·教学改革·

药学专业有机化学实验中实施“四自一体”教学的实践与思考

赵华文　季卫刚　刘欢　蒲文丹　李兰兰　周勉

【摘要】 有机化学实验是药学专业学生进入大学后最早接触的重要实践课程，它对于学生能力和创新精神培养具有非常重要的作用。尝试在有机化学实验课程中实施学生“自主设计实验、自身讲解实验、自行操作实验、自我总结实验”的“四自一体”教学。该教学方式完全以学生为中心，强调探究式学习，注重对学生进行各种能力训练；初步实践表明，该教学方式在调动学生学习积极性，培养其创新意识和创新精神等方面都取得较好效果。

【关键词】 药学；　有机化学实验；　“四自一体”教学

【中图分类号】 R313

Practice and reflection about method of integrating four autonomies for organic chemistry experiment teaching in pharmacy specialty

Zhao Huawen, Ji Weigang, Liu Huan, Pu Wendan, Li Lanlan, Zhou Mian. Department of Chemistry, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

Corresponding author: Zhao Huawen, Email: sydzhw@aliyun.com

【**Abstract**】 Organic chemistry experiment is early and important practical course for pharmacy speciality after entering college, which is very important for training their practical abilities and spirit of innovation. The method of integrating four autonomies (self-designing, teaching, operating and summarizing) has been tried in organic chemistry experiment teaching, which completely takes the student as the center and puts emphasis on inquiry learning and ability training. The preliminary practice shows that it is of benefit to arousing students' enthusiasm for study, training their ability and developing their innovative consciousness and spirit.

【**Key words**】 Pharmacy;　Organic chemistry experiment;　Teaching methods of integrating four autonomies

有机化学是药学专业非常重要的专业基础课程。有机化学实验是有机化学教学的重要组成部分，它不仅能加深对理论知识的理解和掌握，实施技能、情感、科学态度、方法、思维、实践意识和能力等训练与培养；还能通过培养学生好奇心、求知欲、探究兴趣、对新现象和新事物的敏感性，进而培养其创新精神；因此有机化学实验对于培养 21 世纪创新型药学人才具有重要作用[1-2]。目前，有机化学实验教学大多是以教师为中心，采用“三步曲”（介绍实验原理、方法、步骤和注意事项，演示实验仪器操作，然后陪伴学生进行实验）方式进行，学生则按“四过程”（预习及写预习报告，听教师课堂讲解，按要求操作，撰写实验报告）完成实验。这种教学形式下，学生始终处于被动状态，缺乏自主学习的积极性，缺少主动探索、创新思维的空间，不能充分培养其能力、情感、方法、思维等素质，其创新潜能更得不到较好调动和发挥。可见传统教学方式已不能适应新时期药学人才培养要求，必须进行调整与变

DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.10.011

基金项目：重庆市高等教育教学改革研究项目（1203110）

作者单位：400038　重庆，第三军医大学药学院化学教研室

通信作者：赵华文，Email：sydzhw@aliyun.com

革。基于此,授课教师秉承以学生为中心理念,以注重能力、创新意识和创新精神培养为目的,进行了“自主设计、自身讲解、自行操作、自我总结”的“四自一体”有机化学实验教学(以下简称“四自一体”教学)实践。

1 “四自一体”教学实践情况

1.1 实施对象及阶段

“四自一体”教学选择在我校药学专业 2010 级、2011 级学生中实施。学生在进行有机化学实验之前,已经完成无机化学课程学习,进行过 40 学时的无机化学实验训练,具备一定的实验操作技能和自学能力。教学实践中将学生随机分为两个教学班次,其中一个班采用“四自一体”教学,另一个班依然采用传统方式教学。

药学专业有机化学实验总学时为 90,其中前20 学时为基础实验, 后 70 学时为综合性实验和设计性实验。前 20 学时的基础实验,仍然采用教师讲解与演示、学生在教师的指导下进行操作、最后教师进行总结的步骤进行。这部分内容的教学,主要目的在于培养学生基本实验操作技能,掌握实验仪器的正确使用,养成良好的实验习惯。而“四自一体”教学主要在之后的 70 学时综合性实验和设计性实验阶段进行,主要目的在于培养学生能力、方法、思维和创新精神等。

1.2 实施方法

教师在实验进行前 4 周公布综合性实验和设计性实验的内容、要求与具体安排,然后在每个实验中均实施“四自一体”教学。

①自主设计,即学生自己设计实验方案。学生按提前告知的实验题目,两人一组,用 1~2 周时间查阅资料并写出详细实验方案。方案交教师审阅并认可后返还学生,学生进一步根据教师提出的建议完善实验方案,并制作课堂讲授用的 PPT。在教研室能满足的条件下,教师都尽量满足学生不同的方案,并通知实验技术人员进行相应的准备和预实验。

②自身讲解,即学生登台讲解、讲授自己的实验方案。实验课时,要求每个小组都将 PPT 拷贝到授课计算机上,然后随机抽取 2~3 组学生上台讲解,每一组讲解都完全按教师授课方式进行,要求讲清实验原理、实验步骤、实验关键点、实验注意事项。在此环节,教师主要负责组织学生就讲授内容进行充分讨论。

③自行实验,即学生根据自己的方案,独立操作完成实验。在此环节,完全以学生为中心,教师仅仅起保障与引导作用。

④自我总结,即每小组完成实验后,都登台对自己的实验进行小结,报告实验结果、分析实验中发现的问题和设计中存在的问题、谈实验感受。在经过学生充分讨论后,最后教师进行点评。

