

基于应用型人才培养《药物分析》课程的教学改革探究

孙小媛¹, 宋 鹏¹, 归国风^{1,2*}

¹贵州工程应用技术学院化学工程学院, 贵州 毕节

²贵州省典型高原湿地生态保护与修复重点实验室, 贵州 毕节

收稿日期: 2023年6月14日; 录用日期: 2023年8月1日; 发布日期: 2023年8月10日

摘 要

《药物分析》课程是应用化学专业学生的一门专业方向课程, 是拓展学生知识面和就业面而开设的学科之一。针对目前《药物分析》教学中存在的问题, 结合我校应用化学专业的培养目标, 探讨了《药物分析》课程的教学改革, 提高《药物分析》课程的教学效果和质量, 使学生在学习兴趣、学习潜能和实践能力方面得到提高, 同时也有助于应用化学专业应用型人才的培养。

关键词

应用型人才, 《药物分析》, 教学改革

The Research on the Teaching Reform of *Pharmaceutical Analysis* Course Based on the Training of Applied Talents

Xiaoyuan Sun¹, Peng Song¹, Guofeng Gui^{1,2*}

¹Institute of Chemical Engineering, Guizhou University of Engineering Science, Bijie Guizhou

²Guizhou Province Key Laboratory of Ecological Protection and Restoration of Typical Plateau Wetlands, Bijie Guizhou

Received: Jun. 14th, 2023; accepted: Aug. 1st, 2023; published: Aug. 10th, 2023

Abstract

"Pharmaceutical Analysis" is one of the major courses for students of applied chemistry, the dis-
*通讯作者。

ciplines offered to broaden students' knowledge and employment prospects. Aiming at the existing problems in the course of "Pharmaceutical Analysis" and combining with the training objectives of applied chemistry in our school, this paper discussed the teaching reform of "Pharmaceutical Analysis" course, to improve the teaching effect and quality of "Pharmaceutical Analysis" course, including students' learning interest, learning potential and practical ability. The teaching reform would contribute to train the applied talents of applied chemistry.

Keywords

Applied Talents, *Pharmaceutical Analysis*, Teaching Reform

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

早在 2015 年, 由教育部、国家发展和改革委员会、财政部联合印发的《关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》, 提出了普通高等学校应该将办学思路转向服务地方经济, 培养应用型人才, 加强毕业生就业能力, 更好地服务于区域性经济和社会需求。我校作为国家第一批转型试点高校, 在学生培养方面一再强调要要向应用型、技能型人才的方向发展, 在转型发展的过程中, 对课程的教学改革进行了多方面的探究。应用化学专业以实验为基础的学科, 更是注重学生动手、创新能力的培养。在培养方案中, 一方面需要培养学生具有扎实理论功底, 全面掌握药物分析的相关知识; 另一方面需要培养学生具有熟练的实验技能和操作水平, 二者缺一不可。

《药物分析》是应用化学专业的一门专业方向必修课, 它的任务是培养学生具有一定的药品质量控制观念, 使学生能够胜任药品研究、生产、供应和临床使用过程中的分析检验工作, 同时使他们具有分析检验药品质量问题的基本思路和基本能力[1]。论文“以应用型人才培养为导向, 以实验实践技能为核心”, 对应用化学专业《药物分析》的课程内容、教学方法和评价体系进行改革探究, 结合我校实际, 将教学内容与人才培养目标统一结合; 将传统纸质教材与数字化资源结合; 达到产教融合、理实融合、德技融合的目的[2], 从而实现应用型人才的培养目标。

2. 教学改革的背景

《药物分析》课程是为我校应用化学专业学生开设的专业方向课, 其目的主要对接药品检验岗位, 为满足医药企业药物分析与检验岗位的任职要求以及完成药品的检验任务, 拓展学生就业面而开设的。

