

文章编号: 2617-6084 (2025) 02-0060-09

药剂学本科教学改革: 现状、挑战与创新策略

梅雪¹, 罗婷婷¹, 赵鹏¹, 王娅俐², 兰杨², 杨琴^{1*}

(1. 川北医学院药学院, 四川南充 637000; 2. 首都医科大学附属北京安贞医院南充医院
/南充市中心医院药学部, 四川南充 637000)

摘要: 首先指明了药剂学在本科教学领域的重要性, 然后分析了药剂学本科教学过程中存在的问题, 揭示了教学资源匮乏、教学内容更新滞后、教学方法单一、学生学习效果不佳等系列挑战, 并基于这些挑战提出了丰富教学资源、更新教学内容、多元化教学方法、强化实践教学以及完善评价体系等教学改革措施。其中, 特别强调了以学生为中心的教学模式, 指出教学与科研的有机结合的重要性。文末梳理了国内外药学本科教学改革的成功案例, 并对未来药剂学教学改革趋势和方向进行了总结和展望。

关键词: 药剂学; 教学改革; 教学资源; 教学方法; 药学

中图分类号: G642.3; R94 **文献标识码:** A

1 药剂学在本科教学中的重要性

药剂学是研究药物制剂的基本理论、处方设计、制备工艺、质量控制和合理应用等内容的综合性应用技术学科, 集合了化学、生物学、物理学和医学等多学科知识, 在现代医疗体系中扮演着至关重要的角色^[1]。药学本科教育旨在培养未来药剂师和相关专业人才, 作为药学本科相关专业的专业核心课程, 药剂学课程的教学质量直接影响到学生的专业素养、实践能力以及未来的职业发展。

药剂学在药学本科教学中的重要性, 首先体现在其能够为学生提供必要的理论知识基础。这是学生掌握药物制剂、剂型和递药系统设计理论, 从事药物制剂制备、评价和合理使用的前提。通过系统的教学, 学生能够掌握药物剂型、制剂和递送系统的特点、制备工艺和设计要点, 熟悉药物剂型与临床应用的关系, 了解药物剂型与制剂设计的基本原理, 这些知识对于未来的药物研发和临床应用具有重要意义。其次, 除了理论学习, 药剂学教育通过实验室实践和(或)临床实习等环节来培养学生的实践操作能力和临床思维。这种实践教学能够将理论应用于实践, 提高解决问题的能力, 为将来的职业生涯打下坚实的基础。值得强调的是, 培养合格的药剂学专业人才可以有效提升药品的使用效率和安全性, 减少药物滥用和不良反应的发生, 从而提高整个社会的健康水平, 对于提高公众的药物安全意识和促进健康管理具有不可忽视的作用。

因此, 药剂学在药学本科教学中占据着重要地位, 其教学质量不仅关系到学生个人的发展, 也关系到医药行业的进步和公众健康水平的提升^[2]。作为药学教育的重要组成部分, 药剂学本科教学质

投稿日期: 2024-03-06

基金项目: 川北医学院 2024 年度高等教育人才培养质量和教学改革项目 (JG202428)

作者简介: 梅雪 (1987-), 女 (汉族), 贵州遵义人, 副教授, 硕士研究生导师, 主要从事药物新制剂、新剂型研究, E-mail 86121910@qq.com; ***通信作者:** 杨琴 (1988-), 女 (汉族), 四川南充人, 副教授, 主要从事药物纳米新制剂研究, E-mail qinyang201@163.com。

量直接影响学生的专业素养和实践能力。然而，现阶段的药剂学教学面临着诸多问题，亟需通过行之有效的教学改革措施来提升教育水平。

2 药剂学教学中存在的问题

整体上，药剂学本科教学的现状呈现出教学资源不足、教学内容更新滞后、教学方法相对单一、学生学习效果不佳等问题。这一系列问题的存在不仅影响教学效果，也对高质量药剂学相关人才的培养目标构成了挑战。

