

文章编号: 2617-6084 (2024) 04-0073-05

“产—学—研”三位一体的药剂学专业创新人才教学模式研究

姜琪坤¹, 马挣弟¹, 王涛¹, 何仲贵¹, 孙孟驰^{2,*}

(1. 沈阳药科大学 无涯创新学院, 辽宁 沈阳, 110016; 2. 沈阳药科大学 药学院, 辽宁 本溪, 117004)

摘要: 药剂学作为药学类专业核心课程之一, 在培养高素质的药学人才方面具有重要意义。针对当前在药剂学课程的教学中出现的问题和缺陷, 笔者提出了“产—学—研”三位一体的药剂学专业创新人才的教学模式, 为学校依据人才、学科和技术优势, 选好高层次、高起点的研究课题提供依据。笔者从“三位一体”策略出发, 将建立科学研究与教学互动的平台、明确学生的专业发展方向、加强学生的创新创业意识、建立科学研究和产业实践之间的良好互动关系作为主线, 对目前“填鸭式”的教育模式进行探索。通过对“产—学—研”融合教学模式进行探讨, 培养符合时代特点的“产—学—研”融合型药学人才。

关键词: 药剂学; “产—学—研”教学模式; 教学改革

中图分类号: G642.41; C961; R94 **文献标志码:** A

药剂学 (Pharmaceutics) 全称: 药物制剂学, 是一门研究药物制剂剂型的基本理论、处方设计、生产工艺、合理应用以及药物制剂剂型和药物的吸收、分布、代谢及排泄关系的综合技术科学。药剂学是我校专业性极强的核心骨干课程, 具有专业引领作用。在本课程教学中, 把培养学生的动手能力作为重点, 通过理论学习、实验实训和现场观摩等多种教学手段, 使学生熟悉乳剂、片剂、胶囊剂、溶液剂、混悬剂和栓剂等常见剂型的制备工艺和质量控制等, 并了解缓控释制剂和靶向制剂等新剂型^[1]。采用理论与实践相结合的模式, 培养出适合新时代药学发展并具备创新能力与动手能力的新型药学人才。

药剂学面向我国药学专业建设的高质量和高能力的需要, 立足于当前药学专业的实际, 坚持“以学生为本”的办学思想, 坚持“因材施教”的办学方针, 运用“启发式”的教学方式, 在教学中进行不断地探索和创新。利用“产—学—研”三位一体的药剂学专业创新人才教学模式, 以科研与教学结合、理论与实践结合、传承与创新结合为核心, 优化教学模式, 解决传统教学模式中存在的问题。使学生能够运用自主的思维能力, 将所学的知识内容进行理解、归纳、总结、运用, 建立起自己的知识体系和更符合自己的认知规律, 提高学习效率。“产—学—研”教学模式是将理论与实践相结合的新型教学思路, 真正实现自主学习、学生是课堂主体的构想。教师也应改变自己的教育理念, 将以考试结果为唯一评价指标的评价方式, 改变为以学生的学习过程和结果为评价指标的评价方式。为了提高学生的制剂工程应用能力, 教师需要让他们从被动接受知识转变为主动追求知识, 并加强

投稿日期: 2023-09-21

作者简介: 姜琪坤 (1987-), 男 (汉族), 辽宁大连人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 主要从事基于前药递送系统创新药物研究的的教学及科研工作, **E-mail** jiangqikunlqq@163.com; ***通信作者:** 孙孟驰 (1990-), 男 (汉族), 辽宁沈阳人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 主要从事基于活体微生物的智能递送系统及免疫增效的教学及科研工作, **E-mail** mcsun_1990@163.com。

