

文章编号: 2617-6084(2025)02-0103-08

现代化教育技术辅助药剂学实验教学研究

孙孟驰, 康正*

(沈阳药科大学 药学院, 辽宁 沈阳 110016)

摘要:目的 十四五规划强调培养创新型人才, 提高医药产业技术创新能力, 加强医药人才培养的校企合作和产学研结合, 促进医药产业与教育、科研、医疗等领域的深度融合, 完善实验教学在其中发挥重要作用。**方法** 通过剖析药剂学实验课程中的问题与不足, 制定教学改革举措。**结果** 采用多样的教学方式加以优化, 教学改革效果显著。**结论** 优化教学内容, 加强教师建设等教改措施为药剂学实验课程提供新思路, 为培养新型药学人才提供新方法。

关键词: 药剂学; 实验教学; 改进方法

中图分类号: G642.423; R94 **文献标志码:** B

随着社会主义建设发展进入新阶段, 社会的总体健康水平不断提升, 人民对优质的医疗保健需求日益增长。在大健康产业蓬勃发展的背景下, 行业和社会对药剂学人才需求持续增长, 高质量的药剂学人才成为医疗领域中不可或缺的重要参与者。随着国家对药品研发、生产和监管的要求越来越严格, 具备药剂学专业知识和技能的人才在医药行业中的地位越来越重要。药剂学作为一门实践性很强的学科, 其实验教学对于培养学生实践能力和创新精神而言发挥着无可替代的作用。然而, 传统药剂学实验教学中存在一些不足, 如: 实验内容老套、教学方式呆板、评价方式不科学等, 已经无法满足社会主义高质量发展形势下药剂学人才培养的质量和数量需求。因此, 有必要对药剂学实验教学进行改革, 引入多样化教学方式, 优化实验教学内容, 改革评价体系, 提高教师队伍素质, 以适应新形势下药剂学人才培养的需求^[1]。

1 实验教学中普遍存在的问题

药剂学实验课除了对药剂学基本理论、基本操作技能进行训练外, 还对学生分析问题、解决问题能力的培养有很大帮助。药剂学实验课教学的质量直接影响着学生对理论知识的掌握程度, 更直接影响着学生综合素质和创新能力的培养。目前, 我国高校药剂学实验课教学存在以下问题: 授课方式模式化, 师生互动不足。现行本科药剂学实验课程仍偏向为传统授课模式, 多为教师单向输出, 且由于课程时长有限, 教师无法兼顾教学进程与师生互动, 导致教师和学生缺乏交流与互动, 不能及时了解学生掌握知识的情况。此外, 实验内容较为单一且无法与学科前沿研究保持同步。目前, 药剂学实验课内容基本以验证性实验为主, 对药物制剂相关知识的应用较少; 基本操作技能训练较

投稿日期: 2024-02-07

作者简介: 孙孟驰 (1990-), 男 (汉族), 辽宁沈阳人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 主要从事仿生药物递送系统研究方向, E-mail mcsun_1990@163.com; ***通信作者:** 康正 (1979-), 女 (汉族), 辽宁沈阳人, 助理研究员, E-mail 11612189@qq.com。

少；仪器设备利用率低；学生无法充分体验药剂学实验课程^[2]。考核方式不全面。目前，药剂学实验课考试主要以实验报告为主，对实验过程及结果难以进行全面考查^[3]。