2.1 教学资源不足

药剂学作为一门实践性和理论性较强的学科，对教学资源的依赖性较高。但是，国内高校普遍存在先进实验设备缺乏、实习基地不足以及优秀教师人才资源短缺等问题。在实验设备上，药剂学实验往往需要专业的设备和多样的化学试剂，而部分设备和材料成本高昂，不少高校难以承担。相对老旧的实验室设备已然不能满足现代药剂学教学的需求^[3]。这导致学生无法进行足够的实验操作练习和创新思维的培养，从而影响了学生的实践能力。其次，教学资源分配不均也不容忽视，在一些高校中，资源往往集中于特定的优势学科或者研究团队，而普通的教学活动得不到充分的支持。这种不平衡的资源分配导致一部分学生享受到高质量的教学资源，而另一部分学生则处于资源匮乏的状态。教学公平性的缺失显然不利于学生能力的均衡发展。

在实验教学过程中，由于教学资源的相对匮乏，导致实验室的数量与学生人数不匹配，实验单位小组人数较多。有时，实验材料的供应也不太稳定。这不仅导致学生个人无法获得充分的实验操作时间，也影响了教学计划的正常执行。在科研实践上，创新性实验的开展也可能因设备、资金和实验场地的限制而无法充分满足学生实践操作的需求，学生无法有效结合理论知识与实践操作，这在一定程度上影响了学生综合职业技能的培养。此外，学生在学习药剂学的同时，还面临着药物化学、药用植物学或药物分析等多门主干核心课程的学习任务。随着信息技术的迅猛发展，数字化教学资源开发俨然已成为教育领域的重要趋势^[4]。然而，如此密集的课程安排，并没有很好地激发药剂学课程数字化教学资源（如：在线课程、虚拟实验室、模拟教学等）的开发和利用。

2.2 教学内容更新滞后

近年来，药剂学领域的技术和理论快速发展，新剂型、新制剂、生物技术以及个性化医疗等领域迅速崛起。其教学内容应当与行业需求紧密相连，以确保毕业生能够迅速适应并参与到药品研发、生产、管理和临床应用等多个领域中。然而，高校课程内容的更新往往需要较长的时间，教学大纲和课程内容更新相对滞后，导致教学内容无法及时反映行业发展的最新动态^[5]。相比之下，即使是比较有针对性的自编教程，也缺乏对最新科研成果和行业动态的反映。这种现状不利于学生掌握前沿知识，限制了他们的创新视野，使其在毕业后面临较大的就业挑战。另外，传统的药剂学教学内容比较偏重于基础理论，对新兴技术、新药研发流程以及临床应用等方面阐述较少，缺乏对最新科研

成果的反映。这导致学生在毕业后进入实际工作时，往往需要较长时间的适应和学习^[6]。

2.3 教学方法单一

药剂学作为一门应用广泛的学科，其教学方法直接影响到学生的职业技能和创新能力。然而，传统的教学模式依然以课堂讲授为主，这种以教师为中心的模式往往忽视了学生的主动参与，导致学生自主学习的动机不强。单向灌输式的教学环境使得学生容易养成被动接受知识的习惯，不利于培养学生的批判性思维和主动解决实践问题的能力^[7]。在理论教学占据主导地位的本科学教学模式中，小组讨论和案例分析在课程中占据的比重偏低，实验室科研实践、相关制药企业的实习机会相对有限。另外，教师队伍的结构两极化一定程度上限制了教学方法的多样化。部分高校的教师年龄结构偏老，缺乏中青年教师，影响了教学方法的创新热情与动力。而另一方面，新进教师的理论教学和实践经验不足，暂时难以在教学方法上呈现出较为成功的多元化教学效果。