对知识的理解、熟练和掌握^[2]。

1 药剂学课程教学现状

药剂学建立在多学科理论的基础上,把药品作为主要的研究对象,对药品的剂型设计、处方和制备过程、质量控制和合理应用进行深入的研究。药剂学的教学目标是学生能熟练掌握药剂学的基本理论,并具有制剂设计、制备和解决制剂质量问题的能力^[3]。当下,传统课堂教学模式存在授课方式单一、师生缺乏互动、学生课堂参与度较低、考核方式固定等弊端,从而产生了学生依赖性强、主动学习意识淡薄、效率差等问题,不利于实现培养学生创新思维、激发学生学习兴趣、调动学生学习积极性与主动性、提高学生应用所学知识分析问题和解决问题的能力^[4]的教学目标^[4]。

1.1 授课方式单一

在传统的课堂教学中,由于所讲的内容往往较为复杂、抽象,多数老师采用的是“一言堂”或“满堂灌”的教学方法,但药品配方和质量评价的复杂性和多样性,易导致学生产生学习疲劳;药物制剂设计的原理和机理的抽象性和多变性,易导致学生学习思维上的混乱,从而影响学习效果^[5]。教师主导的单项输出与学生被“填鸭式”灌输,往往会导致学生缺乏独立思考与提出问题的能力、对专业的药学知识体系的构建、对制药企业制剂设计的科研思维和创新的能力及对药学专业的责任感和使命感,最终影响学生的学习积极性^[6]。

1.2 师生缺乏互动

传统教学过程中,教师介绍教学目标,分析制剂处方,讲解制剂制备方法及工艺等;学生课上可能无法充分理解老师的授课内容,后期将通过死记硬背来巩固知识点,在教师指导下按部就班完成课堂作业与课下考核。该模式存在的问题是师生之间交流的时间与方式受限,教师不能很好地了解学生对知识的掌握程度,也不能对接下来的教学计划进行实时调整,最终导致教学效果不佳,难以达到教学目标^[7]。

1.3 学生课堂参与度较低

在传统的教学模式中,教师作为课堂的主导者,按照教学计划进行授课,学生只是一个知识的倾听者,不能对所学内容有更深层的理解。若老师一味按照原教学计划授课,即使保证了教学的完成度,也不利于学生科研素养与创新思维的培养。在新教学模式下,教师从学生学习的角度出发,重新审视自己的教学行为,“以学为主”,在课堂教学中积极引导引导学生参与,时时更新课堂教学计划。

1.4 考核方式固定

传统药剂学课程的评定方式主要以出勤率、随堂测验及期末考试为主,出勤率包括学生是否来上课,是否按时完成本节课的学习任务等,依赖教师与学生的主观性。随堂测验主要根据回答问题的准确性及书写的完整性情况给出评价。以一节课为节点,仅以随堂测验结果来评判课堂教学的成功与否,不仅暴露出了教学过程中只注重结果而忽视过程的问题,同时,也给学生造成了一种只要按照教材完成学习内容,就能获得好成绩的错觉,使学生不能对课堂内容展开更深入、仔细的思考。

固定的考核方式忽视了对学生个性差异的考虑，难以培养出具有学习主动性、创新性和综合动手能力的当代药学人才。

2 教学体系改革的思路与方案

随着我国社会主义市场经济体制的建立和高等教育改革的不断深入，人才培养模式必须适应新的经济体制和社会发展的要求，以社会需求为导向，以满足社会需求为目标，积极探索新形势下人才培养的新模式，提高药学学科水平。企业的生产需要科研，高校的科研需要市场，二者相互依存又相互制约。高校在科研过程中应与企业保持密切联系，充分了解生产状况，从而不断提出新课题与研究方向，企业在生产过程中也需要高校提供技术支持。这就使“产—学—研”三位一体的教学模式有了更多的机遇，从而要求高校结合自身的人才、学科和技术优势，选择高层次高起点的研究课题^[8]。