1.1 授课方式模式化

“灌输式”授课方式在教育领域中一直存在，这是一种教师将知识直接传递给学生的教学方式。虽然这种方式在一定程度上可以帮助学生掌握基础知识，但在现代教育的背景下，“灌输式”授课方式存在着许多不容忽视的问题。首先，灌输式教学过于强调知识的单向传递，忽略了学生在学习过程中的主动性和参与性^[4]。学生往往只是被动地接受知识，缺乏独立思考和探索的空间。这不仅限制了学生的创造力，还可能导致学生对学习产生厌倦和抗拒情绪。其次，灌输式教学过于注重记忆而非理解在传统教学模式下，学生的学习成果仅限于机械性接收知识点，但无法做到将相关知识体系串联，真正做到内化所学内容。使得学生在面对实际问题时，难以灵活地运用所学的知识进行解决。此外，灌输式教学忽略了学生之间的个体差异。随着科技不断进步与素质教育的发展，当代教育体系下药剂学实验课程要逐步满足学生对实验性课程的不同需求。而灌输式教学往往采用一刀切的方式，无法满足学生的个性化需求。这可能导致部分学生感到挫败和失落，无法积极地参与到学习中。最后，灌输式教学与社会实践相脱节。药剂学实验课程作为一门与实践紧密结合的课程，教学目的在于满足学生在将理论课程与实际生产实践相结合的需求。但在现行传统教学模式下，只能做到通过教师讲授将实验内容中的理论知识点再次加深，而忽略理论知识与实际生产之间的关联，从而导致学生难以将所学的知识转化为实际操作能力，无法满足培养新时代下符合医药行业人才的需求。因此，为了培养具有创造力、实践能力和终身学习能力的学生，药剂学实验课程需要探索出更加注重学生参与感、容易理解、满足差异化和可以应用于实践的教学方式。

1.2 师生互动不足

在药剂学实验课堂中，师生互动是一个十分重要的环节。它不仅有助于提升学生的学习积极性，还能培养学生的解决问题的能力 and 团队协作精神。然而，当前药剂学实验课堂中普遍存在师生互动不足的问题，影响了教学效果。首先，教师讲解过多，学生参与度低^[5]。在实验过程中，教师往往会就实验原理、操作步骤等进行详细讲解，但这种讲解往往过于单向，缺乏与学生的互动。学生只是被动地听讲，缺少思考的空间，导致学习效果不佳。其次，课堂氛围不够活跃，缺乏讨论和交流。在药剂学实验中，学生通常按照教师的指导进行操作，但很少有机会进行深入的讨论和交流。这导致学生在实验过程中遇到问题时，往往无法及时解决，甚至可能因为害怕提问而选择放弃思考。此外，教师对学生的个体差异关注不够。每个学生对于药剂学的理解程度和实验技能掌握情况都不尽相同。如果教师在教学中缺乏与学生的互动，就很难了解学生的不同需求，无法做到因材施教。这可能导致部分学生无法跟上教学进度，逐渐失去学习的兴趣。

1.3 实验内容单一

实验内容过于基础,缺少综合性、设计性的实验内容,是当前实验教学的普遍困境。这不仅限制了学生的实践能力和创新思维的发展,也阻碍了实验教学整体质量的提升。首先,基础的实验内容往往侧重于对理论知识的验证和重复,缺乏引导学生探索未知领域的实验。这样的实验虽然有助于学生理解基本概念和原理,却难以激发他们的探索热情和创新精神。学生往往只是按照实验指导书的步骤按部就班地进行操作,缺乏独立思考和解决问题的机会^[6]。其次,过于基础的实验内容往往彼此独立,缺乏内在联系。这导致学生难以从多个角度理解实验现象,更难以将不同实验相互联系起来,形成完整的知识体系。这样的实验教学不利于培养学生的综合分析能力。此外,缺乏设计性实验也是当下实验教学一大问题。设计性实验强调学生根据所学知识,自行设计实验方案、选择实验器材、进行实验操作并分析结果^[7]。这一过程能够极大提高学生的动手能力和创新思维。然而,由于种种原因(如:实验条件限制、安全性考虑等),设计性实验往往难以实施。

1.4 考核方式不全面

实验课作为培养学生实践能力和创新思维的重要环节,其考核方式对于学生的学习效果和实验教学的质量具有重要的影响。然而,当前实验课的考核方式存在一些问题,亟待改进。首先,考核方式过于单一。许多实验课的考核仅仅依赖于实验报告的撰写,而忽略了对学生实际操作能力、解决问题的能力以及创新思维的评估。这种方式可能导致学生过于关注实验报告的格式和内容,而忽略了实验过程中实际操作和思考的重要性。其次,考核内容过于侧重记忆。一些实验考核过于注重学生对实验原理、步骤等理论知识的记忆,而缺乏对实际操作能力和问题解决能力的考察。这可能导致学生在实验过程中缺乏独立思考和动手能力,无法真正达到实验教学的目的。此外,缺乏有效的反馈机制。许多实验课的考核仅仅是一个简单的分数或等级,学生无法了解自己在实验中的不足和改进方向。这种缺乏反馈的考核方式不仅无法帮助学生提升实验技能,还可能使学生对实验学习失去兴趣和动力。