《药物分析》是在应用化学专业第 5 学期开设, 前期已经学习了无机化学、有机化学、分析化学、仪器分析等理论课程及无机、分析、有机实验等基础操作课程, 总学时为 56 学时, 其中理论 32 学时, 实验 24 学时, 此外, 还有一周的实训实践课程。从现有的学情来分析, 学生在前期的学习中已经具备了一定的分析化学方面的理论知识, 欠缺的是对药物分析行业的相关知识。因此, 在教材的选用上, 我们选择了由梁颖主编的《药物检验技术》作为教材。该教材从应用上来说, 是针对高等职业教育药学类专业的一本教材, 但教材“以就业为导向, 职业能力为本位”的教学指导思想, 符合我校目前应用型人才的要求。教材贯彻“实用为主, 必需、够用为度”的原则, 重点强调对职业岗位所需的基本技能的掌握。

3. 教学过程中存在的“痛点”问题及成因分析

3.1. 从《药物分析》教学的内容上分析

现行的药物分析教材涉及到在药物分析检验过程中基本的理论和实践操作，不是某一个学科能够单独完成的，而是一个涉及多方面、多学科的综合性工作。就内容来讲，药物分析包涵了有机化学、分析化学、物理化学、药剂学等相关学科的基本理论和方法。目前常用的《药物分析》教材在教学内容上分析和仪器分析部分的内容所占篇幅较大，针对的学生主要是医学和药学相关专业的学生。应用化学专业培养方案目标是培养分析检测行业的应用型人才，故在课程设置中，分析化学占了最大的比重。在前期的课程安排上已经有了《分析化学》和《仪器分析》两门主干课程，还有水质分析、土壤分析、食品分析等和分析化学相关的方向型课程。《药物分析》作为应用化学专业的方向课，如果直接用目前市面上常用的《药物分析》教材，不能够适应目前学生的知识需求。

3.2. 从《药物分析》教学模式上分析

现有的教学模式基本上是采用授课、答疑、作业这一传统教学模式完成。授课一般都采用老师讲述、学生记笔记的模式，缺少发散与连贯；答疑过程由于学生很少接触到具体的仪器设备，许多问题都在课堂没法讲述清楚；而作业普遍存在查阅参考书看答案，很少自己动脑筋去完成的现象。最终对学习效果的考察，主要用期末考试成绩来确定，这导致学生只注重书面知识点的记忆，而实验操作技能和其在实际的应用关注较少。从理论联系实际情况来看，理论教学与实际操作脱节严重。由于药物分析课程开设时间不长，同时教育经费的匮乏，学校确实一些必需的实验设备，学生缺少动手操作机会，很难进一步理解掌握理论课的知识。理论与实际脱节，导致学生脑海里只有抽象的概念，缺乏具体的感官认知，更别说学以致用。所以传统教学模式已经无法满足新时代教学要求，也无法满足工程认证中对人才培养的要求。

3.3. 从《药物分析》课程评价体系上分析

传统的课程评价体系的成绩由平时成绩和考试成绩组成，平时成绩主要依赖于课堂提问情况和课后习题的完成情况，其弊端是课后习题的知识相对滞后，且学生做习题的过程难于监控，存在抄袭现象，课堂提问情况也比较片面，不能涵盖整个班级的学生情况。期末考试只涉及到部分知识点，对学生学习能力的提升很难评估。

4. 教学改革的思路

4.1. 教学内容的改革

教材选择上，我们选择了《药物检验技术》这本教材，其内容分为概论、药物鉴别技术、药物检查技术、药物含量测定技术及药物检验综合实例等5个主模块，共16章，另附药物检验技术实训指导。学生常吐槽“药物检验技术”课程理论知识庞杂，关联了本专业诸多专业课程的理论知识 and 操作技术，内容枯燥且易让人产生畏难情绪。针对此问题，根据应用化学专业培养方案的要求，从基本理论能力、基本技能能力、综合应用能力、创新实践能力四个方面着手，对课程内容进行了整体规划和改革。