2.4 学生学习效果不佳

虽然大多数高校都引入了评估机制来考察学生的学习效果，但是学生学习效果差强人意。首先，学生的学习动机不足是一个显著的问题。由于药剂学涉及大量的化学、生物学和医学知识，学习难度较大，部分学生在面对枯燥和繁重的理论学习和实验操作时，缺乏足够的兴趣和动力，导致学习效果不理想。加之传统的教学模式过于依赖课堂讲授和考试评价，在培养学生实际操作能力和创新思维方面有所欠缺，使得学生在理论知识与实践技能之间存在断层，学习兴趣减弱。其次，上述提到的教学资源的短缺或分配不均也可能是导致学生学习效果不佳的原因之一。陈旧的实验设备和相对匮乏的实验材料，难以让学生充分地将理论知识有效转化为实践技能。教学方法和内容更新不及时也会影响学生的学习效果。另一方面，在当前多数以教师为中心的教学体系中，学生习惯于被动接受知识，缺乏主动探索和解决问题的能力。这种情况在药剂学这一要求高度综合运用知识和技能的学科中尤为明显。学生在遇到学习难题时通常会选择求助于人，而不是通过独立思考和实验探索来解决。在面对繁重的理论学习和实验操作时常常表现出兴趣低下，鲜有主动探索的学习热情。此外，目前的评价体系较为单一，多数以期末考试成绩为主，忽视了对学生实验技能、创新能力和团队协作能力等一系列的过程性评价。这种过于集中式的评价方式往往导致学生突击式学习，应试心理过重，进而影响了学生的学习效果。

3 药剂学本科教学改革措施

3.1 优化教学资源

合理规划和分配教学资源才能够确保每个学生都能平等地获得必要的学习资源。在药剂学本科教学中，善于利用现代信息技术，开发和利用在线课程、虚拟实验室等数字化教学资源，优化教学资源的投入与分配是提升教育质量的关键因素^[8]。当前，高校面临着资金限制、设备陈旧、课程内容更新缓慢等系列挑战。为应对这些问题，高校需要采取行之有效的具体措施来改善教学资源状况。

这主要包括：增加实验室投资，更新实验设备，加强校企合作，优化教师队伍结构，积极开发数字化教学资源等。

首先，增加教学资源的投入意味着高校需要增加财政预算用于药剂学教育。这包括购买先进的药物制剂设备、更新实验药品、提供更多在药企的实习机会、增加图书馆的专业书籍和电子书籍等线上资源。通过这些资源的投入，学生可以较为全面地接触到最新的药剂学知识和技术，提高他们的学习兴趣和专业技能。其次，优化资源分配。这涉及合理规划和使用现有资源。高校应当建立一套高效的资源管理体系，确保充分利用现有教学资源。例如：通过共享实验室设备和建立校际合作平台来实现教学资源共享，也可以采用线上线下相结合的教学模式来减少对实体资源的依赖^[9]。此外，建立教师培训和发展计划，提升教师的教学能力和研究水平，鼓励教师参与教学资源的创新与开发，教师可以根据药剂学的最新发展趋势，设计新的课程内容和教学方法，使教学更加贴近实际。另一方面，高校也可以加强与药企的合作，引入政府或者企业的资金和技术支持，以改善实验设施和丰富实验材料^[10]。同时，企业也可以参与到课程设计和教学资源的建设中来，从而实现校企共赢。此外，应充分挖掘数字资源，利用虚拟仿真实验等现代教育技术，以较低的成本扩大教学资源的覆盖面，扩展教学电子资源，提高教学效率。然而，要彻底解决教学资源的不足与分配不均问题，需要集结高校、政府、企业等多方面的共同努力和智慧，从而培养出更多优秀的药学专业人才。

3.2 更新教学内容

在教学内容上，将新的科研成果、技术进步以及行业需求变化及时更新并融入课程体系中。要建立一个动态更新的教学大纲，确保教学内容与时俱进，满足社会和行业的需求。其次，在课程中更多地融入最新的药物研发成果和临床应用知识，及时将最新的科研成果融入课程。在教学过程中引入最新的行业动态和技术进展，保证学生能够学习到前沿的知识和技能。另外，强化跨学科的教学模式，如：结合生物技术、材料科学等领域的知识内容，以拓宽学生的知识视野，来缩小高校药剂学教学内容与行业需求之间的差距。

总之，及时更新课程大纲和教材内容，融入最新的科研成果，引入最新的行业发展动态，使教学内容与时俱进，同时增加与企业合作，让学生有更多地获得理论和实际相结合的工作机会^[11-12]，将是高校针对教学内容相关的痛点问题进行积极探索的有效措施。

3.3 采用多元化教学方法

在药剂学本科教学中，引入多样化的教学方法是提高教学质量和学生学习兴趣的关键，可适当引入案例教学、项目导向学习（project-based learning, PBL）、翻转课堂和模拟教学法等多种教学方法，增强课堂互动，提高学生的学习积极性和实践能力。