2.1 “产—学—研”三位一体教学模式

“产—学—研”结合的道路，采取多模式并举的培养方式。通过与大中型医药企业的研究开发中心或研究机构合作，培养具有自主知识产权和创新能力的人才；把培养实用型、应用型人才作为培养目标，在中大型制药企业中建设生产实践基地和社会实践基地^[9]。三位一体教学体系是一个并行不悖、相辅相成的教学模式：更新教学理念、紧扣生产实际、设计理论教学内容，采用线上、线下相结合的多种教学模式，为学生提供更多生产实践和理论学习的机会，让学生在课堂上对本门课程有更加清晰的理解；搭建“产—学—研”平台、营造务实高效的学习环境，在实践中对理论知识进行强化，能够及时地发现和解决问题，与药剂学的前沿研究保持密切的联系，使课堂教学不再限于45分钟的课堂教学，从而提高学生的创造力，开拓在药剂学科上的研究视野；利用过程性评价、全面衡量“产—学—研”教学模式的效果，除课堂的随堂测试外，也要对企业生产实习进行阶段性考核，包括团队合作能力、动手能力、思维创新能力等，将课堂内容与实践实习相结合，真正做到知识的灵活运用和对药剂学理论知识的深刻思考，满足药剂学课程培养多维发展药学人才的教学目标。

2.2 更新教学理念、紧扣生产实际、设计理论教学内容

以培养实用型人才、提高教学质量为宗旨^[10]。理论教学的内容安排应与实际生产的流程紧密结合，教师和企业要进行教学研讨，精简教学内容而不是简单化。如在“制剂技术”章节中，在药物制剂设计部分的授课中，将传统的“制剂技术”和“药物制剂设计”分开讲授，前者重在知识的讲解，后者重在实践能力的培养，两者各有侧重。这既体现了药剂学课程的逻辑性和系统性，又能在有限的学时内让学生对所学知识做到充分的理解，精准掌握药剂学的学科思维与应用^[11]。

2.3 搭建“产—学—研”平台、营造务实高效的学习环境

推进“产—学—研”教学模式的改革，其关键在于搭建务实、高效的学习平台。教师在教育工作开展过程中，应加强实践教学，通过开展相关实验项目，让学生更好地发现并总结学习中的问题。同时，教师不应过分注重学生的学习成果，而应注重他们的学习过程。唯有如此，才可以持续提升

学生的整体素质,使学生在学习过程中能够更好地对自己的学习内容进行总结,为之后的学习夯实基础^[11]。提高本科教育过程中的生产实践比重,对已学过药剂学实验课程的学生组织进企业,实地操作,对所学知识进行深入复习和巩固。但在实践过程中会面临企业提供、学生人身安全的保障、实验室不同于实际生产环境对运行的影响等诸多问题,需要多方协调、共同努力。第一,学校要积极搭建产教结合的平台,加强与企业的沟通和联系,使广大学生了解生产实际需求。其次,教师在讲授过程中,需要对相关学生进行活动开始前的安全教育,并时刻警醒,切实保障学生在实践过程中的安全。最后,面对不同于实际生产环境的实验室,同学们可能会有疑问,需要带队老师针对具体情况为同学们解答,这样才能达到深入学习的目的。同时,通过与企业的合作,让学生在实践中发现理论课程中存在的问题,从而更好地了解药剂生产的实际环境^[10]。

2.4 利用过程性评价、全面衡量产学研教学模式的效果

教学模式发生了改变,成绩评定和考试方式也要随之改变。在以往的教学评价中,一般是通过期末考试来考核学生对理论课教学内容的掌握程度,而在“产—学—研”课程教学中采取了过程性评价的方式,即除传统的期末考试外,还对学生个人实践能力以及团队配合能力进行相应的考核。主要考核的内容如下:①创新思维能力:指的是学生在解决所遇到的特定问题时,能够找出解决问题的思路,并在此基础上,制定出具体实施计划。因此,需要学生具有进行文献检索、归纳和总结的能力。②项目实施能力:这一环节主要考察项目小组成员的思维、动手及合作等能力,在企业的具体实践过程中,是否能够帮助他们解决具体的问题。③学生的协作能力:让每一个团队都能互相学习、互为补充。按照课程的要求,对学生进行合理地分组。在教学中,应采用自我评价和互评等方式来评价学生的学习成效,并依据教师综合评价确定学生的成绩。④实习学生的考核:公司方面的相关技术人员主要对学生在实践过程中出现的问题进行指导和纠正,并对学生在实际操作过程中的表现进行评分。⑤综合上述因素,对学生的学习成绩进行综合评价^[10]。

