

文章编号: 2617-6084 (2024) 01-0035-05

## 三步六维一中心模式下的药剂学教学改革

缪迎羚, 杜玲然, 李欣, 韦敏燕\*, 周毅\*

(广州医科大学药学院, 广东 广州 511436)

**摘要:** 根据学科特点, 基于自身平台优势, 借助信息化手段, 立足“课前—课中—课后”三步, 从教学环境、教学设计、教学内容、课堂思政、实践育人、考核与评价六个维度出发开展教学改革, 实现以学生为中心的“三步六维一中心”药剂学人才培养模式。该模式为新时代下创新制剂人才培养提供了有益实践与参考。

**关键词:** 药剂学; 教学改革; 三步六维一中心模式

**中图分类号:** G642 **文献标识码:** A

### 1 药剂学课程建设面临的问题

高等教育发展的重点在于培养大学生的创新能力, 为当今社会输送基础扎实、综合素质高和创新能力强的复合型人才<sup>[1-2]</sup>。2018年11月24日, 教育部高教司司长吴岩在第十一届“中国大学教学论坛”上提出了“两性一度”的金课标准, 即高阶性、创新性、挑战度。如何根据学科特色, 结合自身资源优势打造符合新时代人才培养需求的金课成为教育工作者需要不断探索的课题。

药剂学是研究药物制剂的处方设计、基本理论、制备工艺、质量控制和合理应用的综合性应用技术科学<sup>[3]</sup>。从学科内容可以看出, 药剂学是一门涉及面广、专业性高、实践性强的综合应用技术学科, 要求学生能够将理论知识和实践知识相结合, 独立进行实验设计和操作, 培养创新意识。在我国立足发展高端技术、实现科技强国的时代背景下, 药剂学课程作为药学及其相关专业的主干课程, 对于发展国产高端制剂, 提高创新药物研发水平具有十分重要的意义<sup>[4-5]</sup>。

药剂学课程虽然应用性、实践性较强, 但知识点较散、涉及面多, 如何将书本知识的传授与素质能力的培养有机融合, 提高学生的综合能力与创新思维, 不仅是新时代课程建设的标准, 也是药剂学课程建设需要解决的核心问题。

### 2 “三步六维一中心”教学模式

“以学生为中心”的教学理念认为, 学生应当主动地构建知识的意义, 而不是简单被动地接收

**投稿日期:** 2023-02-16

**基金项目:** 广东省学位与研究生教育改革研究(2022JGXM082); 教育部产学研合作协同育人项目(220903257295527); 广东省质量工程项目(01-408-2201051); 广东省一流课程: 药剂学(2021); 广东省教育科学规划课题(2020GXJK397); 广州市高等学校教育教学改革项目(2022JXGG065); 广州医科大学教育教学改革项目(202142); 广州医科大学课程思政药剂学示范课程(2021); 广州医科大学药学院教学质量工程项目(2023)

**作者简介:** 缪迎羚(1991-), 女(安徽宣城人), 理学博士, 讲师, 主要从事药剂学教学及生物医用材料研究工作, **Email** tpfachristina@163.com; \***通信作者:** 周毅(1974-), 男(江西景德镇人), 药学博士, 教授, 主要从事药剂学教学与研究, **Tel.** 020-37103624, **E-mail** zhouyi0264@126.com; 韦敏燕(1984-), 女(广西桂平人), 理学博士, 副教授, 主要从事药剂学教学与研究, **E-mail** weiminyan@163.com。

信息<sup>[6]</sup>。在该理念的指导下,应充分借助线上线下资源,将学习过程拓展至课前、课中、课后<sup>[7]</sup>。本教学团队根据学科特点,基于自身平台优势,借助信息化手段,立足“课前一课中一课后”三步,从教学环境、教学设计、教学内容、课堂思政、实践育人、考核与评价六个维度出发开展教学改革,结合多媒体信息化手段实现以学生为中心的“三步六维一中心”药剂学人才培养模式(见图1)。