2 教学体系改革具体措施

在人才培养模式上,高校要树立以学生发展为中心的理念,转变人才培养模式,逐步形成以实践能力为重点、以社会需求为导向的人才培养体系。在课程体系改革方面,要优化课程设置、更新教学内容、改进教学方法;加强课程建设和教材建设;重视实验和实践教学环节。多种教学方式,特别是结合电子产品与线上教学的方式,可以极大弥补当前实验教学中的不足,纠正课堂纪律,提高学生学习的主动性与动手实践能力。提高实验安全意识在一定程度上能够保证学生的课堂安全。加强教师队伍建设和优化实验教学内容可以提高教学质量。进行实验教学体系改革是一项长期而艰巨的任务^[8],只有通过不断的探索和实践,才能建立起一套完善的实验教学体系,培养出更多具有创新精神和实践能力的人才。这不仅是高校教育的责任,也是社会发展的需要。

2.1 加强学生对实验课的重视程度

药剂学实验课程是学生本科学习阶段综合运用药剂学理论知识的课程，对药剂专业的学习进程至关重要。但由于实验课程与理论课程课堂的不同——在实验课堂上学生难以保持注意力高度集中，导致学生没有对药剂学实验课程引起足够的重视，因此，药剂学实验课程教学效果不能达到预期。如何让学生重视实验课，是药剂学教师一直探索的课题。为解决这一问题，教师需从实验课程的各个方面进行相应改革。首先，营造良好的实验氛围是非常重要的。学生在轻松、愉快的氛围中更容易发挥主观能动性，积极参与实验活动。因此，教师需要营造一种积极向上的学习氛围，鼓励学生提出问题，并给予充分的支持和指导。教师还需要关注学生的情感需求，与学生建立良好的师生关系，让学生感受到关爱。在实验过程中，教师要监督学生是否认真观察每个步骤并将记录写在课堂笔记上，并且对学生的不认真观察和记录的行为进行及时提醒并帮助改正。此外，在每次实验结束后，教师应组织学生对每个步骤进行总结评价，并要求同学们在课堂笔记上认真做好记录。这些措施可以帮助学生从思想到行为上提高对药剂学实验课程的重视程度，端正学习态度。同时，辅以考勤制度，对实验课程的考勤进行详细划分，由任课老师在课前对学生点名并记录出勤情况，对于无故旷课者，任课老师要进行批评教育，并记入考勤^[9]。

2.2 采用多元化的教学方法和评价方式

为提高学生主动探究问题的积极性，在实践教学过程中，教师可以多采用创新教学方法，不仅能够激发学生的学习兴趣，提高其参与度，而且有利于培养学生的创新思维和解决问题的能力。这种方法有助于营造积极的学习氛围，促进学生的个性化发展，并提升教师的教学效果，实现真正优质的教育。教学中可以设置情景，设定角色，问题牵引，分组教学，以角色互换形式等进行授课，通过模拟临床病例，设置富有启发性问题。教师在这一过程中及时指导学生在课前通过相关材料学习药学知识，再进行小组讨论，解决实验中存在的问题。同时，教师纠正错误，巩固所学知识，提出改进建议，帮助学生更快提高。要求学生认真书写实验报告，不仅能够帮助学生巩固并深化对实验原理和操作的理解，而且有助于培养学生的批判性思维。此外，良好的实验报告书写习惯有助于学生在未来职业生涯中展示自己的能力和成果。