案例教学法（case-based learning, CBL）通过分析真实的药剂学案例，学生可以更好地理解理论知识与实际应用之间的联系，从而有效地提高学生的实践能力和解决问题的能力。这种教学不仅能

够激发学生的学习兴趣,还能培养他们的批判性思维和决策能力^[13]。PBL 鼓励学生通过团队合作来解决复杂的、实际的问题^[14]。在药剂学教学中,可以设计与药物开发、药物制剂和药物分析等相关的项目,让学生在实操中学习和掌握知识。另外,翻转课堂将传统课堂的教学内容和家庭作业的顺序颠倒过来^[15]。学生在课前通过视频、阅读材料等方式自学新知识,课堂时间则用于讨论、提问和解决问题。这种方法可以更好地调动学生的主动学习意识,提高课堂互动性。模拟教学法通过模拟药品研发、临床试验等环节,学生可以在模拟的环境中学习药剂学的相关知识,这种方法有助于学生更好地理解复杂的药剂学概念和流程^[16]。还有基于问题的学习,它类似翻转课堂的教学模式^[17],都鼓励学生在课前自主学习,课堂上通过讨论、案例分析等形式深化理解。此外,跨学科教学的引入也是一种创新的教学模式,可以通过与化学、生物学、医学等多个学科领域的合作项目教学,让学生从不同角度理解和掌握药剂学知识,培养学生的综合素质和创新能力。

不难看出,上述多样化的教学方法都尝试将传统的“教师为中心”转化为“学生为中心”。以学生为中心的教学模式能够为药剂学本科教学带来新的活力,也能够帮助学生更好地适应未来药剂学领域的各种挑战。要达到以学生为中心,一方面需要教师不断学习和自我提升,另一方面也需要高校管理层加大支持和投入的力度。

3.4 加强实践教学

药剂学本科教学的核心在于如何将理论知识与实际操作相结合,确保学生能够在真实的工作环境中运用所学。因此,加强实践教学与行业对接成为提升药剂学教育质量的重要途径。可以通过增加实验室投资,更新实验设备,扩展实习基地,有效的校企合作等途径来加强实践教学,让学生在实践中锻炼技能。

首先,实践教学应当贯穿于药剂学本科生的整个学习过程。高校可以通过建立模拟药房、实验室和生产车间等实训基地,让学生在模拟的职业环境中进行药物制备、药物制剂设计等实践操作^[16]。其次,与行业的紧密对接是提高教学质量的关键。高校应当与药品生产、流通和使用等相关企业建立稳定的合作关系,定期邀请行业专家进入课堂,分享最新的行业动态和实际工作经验。同时,通过组织学生参与实习、实训和科研项目,使学生能够在真实的工作环境中学习和锻炼,增强其职业技能和就业竞争力。此外,可以引入模拟实验、虚拟实验室等技术手段^[18],让学生在有限的学习时间和相对安全的环境下进行更多的实践操作。高校还可以鼓励学生参与国内外学术交流和竞赛活动,通过这些平台,学生不仅能够了解药剂学领域的最新研究动态,还能够与来自不同背景的同行交流思想,拓宽视野。

上述实践教学措施可以有效提升学生的实践能力和职业素养,为药剂学领域培养出更多高质量的专业人才。

3.5 完善评价体系

在药剂学本科教学中，构建一个综合性评价体系是至关重要的。这样的评价体系应当能够全面反映学生的学习效果，不局限于传统的考试成绩，而是系统构建多元化评价体系，综合考量学生的课堂表现、实验操作、创新设计和团队协作能力等多个方面。同时，适当引入行业专家讲座或增加与药剂学相关的最新科研成果和技术动态，计入过程性考察。