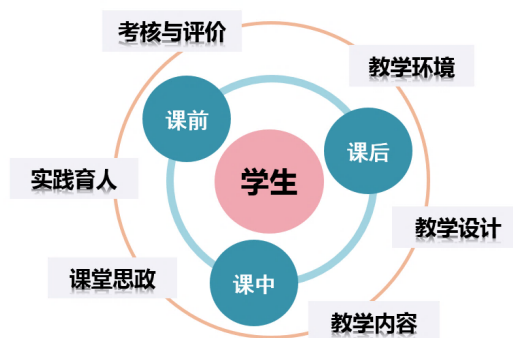


Fig. 1 The contents of “3-6-1” mode

图1 “三步六维一中心”的教学模式

## 2.1 教学环境

本教学团队利用网络平台资源,包括超星学习通平台、虚拟仿真实验教学平台在课前、课中、课后为学生提供丰富的学习资源,包括导学内容、慕课视频、习题、文献资料等,为学生提供线上自主学习环境。同时,利用教学团队所在国家一流药学专业、临床药学专业、国家药监局重点实验室及广东省重点实验室资源,将平台特色的科研成果融入教学,并依托药学大学生实践基地等,为学生搭建课前预习、课后拓展学习课堂,提供实践学习环境,开展丰富的创新实验活动。

## 2.2 教学设计

在课堂教学设计过程中,基于学生已有知识体系,采用实际案例进行课程导入,激发学生学习兴趣,加强知识体系连贯性。同时,利用智慧教室,以超星学习通为教学工具,采用学生讨论为主、教师引导总结为辅的教学模式,开展教学活动。例如:在第十六章《靶向制剂》章节授课过程中,设置“在电影《我不是药神》中的原型药物——伊马替尼是靶向制剂吗?靶向制剂有何特点和优势?”“如何进行靶向制剂设计?可以从哪些思路着手?”“如何对靶向制剂性能进行评价?需要重点考察哪些性能?”三个问题,层层推进(见图2)。在学习知识点的同时,培养学生制剂创新设计的能力。

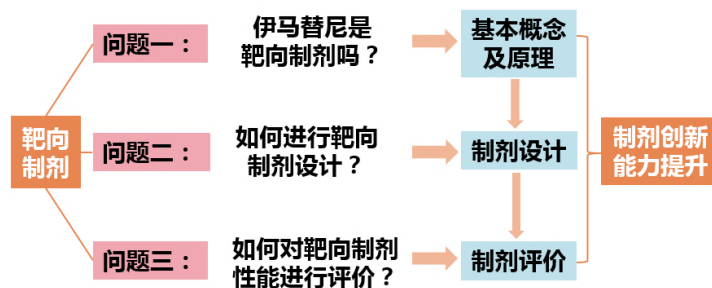


Fig. 2 Problem-based teaching procedure design

图2 问题引导式教学过程设计

## 2.3 教学内容

随着高分子科学与纳米生物学等相关学科的飞速发展,药剂学课程知识体系不断丰富<sup>[8]</sup>,课堂教学内容需紧跟科技发展前沿,为培养符合新时代要求的创新制剂人才奠定基础。本教学团队将所在国家药监局重点实验室、广东省重点实验室平台特色科研成果融入课堂教学,将最新的研究成果与课堂理论知识有机融合,在兼顾本科学生理解能力的前提下,有效提升教学内容的“两性一度”。

例如:在介绍到靶向制剂设计的内容时,引入本教研室教师获广东省科技进步一等奖、广东省药理学学会二等奖等科研工作案例,向学生讲授科研过程中的靶向制剂设计、评价过程,实现“科教融合”。在科研案例的具体讲授过程中,基于已学课本知识,采用问题引导式的教学设计引导学生独立思考。例如:在药物载体设计的介绍过程中,先根据学生已有的纳米“胶束”知识,引导学生思考它应当属于哪一种靶向制剂?在此基础上,给学生提供进一步的信息:载体材料具有靶向肿瘤细胞的功能,让学生思考此时它又应当属于哪一种靶向制剂?进而又提供信息:在胶束的亲水链段和疏水链段中引入了可响应于肿瘤部位高表达酶作用而发生断裂的化学键,这时它又符合哪一种靶向制剂的特点?通过以上层层递进的介绍,让学生能够在已有的知识体系上理解具有一定难度的科研工作。在巩固基础知识点的同时,切实提升内容深度,深入浅出,引导学生自主思考的能力。而在接下来靶向制剂评价的内容介绍中,课堂上则更侧重结合评价谱图与相关仪器设备进行展示介绍,让学生对靶向制剂评价的手段有初步的认识,鼓励有兴趣的同学课后通过文献查阅等方式进行更深入的学习,并欢迎同学们进入我们的实验室从事相关的研究工作。学生在进入实验室学习并开展科研工作后,也获得了一些较好的成果,如获得了 2019 年广东省“众创杯”创新创业大赛铜奖等。