制定教师评价、小组评估和学生自评的多元评价体系，使学生成为“评价者”，不再是“被评价者”，进一步提升学生学习的积极性，同时促进师生共同进步^[10]。如果把传统单一考核方式改为对实验过程全方位的整体评价，将会在很大程度上激发学生对动手实验的兴趣。

2.3 改变考核模式

药学综合实验质量评价指标体系最能有效地系统地反映每个学生目前的实验的水平和综合素质。因此，有必要进一步建立一个更为合理完善的教学质量评价指标体系^[11]。首先，实验考核方式的改革符合现代教育理念的要求。现代教育理念强调培养学生的实践能力和创新思维，提高学生

的综合素质。改革实验考核方式,可以从考核内容、考核形式等方面入手,更加全面地评价学生的实验学习效果,同时也可以引导教师改进教学方法,提高实验教学质量。其次,实验考核方式的改革需要技术支持和经验借鉴。随着教育信息化的不断发展,在线学习平台、虚拟实验室等现代教育技术为实验考核方式的改革提供了技术支持。这些技术可以更加方便、准确地记录和评价学生的实验学习过程和成果,提高考核的客观性和准确性。同时,国内外许多高校已经进行了实验考核方式的改革尝试,并取得了一定的成功经验,可以为我们的改革提供借鉴和参考。然而,实验考核方式的改革也面临着一些挑战。首先,改革需要教师投入更多的时间和精力进行研究和实施,需要得到教师的积极支持和参与。其次,改革需要得到学校管理层的大力支持和投入,包括人力、物力和财力等方面的支持。此外,改革还需要建立科学、合理的评价体系,以确保考核的客观性和准确性。综上所述,改变实验考核方式是可行的,并且具有重要的意义。通过改革实验考核方式,可以更好地培养学生的实践能力和创新思维,提高实验教学质量和学生的综合素质。当然,为了确保改革的顺利实施,还需要得到教师和学校的大力支持和投入,以及建立科学、合理的评价体系。

传统的教学效果评估标准方法目前主要还是学生实验操作报告测试和实验室理论操作测试,不能科学客观地综合反映学生操作技能的相对真实掌握水平。更为合理完善的标准做法应当是逐步将每位学生操作技能在药学实验活动中取得的真实表现都纳入评估体系。实验研究过程成功的综合表现应该包括学生们的课堂出勤率、实验资料准备的精细程度、课堂讨论有关问题的参与度和回答正确率、实验突发情况的快速处理表现、实验研究的预期结果、卫生安全和教学纪律规范以及师生团队默契合作等。需要再强调注意的一点问题是在具体判断某个学生获得的实验成绩时,允许出现实验结果与预期不符的情况,但同时要认真找出原因。同时,要格外注意让所有学生集中精力分析、综合检验和自我反思实验结果。通过全面的评估和判断,可以真正反映出学生药学知识和实验技能的水平,提高对本课程学习的重视。对学生的评价应该是多样化的。具体实验内容构成如下:每周的出勤率、实验报告得分和期末综合考试平均成绩分别构成,各项占考试总综合成绩总分的10%、45%和45%。期末考试项目包括上机操作实验部分和计算机笔试模拟部分,两部分均各需占学时50%。笔试部分避免了实验报告作为唯一的评估依据。这样就增添了低年级学生对药学实验课活动的探究积极性和热情。

2.4 利用电子设备,提高教学质量

随着科技的飞速发展,电子设备的功能日益强大,其在教育领域的应用也愈加广泛。利用电子设备提高教学质量也需要具备一定的条件。首先,教师需要具备一定的信息技术素养,能够熟练运用电子设备进行教学。其次,学校需要提供相应的电子设备和网络环境,以满足教学的需要。通过科学合理地运用电子设备,教师可以将传统教学与信息技术有机地结合起来,提高教学质量和效果,培养出更具有创新精神和实践能力的学生。

2.4.1 线上教学平台

线上教学平台是一种基于互联网的教学管理系统，可以实现远程教学、在线互动、作业提交等功能。在药剂学实验课堂中，教师可以利用线上教学平台发布实验指导、演示实验操作、与学生互动交流等。学生可以通过电脑、手机等终端设备随时随地访问平台，查看实验内容、提交实验报告等。这种教学方式方便快捷，出现问题能够及时沟通。