首先，基本理论能力主要是概述部分的内容，包括明确药物分析工作的性质和任务，熟练掌握《中国药典》的使用查询方法，了解不同国家药物质量监控的法律法规，树立科学的药品质量观。这方面的知识琐碎，涉及面多，但是内容很少，偏重理论讲解，在学习上注重资料的查阅和知识面的拓展。在学习中要求学生通过自学 + 讲解的形式来进行学习。让学生通过自己查阅《中国药典》和网络文献了解相

应的知识，引起学生的学习兴趣。

其次，基本技能方面包括药物鉴别技术、药物检查技术、药物含量测定技术。这些内容和前面已经学习过的分析化学内容有较多的重叠，特别是药物含量测定技术，主要就是仪器分析部分的内容。所以在教学内容上，重点讲授选取涵盖原料药、片剂、注射剂、胶囊剂、颗粒剂、粉针剂、口服液体剂等不同剂型药物的鉴别技术和检查技术方面的知识，使学生获得检验和解决药品质量问题的基本思路、方法和能力。

第三，综合应用能力主要是药物检验综合实例，在所用教材中，药物检验综合实例按照药物官能团和其药理作用进行分类分析，共 9 章内容。虽然看起来内容很大，但是每章的内容都是遵循“结构与性质 - 鉴别 - 检查 - 含量测定”这样的主线来设置。不同药物结构具有不同的官能团，而这些官能团的特点决定药物性质，药物性质决定其鉴别、检查、含量测定方法，各环节相互作用、相互促进。在进行讲授的过程中，老师结合前面已经学习的各种分析方法，理论具体的药物，做到理论联系实际，可以提高学生独立分析问题和解决问题的能力，培养良好的专业素养。

最后，创新实践能力。根据培养方案的要求，我们培养的目标是应用型创新型人才。目前我国科技的发展日新月异，各种分析测试手段层出不穷，药物分析技术也是不断发展的，先后经历了“容量分析 - 光谱色谱分析 - 光谱色谱联用”等发展阶段。目前，电化学技术也得到了广泛的关注，学生应该用发展的眼光看问题，在学习实践过程中，安排学生尝试用不同的技术对药物进行分析检测，并对比不同方法的优缺点，不断探究新的药物分析技术[3]。提高自主研究性学习能力和实践能力，全面提高将来服务社会的能力。

4.2. 教学方法的改革

采用多元化的教学方法，包括教师讲授、案例讨论、学生作业展示等，构建“以问题为导向、从参与中学习”的整体授课与分组研讨的混合式教学模式。例如，结合相关的热点事件，组织学生进行分组讨论，引导学生进行网络资料检索和学习，让学生明确学习本章知识内容能够解决什么样的科研和工程问题，提升学生思考与解决实际问题的能力。同时，课堂教学和课余学习相结合，引导学生自主学习，让学生在业余时间多利用诸如 MOOC 等教学平台加深学习。此外，课堂教学与实验相结合。在进行药物实例分析的课堂教学中，教学地点由传统的理论教学教室转变为实验室，教学方法由传统的“PPT 课件讲解式”转变为“仪器辅助演示式”，以便学生更为直观地理解和掌握教学内容。

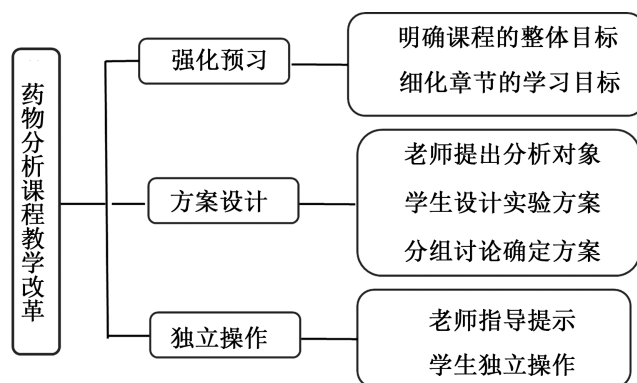


Figure 1. Diagram of the teaching reform system of *Pharmaceutical Analysis* course