关于理论知识的评价，不应仅依赖闭卷考试，类似开卷考试、课堂讨论、在线测验等多样化的评价方式可以更加全面地考察学生对知识的理解和应用能力。例如：可以通过案例分析考察学生运用药剂学知识解决实际问题的能力。其次，实验技能的评价应当注重学生的实际操作能力和实验过程中的问题解决能力。实验报告、实验操作考核、同组评价等方式可以综合评价学生的实验技能。通过模拟实验或实际操作，让学生在实践中学习和掌握药剂学的核心技能。在创新能力的评价上，可以通过学生参与的科研项目、发表的论文、参加的学术会议等来体现。鼓励学生参与科研活动，通过实际的科研经历来培养其创新思维和研究能力。团队合作能力评价上，可以通过小组项目、团队报告、同伴互评等方式来评价学生在团队中的协作和领导能力。最后，鉴于药剂师与患者、医生、同行之间的有效沟通是药剂学专业人才必备的技能，可以通过演讲、口头报告、患者咨询模拟等方式来评价学生的沟通和表达能力。

值得强调的是，药剂学本科教学的国际化程度亦不容忽视。随着全球化的不断深入，药剂学教育也应该与国际接轨，增加国际合作与交流的机会，让学生尽早地接触药剂学的国际动态和研究成果。鉴于药学领域人才不仅要适应国内药学专业工作的需求，还要具备全球化的视野以及与国际同行交流的能力^[19]，可以考虑通过考察学生外语水平、参与国际合作项目、合著发表国际期刊论文数量来进行评价。

4 国内外药剂学教学改革对比与启示

纵观国内外教学改革，高校多采取相似的教学创新方法来提高教学质量和学生的实践能力。在美国，一些药学院也采用了“翻转课堂”模式，将传统的课堂讲授和家庭作业模式颠倒^[20]。学生在课前通过在线资源自学理论知识，课堂时间则用于讨论、实验和解决实际问题。有研究结果显示，“翻转课堂”的教学模式鼓励学生主动学习，提高了他们的批判性思维和问题解决能力。例如：美国棕榈滩大西洋大学药剂学院、图罗大学加州药学院就成功实施了这一模式，学生的学习积极性和成绩都有显著提升^[21-22]。除了翻转课堂，伊斯法罕医科大学的药剂学教育中引入了模拟药房实践，学生在模拟药房环境中进行角色扮演，从而学习药物的配制、患者咨询以及药物管理等实际操作^[23]。这种模拟实践不仅加深了学生对药剂学知识的理解，而且提高了他们的沟通技巧和职业素养。通过构建虚拟的药剂学问题场景，让学生在模拟环境中进行决策和操作，扩充虚拟资源，培养和锻炼学

生的实践能力。另外,日本一些药学院引入了“小组合作学习”(team-based learning, TBL)。这种教学模式类似问题导向学习。学生被分成小组,通过集体讨论和合作解决问题,以此来学习药学的复杂概念^[24]。这种方法不仅提高了学生的团队协作能力,还增强了他们对知识的深层理解。相比之下,我国的药剂学课程教学也在不断探索和实践新的教学方法,目前国内较多高校也在普遍采用翻转课堂、问题导向学习法、线上线下混合式教学^[25]等教学方法让学生将理论知识与实际应用相结合,以此提高学生解决实际问题的能力。值得关注的是,江汉大学医学院药学系采用的实践案例教学法(CBL)使学生将理论知识和具体药剂学实践案例联系起来,例如:在教授缓控释制剂章节时,通过引入强生公司不断更新抗精神分裂症药物——利培酮的案例,来引出新型制剂技术在药剂学发展中的重要性和必要性^[13]。

通过上述国内外教学改革的方法可以看出,药剂学教学改革需要结合各自国家和地区的实际情况来采取合适的教学方法,通过不断尝试和优化来提升学生的学习兴趣、专业技能和综合素质。

5 结论与展望

药剂学本科课程教学改革是一个系统工程,需要高校、教师和行业共同努力。通过不断的改革和创新,来有效提升药剂学教育质量,为社会培养出更多具有创新精神和实践能力的药剂学人才。本文通过总结分析当前药剂学本科课程教学的现状,探讨了高校在药剂学本科教学中面临的主要挑战,并就合理配置教学资源、更新课程内容、创新教学方法、完善评价体系等方面梳理了具体的改革举措,以期对药剂学本科教学改革探索指明新方向。