2.4.2 互动交流工具

在药剂学实验课堂中，教师可以利用互动交流工具与学生进行实时互动和交流。这些工具包括在线聊天室、讨论区、语音聊天等^[12]。通过这些工具，教师可以随时回答学生的问题、解决学生的疑惑，同时也可以了解学生对实验的掌握情况，及时调整教学策略。这种互动交流的方式可以及时发现问题并解决问题。

2.4.3 实验操作演示

在药剂学实验课堂中，教师可以通过电子设备进行实验操作演示。这种方式可以让学生更加清晰地看到实验操作过程，更好地掌握实验技巧和方法。同时，教师还可以通过录制实验操作视频，供学生课后复习和巩固^[13]。通过这种方式，可以减少学生在实验中出现的错误操作和危险行为。例如：通过高清摄像头记录教师的实验操作过程，并将其实时传输到学生终端，让学生能够清晰地观察到每一个实验细节。

2.5 提高实验安全意识

药剂学实验涉及许多危险因素（如强酸或强碱性试剂、离心机等），因此提高学生的安全意识十分重要。首先，指导学生掌握正确的操作方法。药剂学实验的操作具有一定的危险性，学生在进行实验前必须要了解所用试剂的性质和用途，这样才能避免事故发生。针对这一点，教师要在每次实验课开始前，对学生进行实验安全知识讲解。使学生对危险有一个充分的认识，然后让学生亲自操作。在操作前，教师要提醒学生要注意安全，不要做任何危险动作。对于有危险性的操作，例如：在制备大剂量固体制剂时，不能使用强酸、强碱等强腐蚀性试剂来配制溶液，以免发生意外。因此，必须要告诉学生制备大剂量固体制剂时所使用的试剂的特性。其次，学校和教师应定期对学生进行安全意识培训，使其了解药剂学实验中的安全知识和应对措施。要确保安全意识培训的顺利实施，学校还需要注意以下几点：一是制定科学合理的培训计划，确保培训内容的针对性和实用性；二是选择经验丰富、专业可靠的培训师资，保证培训的质量和效果；三是加强培训后的跟踪与反馈，不断优化和完善培训体系。通过培训，可以提高学生的安全意识，加强学校的安全管理，促进学校与社区的合作。当然，为了确保培训的顺利实施，学校还需要注意制定合理的计划、选择优秀的师资和完善跟踪反馈机制等方面的工作。最后，可以通过展示鲜活直观的安全事故案例来警示学生。通过培训，学生可以增强安全意识，提高自我保护能力。

2.6 加强教师队伍建设

随着互联网技术的快速发展,人们的学习方式也发生了变化,获取知识的渠道更加多样。对于教师而言,利用互联网进行学习不仅成为一种可能,更是一种必要。互联网为教师提供了灵活的学习方式和时间。传统的培训和学习方式往往需要教师脱产参加,这对许多在职教师来说是难以实现的。而利用互联网,教师可以随时随地地进行学习,不受时间和地点的限制。教师可以根据自己的需求和时间安排,选择适合自己的学习方式和内容,实现个性化的学习。当然,教师在利用互联网学习的过程中也需要注意一些问题。例如:要选择权威、可信的学习资源和学习平台;要养成良好的网络学习习惯,避免碎片化、浅层次的学习;同时也要注意保护个人隐私和信息安全。教师利用互联网进行学习是可行的,并且具有巨大的潜力。互联网上拥有大量的教学资源,包括课件、教案、习题、视频等^[4]。教师可以轻松整合分享这些资源,不断地学习和积累,丰富自己的教学素材,提高教学效果。通过网络,教师可以选择参加远程教育培训,提高自己的专业素质^[5]。这些培训内容涉及教育技术、教学方法、课程设计等多个领域,帮助教师了解最新的教育理念和方法。互联网上有很多学术交流研讨的论坛和社区,教师可以参与其中,与其他教师和研究人员进行学术交流和讨论。通过交流和讨论,教师可以了解最新的学术动态和教育趋势,提升自己的学术水平。