图 1. 药物分析课程教学改革体系图

此外，《药物分析》作为一门实践性强的课程，实验是对学生所学的理论知识检验和实践。实验可

以让学生具备探索药品质量检测的基本知识和技能药物分析实验技能,培养学生的药品质量控制观念;同时通过专业实践教学实践项目来提高学生对药物分析的认识。然而对于工科背景相对薄弱的师范类院校而言,工科实验课程的教学方法依旧与非工科实验的教学方法类似,这在一定程度上限制了学生的分析和解决实际问题的能力。实验内容多为比较经典或老旧的验证性实验,缺少综合性及创新型实验设计,学生通过实验讲义已经预知了实验的结果,对实验过程探索缺乏主观能动性,对实验内容缺乏兴趣。基于成果导向模式的《药物分析》课程教学创新实施方案主要分三步走:强化预习-方案设计-独立操作,具体步骤如图1所示。

1) 强化预习。在课程教学开始前,明确课程的整体目标:① 掌握常见药物的结构性质、理化分析特点和应用范围,并能将所学知识用于解决复杂环境下药物质量分析检测问题;② 能够基于科学原理并采用科学方法分析与解释实验数据。此外,细化各个章节的学习目标,告知学生在课程结束后应掌握的知识和技能。

2) 方案设计。根据课程目标和教学内容,结合我院实际实验条件,做好药物分析实验方案、案例的准备,并制定切实可行的实验方案。例如,阿司匹林片剂的理化检验,首先老师针对该药物的结构官能团,联系到它的理化性质上,让学生根据理化性质,通过查阅文献的方式设计实验方案,提交老师审核,老师结合学校现有的实验条件进行筛选,选择仪器和药品都具有可操作性的试验方案,不同的实验方案采用案例分组讨论或学生大作业形式展示,让学生知道同样的分析对象可以有不同的分析方案,根据分析要求的不同,选择不同的方案进行实验。

3) 独立操作。仪器操作由原来的小组实验的形式,改变为独立操作模式。利用不同仪器不同教师讲授,学生以循环操作的方式进行强化仪器操作,保证每个学生都能有动手机会,同时还能促使学生们相互学习、相互促进。

4.3. 评价体系的改革

按照新的教学方式,课题组对《药物分析》课程的评价方式也进行了改进,主要从之前的重知识向重技能、重应用方面转变。实施教学改革后,学生的成绩由以下三部分组成:① 案例研讨时,观点的鲜明度(总体考查知识点的灵活运用能力),② 学生作业展示时,资料收集、课件制作和知识的应用能力,③ 期末考试成绩。评价主体由原来的单一老师评价转变为教师、学生、团队等多元主体评价,凸显激励、反馈、教育等发展性评价功能。通过课程评价体系的重建和改革缔造全方位发展的学习者。

综上所述,在现有的药物分析教学模式下,探索与构建新的应用型理论与实验教学模式,重点是实验教学要以学生为主体,使得应用化学专业学生在理论知识运用能力、实践能力和创新能力有所提高,以期能够在医药行业从事药物质量分析与评价、药物质量控制、药物研发等工作方面能够很好地胜任工作,更能适应社会的需要。

基金项目

贵州工程应用技术学院教学质量提升工程教改项目(JG202111),毕节市科技局联合基金项目(毕科联合[2023]13号)。

参考文献

- [1] 舒朋华,孙娜,肖付刚,孙军涛,曹玉松,蔡清伟,吕春杰,魏夏兰.奥尔堡 PBL 模式在课程思政教学中的应用——以《药物分析》课程为例[J].中国药事,2021,35(11):1322-1326.
- [2] 李丹,尹秀娟,廖娟娟.立体化“工作页式”活页教材的设计与开发[J].化学教育,2021,42(14):73-79.
- [3] 刘芳,何蓉.基于现代学徒制模式的药物分析教学改革探索[J].海峡药学,2019,31(9):110-111.