## 2.4 课堂思政

药剂学是原料药与疗效间的重要纽带与桥梁,是发展高端制剂技术的核心课程。本团队根据药剂学学科特点将课程内容与道德规范、社会责任、家国情怀相结合,打造了全章节贯穿且具有专业特色的思政案例。在授课过程中基于知识特点,选取密切相关的思政案例,让学生在润物细无声中获得课堂思政教育(见图 3)。

全章节贯穿的课堂思政案例库(节选)

教学内容	课程思政点	思政育人目标
绪论	(1) 我国恒瑞等知名药企的制剂发展历程 (2) 中国梦——医药强国发展战略	增强学生民族自豪感与历史使命感
靶向制剂	南京绿叶思科药业自主研发上市全球唯一紫杉醇脂质体制剂	增强学生民族自豪感,激发新时代新青年的使命和担当意识
鸦胆子油乳剂PBL	明兴制药从“中西结合”到打造“时尚中药”,上市新型中药制剂	启发学生利用新技术赋能,弘扬中国传统文化的责任担当意识

Fig. 3 Ideological and political design of Pharmaceutics course

图 3 全章节贯穿的药剂学课程思政设计

例如：基于靶向制剂章节内容特点，在课程导入中即引入国产靶向制剂——紫杉醇脂质体与进口靶向制剂紫杉醇白蛋白纳米粒的案例，提出这两种药物为何会具有靶向性能的悬念开展课题教学。随着知识点的不断学习，在学生掌握了两种市售药品性质的基础上，再直观地向学生展示进口靶向制剂与国产原研药的价格对比，让学生切实感受到高端制剂技术发展是关系到民生福祉的一件大事，由此启发学生作为新时代的制药人，要发挥自己的责任与担当，为医药产业强国而努力奋斗。

再比如：在 PBL 教学过程中，选用的主题之一为“鸦胆子油乳剂”，学生经过课前资料查阅、分组讨论、课题汇报展示、互动讨论等环节，一方面可以对新剂型设计的过程、原则、方法等有所了解；另一方面由于鸦胆子油是来源于传统中药的有效成分，以明兴制药鸦胆子油乳剂的案例鼓励学生开拓创新思维，通过科技手段传承、创新中医药，利用新技术赋能，弘扬中国传统文化，增强民族自信。

## 2.5 实践育人

创新思维能力的培养，不仅需要理论教学的引导，还需要实践教学的武装<sup>[9-10]</sup>。在实践教学方面，教学团队积极拓展创新手段，例如：打造线上第二课堂，学生通过线上学习、讨论过程提高综合能力；开展 PBL 教学活动，学生在文献查阅、小组讨论、课堂汇报讨论、总结的过程中实现综合素质能力提升；通过虚拟网络平台的建设，积极补充实验过程中的不足；开展校企合作，协同育人；团队教师利用实验室平台，通过科研课题、学科竞赛等方式，开展课外科技创新活动，培养学生科研思维和动手能力。到目前为止，我们培养多个本科生获得药苑论坛一等奖、二等奖，省挑战杯二等奖、三等奖，以及粤港澳台大学生创新创业优胜奖等好成绩。

## 2.6 考核与评价

在考核与评价方面，强调学习过程的多维度评价。将传统的闭卷考试评价比例降至 50%，利用学习通、对学生开展课前、课中、课后的多维度评价，包括线上学习、线上线下讨论、课堂签到、PBL 汇报、课堂测验等。并且，在 PBL 评价过程中，设立学生互评环节（见图 4），师生占比分别为 20%和 80%。通过该评价手段，可有效通过课前评价反馈学生学情，及时调整授课内容。并且，可以通过课后评价反馈进行教学反思，进一步改进课堂教学。