2.7 优化药剂学实验教学内容

药学实验教学改革应优化化学实验内容,合理分配验证实验、综合实验和设计实验的比例^[6]。在一些高等学校的药剂学实验教学中,还主要是验证实验,如:一些具有代表性的普通剂型的制备。在学生完成理论知识后,只要按照教材上的实验过程以及添加材料,在教师的指导下进行实验就能得到理想的、标准的实验结果用来验证理论。尽管这种形式的教学和实验能够加深学生对实验步骤的印象,提高实验结果的准确度,但大多数学生仍然在整个实验过程中只知道按照已提供的实验步骤一步一步地做各种相关的实验操作,缺乏创造性思维的意识 and 科技创新的应用能力。从较长远上来看,对学生加强素质养成的教育培训十分必要,他们急需提高创新科研能力。因此,有必要适当增加综合实验的比例,结合验证实验和综合设计实验。增加综合实验的比例也需要考虑一些问题。首先,综合实验需要更多的教学资源和师资力量。与验证实验相比,综合实验需要更多的实验设备和材料,同时对教师的专业能力和指导能力也提出了更高的要求。其次,综合实验需要更加科学合理的教学设计和评价体系。由于涉及多个学科和知识领域,如何科学地设计实验、评价学生的学习成果成为一个重要的问题。综合实验的重点是培养学生的综合使用能力。例如:片剂制备实验重点增加了溶出度等的分析测定,浸出药剂的实验着重增加了各种中药杂质的提取、精制等内容。在确保每位学生完全掌握药品制备中的基本要点和明确各辅料在药品中具体的作用后,可以尝试适当地设置出一些最具典型代表性的药品集成综合设计系列实验。综合集成工程设计系列实验一般要求每个学生要根据每个实验设计目标去设计和开发适合自己水平的实验课程方案,通过课程实践去确定

一套最优化系统设计的综合实验方案。从查阅文献、设计实验内容、实验操作过程和评价手段运用以及成果质量综合评价指标等多个方面着手对本科学生实践进行教学练习。毕业设计的经验案例有助于系统培养学生, 加强对基本理论知识概念的正确地综合地理解记忆和熟练运用, 培养他们在独立思考实践过程中解决问题的动手能力。此外, 基于创新型人才在当前社会紧缺的情况, 在传统剂型的学习完成后, 可以考虑让学生了解更多书本之外的知识, 与现实接轨, 提高学生学习的热情。

3 结语

随着教育理念的不断更新和科技的发展, 传统的单一实验教学方式已无法满足现代教育的需求, 针对当前教学模式的不足, 与多种教学方式相结合进行改革和创新是重中之重。在实验教学中, 学生遵循科学精神, 培养求真务实、勇于探索的品质。同时, 通过团队协作, 学生可以学会沟通与合作, 培养集体主义精神和协作意识。通过不断改进教学方式和评价机制, 培养出具备创新精神和实践能力的优秀人才。这些人才将为医药行业的发展做出贡献, 推动行业的进步与繁荣, 满足新时代人民日益增长的医药健康需求。

参考文献:

- [1] 华莉娟, 薛洪宝, 梁丽娜, 等. “药物分离纯化技术”多样化教学研究与实践[J]. 通化师范学院学报, 2023,44(12): 120-126.
- [2] 杨彩艳, 曾元锋, 杨凤莲, 等. 探索中药制剂分析教研一体的实验教学新模式[J]. 广州化工, 2019,47(22): 187-189.
- [3] 古丽巴哈尔·卡吾力, 常占瑛, 郭伟, 等. “药剂学”实验教学改革与实践[J]. 中国当代医药, 2022,29(35): 165-170.
- [4] 葛利, 蒋琼, 颜健华, 等. 基于OBE理念的新医科药学专业综合实验课程建设[J]. 高教学刊, 2024,10(2): 61-65.
- [5] 付孝军. 应用型本科高校在线学习行为分析与学习绩效评估[J]. 继续教育研究, 2024(2): 76-80.
- [6] 宋艳涛, 张夏蕾, 闫涛. “双一流”建设下数据库系统课程教学改革路径[J]. 西部素质教育, 2023,9(18): 153-156,189.
- [7] 段杉杉, 葛田田, 高先池. 关于提高基础化学实验课堂效率的思考[J]. 实验室科学, 2023,26(6): 115-118.
- [8] 庞锦英, 谭登峰, 顾运琼, 等. 高校化学实验室绿色化管理与教学改革[J]. 南宁师范大学学报(自然科学版), 2023,40(2): 204-208.
- [9] 黎娟, 胡雯, 吴绍萍. 互联网+背景下地方本科院校大学英语课程考核改革研究——以贺州学院为例[C]. 外语教育与翻译发展创新研究(14). 贺州学院, 2023: 4.
- [10] 段培高, 姜召. 多元评价体系在化工类专业教学中的实践与效果[J]. 化工设计通讯, 2023,49(12): 119-121.
- [11] 潘迪, 杜立婷. 高校课程教学质量评价指标体系的构建及数据分析——以房地产开发项目管理课程为例[J]. 黑龙江科学, 2023,14(21): 113-115,118.
- [12] 宣芳. 混合式学习中的在线学习活动设计与应用研究[D]. 兰州: 西北师范大学, 2018.
- [13] 肖旺钊, 赵炎, 李增富, 等. 大学基础化学实验教学改革实践研究[J]. 广东化工, 2021,48(24): 181-182.
- [14] 邸得志, 杨佳欣. 智慧教学环境下信息技术应用教学模式探究[J]. 学周刊, 2024(5): 53-55.
- [15] 原金彪, 李后卿. 日本中小学信息素养教育实践及启示[J]. 图书馆, 2022(6): 30-39.
- [16] 蔡晓青. 基于复合型人才培养的药剂学实验教学改革[J]. 卫生职业教育, 2019,37(22): 59-60.

[5] 刘琳琳, 王永, 唐慧, 等. 生物医学工程专业大学生创新实践训练计划的探索[J]. 科技视界, 2018(11): 122-123.

Preliminary exploration of talent cultivation model oriented by innovation and entrepreneurship ability in biomedical engineering

—A case study of Shenyang Pharmaceutical University

CUI Yong, WEI Mo

(School of Medical Device, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: The research and practice of integrating innovation and entrepreneurship with professional education in talent training is a systematic project. Under the new requirements of the industry in the new era, how to closely connect innovation and entrepreneurship education with talent cultivation to jointly serve industry development needs is not only a new demand for the development of innovation and entrepreneurship education but also an important research topic. Based on the actual situation of biomedical engineering at Shenyang Pharmaceutical University, this paper summarizes the experience of its talent cultivation, aiming to explore ways to improve the innovation and entrepreneurship education system with professional characteristics.

Keywords: biomedical engineering; talent cultivation; innovation and entrepreneurship education

(上接第 110 页)

Research on pharmacy experiment teaching assisted by modern educational technology

SUN Mengchi, KANG Zheng*

(School of Pharmacy, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: Objective: “The 14th Five-Year Plan” emphasizes the cultivation of innovative talents, the improvement of technological innovation ability of the pharmaceutical industry, the strengthening of school-enterprise cooperation and the combination of industry-university-research in the cultivation of pharmaceutical talents, the promotion of the deep integration of the pharmaceutical industry with education, scientific research, medical and other fields, and the improvement of experimental teaching plays an important role in it. **Methods:** Through analyzing the problems and deficiencies in pharmaceuticals experimental course, the teaching reform measures are formulated. **Results:** A variety of teaching methods were adopted to optimize the teaching, and the effect of teaching reform was remarkable. **Conclusion:** Measures such as optimizing teaching content and strengthening faculty development provide new perspectives for pharmaceuticals experimental teaching reform and new approaches for cultivating innovative pharmaceutical talent.

Keyword: pharmaceuticals; experimental teaching; improvement method