒿素。让学生充分体会我国在中药化学领域的光辉历史和科学家严谨求实的科学精神, 用精神的力量感染学生, 激发学生树立为祖国医药学事业奋斗终身的理想信念, 将远大抱负落实到实际行动中, 努力成为国家和社会需要的医药人才。在讲授香豆素的提取工艺时, 可以切入华法林从灭鼠药到抗凝血药的转变案例。香豆素的发现源于 1921 年加拿大和北美的牧场离奇死亡的牛羊, 为了查明牛羊伤口出血却无法正常凝固因而变得脆弱的原因, 化学家从发霉的牧草中分离出了具有抗凝血作用的香豆素类物质。将以上思政载体在实训教学过程中植入, 可以树立学生严谨的科学思维, 激发学生的创新意识。

### 3.2 校本实训教材的开发

实训课是与职业岗位关联度最高的课程, 实训课教材内容应做到与工作过程最大程度的对接。学生的实训课不应仅仅是反复练习单项技能的“技能训练课”, 而应是在以项目为载体的综合化职业情境中, 通过完成整个工作过程获得相关知识和技能的“项目课程”<sup>[10]</sup>。教研团队坚持校企合作共同开发校本实训教材, 确保教材选取的实训内容是基于企业真实的任务和工作过程, 筛选了与企业实际工作项目紧密连接的实训操作作为实训模块, 结合理论知识点的学习规律做到实训环节由浅入深, 由易至难。在教材的呈现形式上, 教研组经过充分调研设计出适用于职业教育中药化学实践课程的活页式教材, 注重理论知识点的学习与操作实践之间的匹配性。在每个实训项目中配套了基础操作视频、操作工艺难点动画等直观和互动性强的信息化内容, 具有更强的可操作性, 使得教材在理论内容上更加精炼简洁, 操作技术上更加简单直观, 让学生的职业操作能力得到了充分的锻炼。

## 4 项目教学法的教学效果

通过项目教学法实训与传统验证性实训相比, 发现项目教学法实训更有助于学生的深度学习, 更有助于学生高阶能力的培养和教学效果的提升。这主要表现在以下几个方面。

(1) 项目教学法转变了学生依照实训教材进行传统验证性学习的观念。在实训过程中, 学生通过查阅文献, 在教师讲解实验思路的基础上, 制订与优化实训方案和步骤, 有效促进了学生主动思考和分析实训过程, 提高了学生的自主学习能力和解决问题的能力。

(2) 实训项目的综合性设计开发有助于整个学科体系知识融会贯通。实训教学过程中, 同一个实训项目, 由于操作方法不唯一, 学生需要掌握更多仪器的使用和基本实验操作, 再结合多门课程理论知识进行融会贯通, 才能有效完成实训任务, 从而进一步提高了学生综合实训思维和能力的培养。

(3) 采用开放式网络教学提高了单位课时内学生的学习效果。开放式网络教学突破了时间与空间的限制, 通过职教云等网络平台, 为学生提供了更为宽松的实训教学环境和更多的线上实训学习时间, 进一步加强了学生对实训知识和技能的掌握。

(4) 项目教学法融入过程性评价体系极大地调动了学生的积极性。项目教学法融入中药化学实训课程全过程, 将传统的学生参与度及积极性不高的实训操作课程转变为可以量化评价的立体课程。通过实训发现, 学生在中药化学提取分离方面的知识与技能均得到了显著提升, 学生积极参与实训教学活动, 课堂气氛活跃。

## 5 结语

教师在中药化学实训课的教学活动中需要打破传统授课思维, 将原来传统的章节实训转变为项目化模块化的实训, 实现理论知识与实训的融合。通过多维度评价融入课前、课中、课后全过程, 全面评价学生在实训课程中的自主学习、技术操作、小组协作及创新实训等方面的学习效果。全新的项目教学法的实训运用在充分调动学生学习的积极性和主动性的同时, 提高了学生的实训应用能力、团队协作能力和创新能力。同时, 在中药提取分离技能操作中, 将中医药文化自信的课程思政理念“润物细无声”地融入专业知识的传授中, 实现专业知识、人文教育与思政教育同向同行, 为今后学生顺利进入工作岗位奠定了扎实的实训基础。

### 参考文献:

- [1] 陈凯先, 张卫东. 中药现代化与中药创新[J]. 中国食品药品监管, 2022 (8): 4-13.
- [2] 教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)[Z]. 2010.
- [3] 张新胜, 尤彩芬. 项目教学法在有机化学实验教学中的探索与应用[J]. 自然科学, 2016(10): 81-82.
- [4] 陈士杰. 高职化工分析项目化课程改革研究与实践[J]. 化工时刊, 2014,28(9): 45-48.
- [5] 王翰华. 基于项目教学法的高职《中药化学实用技术》课程设计[J]. 中国中医药信息杂志, 2011,18(12): 95-96.
- [6] 闫玉鑫, 杨颖, 王吉华, 等. 《天然药物化学实验》中盐酸小檗碱不同提取方法的比较[J]. 云南化工, 2022,49(3): 160-161,164.
- [7] 薛靓嫣, 过科家, 周叶. 黄连提取工艺研究[J]. 海峡药学, 2020,32(2): 38-41.
- [8] 张宏川, 刘思洋, 孙宁阳, 等. 响应面分析法优化黄连生物碱提取工艺的研究[J]. 中药材, 2016,39(1): 143-146.
- [9] 廖广凤, 李兵, 韦建华, 等. 基于“传承精华, 守正创新”理念的《中药化学》课程思政探索[J]. 广东化工, 2020, 47 (10): 181,186.
- [10] 傅平. 高职实训课项目化教材设计研究[J]. 浙江工商职业技术学院学报, 2016,15(4): 5-7.

(下转至第 101 页)

## Exploration and practice of integrating PDCA cycle into the team teaching method in the teaching of undergraduate thesis in Pharmacy

LI Yonghong\*, Miaoqing, WANG Zhenya, DONG Jianshu, TAO Yingying

(School of Pharmaceutical sciences, Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China)

**Abstract:** Undergraduate thesis teaching is the "last line of defense" to guarantee undergraduate teaching quality. It plays an important role in promoting students' innovative and practical ability by cultivate their ability to analyze and solve problems with professional knowledge. Taking the practical teaching of undergraduate thesis writing in pharmaceutical majors as an example, the authors integrate Team teaching method and PDCA cycle method into various stages of graduation thesis including subject selection, experiment preparation, experiment implementation, thesis writing and thesis defense. As a result, the level of graduation thesis and the comprehensive quality of students are greatly improved.

**Keywords:** Team teaching method; PDCA; undergraduate thesis teaching

(上接第93页)

## Discussion of traditional Chinese medicine chemistry practical training teaching based on the project-based teaching method

ZHU Tongfei, YANG Zongfa, LI Ping, YAN Zhihui\*, ZHU Xiaoqing, HU Rong

(Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** In response to the common issues in Traditional Chinese Medicine (TCM) chemistry practical training course, such as the predominance of traditional verification experiments and the inability of final training assessment to fully reflect students' comprehensive ability, this course group has integrated project-based teaching method into the TCM chemistry practical training course for TCM majors in higher vocational colleges. Through a multi-dimensional evaluation system, the effectiveness of the course has been significantly improved.

**Keywords:** project-based teaching method; TCM Chemistry; practical training teaching