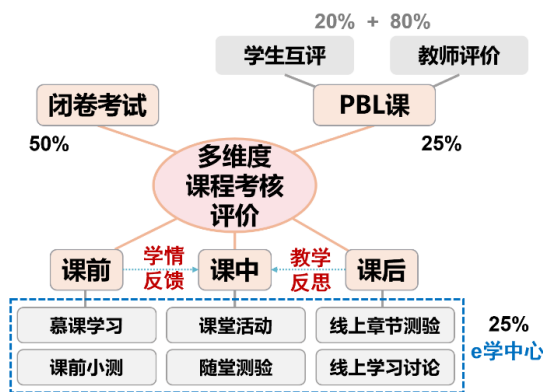


Fig. 4 Contents of course assessment

图 4 课程考核评价内容

### 3 结语

综上所述,本教学团队根据学科特点与我国立足发展高端制剂、实现科技强国的背景,打造了全章节覆盖的学科特色课程思政创新;基于自身平台(如教学团队所在国家药监局重点实验室及广东省重点实验室平台)优势,将团队特色科研成果融入教学,实现了平台特色科研成果的科教融合创新;基于国家虚拟仿真实验教学平台、学银在线等线上平台,借助现代化信息技术手段实现立足课前、课中、课后“三步”,从教学环境、教学设计、教学内容、课堂思政、实践育人、考核与评价“六个维度”,实现“以学生为中心”的“三步六维一中心”教学模式创新。本文所提出的教学模式探索为新时代下制剂人才培养提供了有益实践。

#### 参考文献:

- [1] 王红娟, 可钰, 侯琳, 等. 大学生创新人才培养模式的探索[J]. 药学教育, 2022,38(1): 5-8.
- [2] 熊学华. 高校学生创新能力培养模式存在的问题及对策[J]. 金融理论与教学, 2017(3): 116-118.
- [3] 方亮. 药剂学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [4] 邹小琴, 宓郑成, 杨玉芳. 创新型高素质药学人才培养模式探索[J]. 教育教学论坛, 2022,51: 93-96.
- [5] 邓益斌, 汪维鹏, 许国强, 等. 药学类专业产教融合育人新模式的探索与实践[J]. 基础医学教育, 2022,24(12): 1013-1017.
- [6] 项少晶. “以学生为中心”课前课中课后线上教学模式——以北京理工大学珠海学院大学英语课程为例[J]. 海外英语, 2021,1: 113-114.
- [7] 杨晓霞. “以学生为中心”的课程教学模式变革探析[J]. 黑龙江教育, 2019,10: 32-33.
- [8] 韦敏燕, 付纪军, 杜玲然, 等. 以创新思维为导向的三维一体化药剂学云教学平台构建[J]. 药学教育, 2022,37(6): 51-55.
- [9] 杨晓英, 吕锋, 张志文. OBE 与校企合作双驱动的实践能力与创新能力培养模式研究[J]. 创新与创业教育, 2021,12(2): 41-47.
- [10] 汝骅. “三目标取向、三课堂联动、三层次递进”实践教学体系构建与实施路径研究[J]. 高教学刊, 2023,9(3): 21-24.

## Teaching reform of Pharmaceutics based on “Three Steps, Six Dimensions, One Center” mode

MIAO Yingling, DU Lingran, LI Xin, WEI Minyan\*, ZHOU Yi\*

(School of Pharmacy, Guangzhou Medical University, Guangzhou 511436, China)

**Abstract:** Based on the characteristics of pharmacy course and its own platform advantages, this article proposes a pharmaceutical education reform mode centered on students, with “three steps” -pre-class, in-class, post-class, and focuses on six dimensions: teaching environment, teaching design, teaching content, ideological and political education in the classroom, practical education, assessment, and evaluation. With the application of information technology, student-centered teaching idea is implemented through “3-6-1” mode. It provides valuable practice and reference for innovative pharmaceutical talent training in the new era.

**Keywords:** Pharmaceutics; teaching reform; “Three Steps, Six Dimensions, One Center” mode