在未来的药剂学教学变革和创新中,随着科技的飞速发展,数字化工具和在线资源的善巧使用将日益凸显。虚拟实验室和模拟技术的应用将使学生能够在没有风险的情况下进行实验操作,大大节省教学资源。可以预测,人工智能和机器学习将为个性化学习提供支持,使教学方法能够根据每个学生的学习进度和效果进行调整。在教学内容上,随着精准医疗和个性化治疗的兴起,药剂学课程需要更多地强调分子生物学、遗传学以及生物信息学的相关知识。同时,药剂学的教育也应当更注重跨学科的融合,以适应未来多元化药剂学专业人才的市场需求。

为了应对全球化带来的挑战,未来的药剂学教育需要培养学生的国际视野和跨文化沟通能力。这意味着学生不仅需要掌握药剂学的专业知识,还需要了解不同国家和地区在药品开发、审批和监管方面的差异。此外,为加强学生实践技能的培养,高校与医疗机构、制药公司和研究机构的合作应获得更多的政策引导和支持,这种教学和科研的有机结合可以更好地帮助学生通过项目合作获得实际工作经验,从而促进理论知识的有效转化。

综上所述,未来的药剂学教学将是一个多元化、以学生为中心、以实践为导向的过程。高校只有通过不断整合教学资源,更新课程内容,创新教学方法,完善评价体系,才能实现培养匹配和适

应未来药品研发和医疗需求的药学专业人才的培养目标。

参考文献：

- [1] 张萌, 郝吉福, 王建筑, 等. 培养学习主动性与创新能力的药剂学教学模式的改革[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019,17(7): 148-150.
- [2] 高祎婷, 信小兵, 李金芳, 等. 药剂学与学生未来发展[J]. 科学咨询, 2021(45): 213-215.
- [3] 陈铭祥, 郭宁, 刘允. 药学类专业药剂学实验教学的思考与探索[J]. 广州化工, 2022,50(18): 194-196.
- [4] 季鹏, 陈铭, 张雨萌, 等. 化工与制药类课程的“数字化教学”——以药剂学为例[J]. 云南化工, 2022,49(12): 125-128.
- [5] 王群, 文帅, 陈海龙, 等. 新时代应用型药剂学课程教学内容的改革与思考[J]. 教书育人(高教论坛), 2020(8): 98-99.
- [6] 赵黛坚, 杨玲. 我国医药类高职高专院校药剂学教学现状与思考[J]. 高教学刊, 2021,7(21): 55-57.
- [7] 刘倩, 王以武, 辜鹏程. 高等医学院校药剂学实验教学改革探索[J]. 教育现代化, 2021,8(91): 56-58.
- [8] 付强, 郭伟, 徐婷婷, 等. 多元化实践导向的药剂学实验教学改革[J]. 当代教育实践与教学研究(电子刊), 2023(23): 213-216.
- [9] 陈晓晶, 陈群力, 刘晓睿. 有效开展药剂学在线教学的方法与策略探索[J]. 中国中医药现代远程教育, 2021,19(21): 4-6.
- [10] 冯传平, 李辉, 罗红梅, 等. 基于职业能力需求的校企合作共同开发药剂学课程的研究与实践[J]. 卫生职业教育, 2014,32(10): 123-125.
- [11] 林霞, 刘蕾, 邱立朋, 等. 基于复杂问题解决能力培养的药剂学教学改革[J]. 广州化工, 2018,46(8): 110-111,137.
- [12] 陈卫卫. 药学专业药剂学实训教学的探索与思考[J]. 广西中医药大学学报, 2020,23(4): 101-104.
- [13] 施璐, 张卫, 陈中强, 等. 实践案例教学在药剂学中的重要性[J]. 现代医药卫生, 2020,36(S01): 166-168.
- [14] ASHIQ K. Importance of project-based learning for pharmacy education[J]. Turk J Pharm Sci, 2023,20(5): 345-346.
- [15] 王秀, 王玉帅, 丁琪, 等. 药剂学翻转课堂的实践与思考[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2023,39(1): 105-108.
- [16] 郑奕. 情景模拟教学法在中药制剂专业处方调配技能教学中的应用[J]. 速读(中旬), 2014(6): 305,306.
- [17] 林楚迎. 药剂学教学改革中应用 PBL 教学法的初步探索[J]. 科学咨询, 2020(37): 137.
- [18] 植飞, 李媛媛, 徐晨星, 等. 我国药剂学虚拟仿真资源建设现状、挑战及对策[J]. 科教导刊, 2022(13): 100-103.
- [19] 邱玉琴, 郭波红, 胡巧红, 等. 药剂学双语教学改革探讨[J]. 基础医学教育, 2022,24(3): 197-199.
- [20] ALABER N, ALSAIDAN J, SHEBL N, et al. Flipped classrooms in pharmacy education: A systematic review[J]. Saudi Pharm J, 2023,31(12): 101873.
- [21] MITROKA J G, HARRINGTON C, DELLA VECCHIA M J. A multiyear comparison of flipped- vs lecture-based teaching on student success in a pharmaceutical science class[J]. Curr Pharm Teach Learn, 2020,12(1): 84-87.
- [22] GLOUDEMANN M W, SHAH-MANEK B, WONG T H, et al. Use of condensed videos in a flipped classroom for pharmaceutical calculations: Student perceptions and academic performance[J]. Curr Pharm Teach Learn, 2018,10(2): 206-210.
- [23] NAJIMI A, BADRI S, AZIZKHANI M, et al. Development of a web-based virtual simulated learning environment for pharmacy practice education[J]. J Res Pharm Pract, 2022,11(1): 44-49.
- [24] AOE M, NAGATA M, UEDA M, et al. Effect of prior knowledge and peer evaluation ratings on final exam performance in a team-based learning chemistry course[J]. Curr Pharm Teach Learn, 2022,14(8): 998-1003.
- [25] 韩钰. 基于“学习通”软件开展“药剂学”课程线上线下教学[J]. 安徽化工, 2022,48(4): 149-151.