3 思政价值观培养

在“药剂学”的教学中,应把课程思政的构建贯穿始终,着重培养学生勤俭节约的思想、诚实守信的职业道德、规范操作的职业素养、追求完美的工匠精神、团结合作的集体主义精神^[7]。教师应加强对课程思政的理解,对思想政治理论基础的学习,并能够对课程思政的重要性有一个全面的认识^[12]。要充分发挥药剂学课程的“传道授业解惑”作用,充分发挥线上、线下两种主要教学方式的优势,将思政融入到生活中,让药剂教学和思政教学相辅相成、环环相扣^[1]。

4 教学改革的预期成果与展望

药剂学属于一门实践性很强的应用型学科,通过充足的实践操作,让学生能够主动地将理论与实际相结合,并在反复的实验实训过程中,深化对理论知识的掌握和吸收,在此基础上持续地进行创新和进步。药剂学课程使学生在掌握基本的实验操作技巧的同时,还能用一种高瞻远瞩的眼光,发现和

改进药剂学专业发展中存在的缺陷。受实验条件和教学方式的制约,大多数药学专业的实验都是以验证基础实验为主,以“成功”和“失败”为评判标准,严重制约了学生创造性思维的培养^[6],采用多样化的教学方式,可以深入地激发学生的自主学习能力,发掘他们的学习潜能,并将理论与实际生产紧密地结合起来,形成“产—学—研”三位一体的药剂学专业创新人才教学模式。

“产—学—研”三位一体的教学模式,是按照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》的要求,突破传统教学模式的局限,使之能更好地发挥企业的生产和实习的作用,弥补了药剂学课程中的一些缺陷,推动了教育信息化的发展,大大调动了学生的积极性,实现了理论联系实际、书本联系实际的目标。在“药剂学”课中引进生产实践性教学,能够有效地解决“药剂学”课在传统教学模式下所面临的困难,使学生在进行仿真实验的同时,逐步地进行实践性和创造性的培养,达到理论与实际相结合,使所学的知识更为系统和全面。在重视课堂内容的规范性、专业性、实用性和多样化的同时,显著提升学生的实践能力和创新能力,切实提升人才培养的质量,最终达到提升教学质量的目的,进而为新工科背景下的制药工程专业应用型人才的培养及课程改革提供一定的借鉴和参考,具有十分重大的现实意义^[17]。

参考文献:

- [1] 陈家念,沈星灿,何贤花,等. 药剂学课程思政+混合式教学法的探索与实践[J]. 高教学刊, 2022,8(32): 83-89.
- [2] 李莉. 基于国家教学标准的地方特色药学人才培养目标设置[J]. 药学教育, 2020,36(4): 15-18.
- [3] 胡容峰,高松,尹刚,等. 科教融合下创新型人才培养的药剂学案例教学改革[J]. 药学教育, 2021,37(6): 56-59.
- [4] 王金,赵永明,郭春燕. PCBL 结合新药研发案例在药剂学课程群中的实践[J]. 基础医学教育, 2023,25(4): 305-309.
- [5] 路玲,刘婧,关志宇,等. 《中药药剂学》课程混合式教学设计的理论与实践[J]. 时珍国医国药, 2019,30(9): 2237-2239.
- [6] 韦敏燕,付纪军,周毅,等. 以制剂创新思维为导向的药剂学混合式教学模式的构建与实践[J]. 广东化工, 2023,50(10): 204-207,213.
- [7] 刘娱姗,严益松. 医药类高职高专院校“药剂学”实验教学改革探讨[J]. 科技风, 2023(8): 140-142.
- [8] 吴春丽,可钰,刘宏民. 药学专业人才“产—学—研”结合教育模式的探索与实践[J]. 中国药房, 2015,26(21): 3010-3012.
- [9] 梁璐,杜玲然,林忠晓,等. 药学专业“产—学—研”协同育人模式的探索[J]. 广州医科大学学报, 2019,47(6): 116-118,121.
- [10] 单国顺,赵启苗,高慧,等. 产—学—研教学模式在中药炮制学课程教学改革中的应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2020,18(2): 147-149.
- [11] 林健,金楠,阮志鹏,等. 基于药学应用型人才培养的药剂学课程改革研究[J]. 普洱学院学报, 2022,38(3): 122-124.
- [12] 王莉楠,孟佳,张宇. 课程思政视域下的药物制剂综合实训课程研究[J]. 辽宁高职学报, 2022,24(9): 61-65.
- [13] 张小飞,果秋婷. 深化本科药剂学的课程思政改革分析[J]. 科教导刊(中旬刊), 2019(20): 107-108.
- [14] 姚凌云,冯涛,孙敏. 新形势下应用型高校《药剂学》课程思政教学探索与实践[J]. 广东化工, 2021,48(18): 219-220.
- [15] 王玉帅,郭旭亮,丁琪,等. 药学专业药剂学课程思政教育教学改革探索[J]. 现代职业教育, 2022(17): 52-54.

Exploring the application of "ChatGPT+AI" model in empowering the cultivation of pharmaceutical talents

LU Huiru¹, XU Kun^{2*}, LI Yanchun^{1*}

(1. School of Life Science and Biopharmaceutical Science, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China; 2. Jinzhou Normal College of Higher Education, Jinzhou 121000, China)

Abstract: In the era of the integration of technology and education, the development of science and technology will inevitably lead to the advancement of education. The cultivation of pharmaceutical talents and the methods of their training have always attracted significant attention. With the widespread application of artificial intelligence in education, a new educational model that combines AI with pharmacy education is beginning to emerge. In order to infuse modern technology into the training of pharmaceutical talents and keep pace with the development of the new era, this paper will focus on exploring the expected impacts of applying the "ChatGPT+AI" model in pharmaceutical talent training curriculum.

Keywords: Pharmacy; artificial intelligence; training model; ChatGPT

(上接第 77 页)

[16] 游国叶, 尚朝利, 胡思宏. 基于创新应用型人才培养模式下的药剂学教学改革研究[J]. 继续医学教育, 2022,36(1): 1-4.

[17] 孙少平, 刘丽娟, 李强. 新工科背景下虚拟仿真教学在“药剂学”实验教学中的应用探索[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2023(4): 29-31.

Research on the teaching mode of innovative talents of pharmacy specialty in the trinity of "production-learning-research"

JIANG Qikun¹, MA Zhengdi¹, WANG Tao¹, HE Zhonggui¹, SUN Mengchi^{2,*}

(1. Wuya College of Innovation, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China; 2. School of Pharmacy, Shenyang Pharmaceutical University, Benxi 110016, China)

Abstract: As one of the core courses of pharmacy, pharmacy is of great significance in cultivating high-quality pharmacy talents. Aiming at the current problems and shortcomings in the teaching of pharmacy courses, the paper proposes a "production-learning-research" trinity of innovative talents in pharmacy teaching mode, which provides a basis for the school to select high-level and high starting point research topics by combining the advantages of talents, disciplines and technologies. Starting from the "Trinity" strategy, this paper takes the establishment of a platform for the interaction between scientific research and teaching, the clarification of students' professional development direction, the enhancement of students' innovation and entrepreneurship awareness, and the establishment of a good interactive relationship between scientific research and scientific research as the main line, which will carry out a profound reform of the current "duck-filling" education model. Through the discussion of the "production-learning-research" integration teaching mode, to cultivate the "production-learning-research" integration of pharmacy talents in line with the characteristics of the times.

Keywords: pharmacy experiment; "production-learning-research" teaching mode; teaching reform