Undergraduate pharmaceuticals teaching reform: current status, challenges, and innovative paths

MEI Xue¹, LUO Tingting¹, ZHAO Peng¹, WANG Yali², LAN Yang², YANG Qin^{1*}

(1. School of Pharmacy, North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China; 2. Department of Pharmacy, Beijing Anzhen Nanchong Hospital of Capital Medical University / Nanchong Central Hospital, Nanchong 637000, China)

Abstract: This article first points out the importance of pharmaceuticals in undergraduate education, and then analyzes the existing problems in undergraduate pharmaceuticals teaching. A series of challenges are highlighted, such as the lack of teaching resources, outdated content, monotonous teaching methods, and unsatisfactory learning outcomes. In response, reform measures including enriching resources, updating content, diversifying teaching approaches, strengthening practical training, and improving assessment systems are proposed. The paper particularly emphasizes the student-centered teaching mode and the organic integration of teaching and research. The article concludes by reviewing successful cases of pharmaceutical education reform at home and abroad, offering a prospect and summary for future trends and directions of pharmaceuticals teaching reform.

Keywords: pharmaceuticals; teaching reform; teaching resources; teaching methods; pharmacy

(上接第 59 页)

[20] 崔丙存, 刘进, 尹美珍, 等. 药学教育研究的现状与问题及发展建议[J]. 时珍国医国药, 2021,32(11): 2770-2771.

Implementation of the spirit of craftsmanship in pharmaceutical teaching reform in higher education institutions

LIU Xin, ZHAO Shuyang, LI Zhange, BIAN Yu, XU Run, ZHANG Yong*

(School of Pharmacy, Harbin Medical University, Harbin 150081, China)

Abstract: With the evolution of the times and the continuous changes of social needs, teaching reform in higher education has become an imperative demand of the new era. This study focuses on the implementation of the spirit of craftsmanship in pharmaceutical education. It thoroughly analyzes how to systematically cultivate students' practical skills, innovative thinking, and comprehensive qualities in pharmacy teaching practice. Drawing on detailed case studies and rigorous data, this paper aims to construct an effective teaching model that stimulates the potential of pharmacy students and enhances teaching quality. The ultimate aim is to provide insightful inspiration and operable suggestions for teaching teams and educational managers, thereby driving the reform of pharmaceutical education in universities and ensuring that higher education keeps pace with the times to meet the urgent need for high-quality pharmaceutical talent.

Keywords: pharmaceutical teaching reform in universities; the spirit of craftsmanship; teaching strategies; teaching methods