1.3 实施效果的评价

“四自一体”教学的实践效果从三方面进行评价,即课堂评价、实验考试成绩评价和学生评价。课堂评价分别由学校督导专家、教研组其他教师和亲身实施“四自一体”教学的教师进行,采用我校实践课程课堂教学质量评价指标体系(含教学内容、教学实施、教学效果、教学态度、教学风格等方面)进行。实验考试成绩评价依据期末进行的有机化学实验考试(包括实验理论与操作两方面)进行。学生评价以问卷调查、学生座谈和学生自我总结的方式进行。三个方面的评价均在两个教学班(一个为实验班,另一个为对照班)同时进行,以便进行对比分析,得出有说服力的实践结果。

2 “四自一体”教学实践效果

通过我校药学专业两个年级的有机化学实验课教学实践证明,“四自一体”教学完全区别于改传统的“三步曲”“四过程”教学方式,改变了传统的粗放型实验教学形式,充分地让学生主动参与到实验课教学的各环节,体现了以学生为中心的理念,取得较好效果。

2.1 充分调动了学生学习积极性

兴趣是最好的老师, 学生一旦对什么有了兴趣,就会乐此不疲、全身心地投入。以往大多数有机化学实验,其内容、方法与步骤等都在教材上写得清清楚楚,学生只需照单抓药,因此其不愿思考、不愿动手,缺乏主动性,对实验的兴趣不大。“四自一体”教学让学生自行查阅资料,根据自己的想法设计实验方案,并通过自己的双手去实现,因此学生表现出浓厚兴趣与很高的积极性,都希望能结合自己所学理论知识去设计,希望能寻找到优于教材上的实验方法,最终实现自己的设想。学生设计的方案五花八门,不乏奇思妙想,好的点子与思路层出不穷;并且在自主设计时,不少学生自觉不自觉地与自己的专业相联系。自主设计方案的实现,使学生产生强烈的荣誉感、成就感,激发了他们对有机

化学实验、对药学专业课程的学习动力。例如:在茶叶提取咖啡因实验中,有学生设计用滴液漏斗替代脂肪提取器,采用微波加热替代传统水浴加热,用茶果替代茶叶等,对传统实验仪器、方法、材料进行了改良,取得很好的效果。在甲基橙的制备实验中,有的学生设计一步法合成甲基橙,有的学生对原料配比、加热方式、药品用量、纯化方法等作了改动,最终都取得优于教材的实验效果。

2.2　全方面地培养了学生能力

化学是以实验为基础的科学,实验可以说是化学的灵魂。实验教学的核心目标在于培养学生能力。实践表明,“四自一体”教学使学生各方面能力显著提升。

在自主设计环节,学生自行查阅资料、设计实验方案,其查阅资料能力、阅读理解能力得到锻炼,最终其自学能力明显提高。

在自身讲解环节,学生通过制作与课堂讲授 PPT,并接受其他学生的质询,其 PPT 制作技能、语言表达能力、思辨能力都得到较好训练。刚开始时,有的学生害怕登上讲台,或者登台后手脚无措、声音低沉、语无伦次、思维混乱,但经过几次训练后,基本都能做到潇洒登台、声音洪亮、侃侃而谈、应对自如。同时,学生进行讲解时,其他同学提出的问题稀奇古怪,学生之间的课堂讨论更加充分、激烈、深入。另外,实践表明不少学生 PPT 制作能力远在教师之上。

在自行实验环节,由于方案是自己设计的,因此学生思想上更加重视实验的每一细节,行动上更加强调规范化操作,注意实验现象的观察和记录。最终不但可以很好地保证实验效果,而且更重要的是学生的实验观察能力、分析与解决问题能力、动手能力都有所增进。另外,涉及到两人一组的实验,学生间会自然而然地注重协作,相互间还会监督操作的准确性和规范性,以保证取得好的实验效果。实验过程中,尽管有些方案也许实验条件不一定最优化、操作关键点不一定把握得很准确,因而实验效果不一定好于教材所述;但通过教师引导学生分析,学生能更好地去理解理论知识,认识到技能操作的重要性,发现实验中的不足。

在自我总结环节,学生通过报告实验结果、总结实验中存在问题、分享实验收获,其概括能力、分析问题能力都明显进步。特别是分析问题时,从多角度去寻找原因,培养了学生的综合思维分析能力。在这环节,对于实验取得成功的学生,能充分感受到他们的满足、喜悦和荣誉感;对于实验不太成功的学生,既能感受到他们总结呈现问题时的真诚态度,也能感受到他们的不甘心。但无论成功还是失败,学生的最后总结都对其完成好下一次实验有着很好的激励作用。

2.3　切实培养了学生创新意识和创新精神

创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力[3]。从创新教育理念讲,实验课教学中培养学生有好奇心、有求知欲、有探究兴趣、有对新现象和新事物的敏感性,这些都属于创新精神的范畴,因此实验课教学是培养创新人才的有效手段之一。在有机化学实验“四自一体”教学中,自主设计环节鼓励学生挑战实验教材,结合理论课所学内容重新选择合成路线与实验方法,拟定实验步骤,设计实验方案。自主实验环节要求学生认真观察并记录异常现象,要有好奇心,要有追根究底地探索精神。在学生讲解实验环节,由于学生之间更加平等、和谐和开放,课堂气氛也更加宽松,因此学生肯想、敢想,思路更开阔,思维更敏捷。例如:有学生为改进试剂瓶口液体倾倒的不便,创新设计了瓶口内壁带有斜槽的试剂瓶,很好地解决了腐蚀液体倾倒泄漏问题。在阿司匹林制备和乙酸乙酯合成实验中,有学生创新使用碱催化反应,取得与酸催化相同的实验效果。2010 级和 2011 级学生分别申报了创新实验研究项目“维生素 K3 实验改进研究”和“甲基橙微型化实验研究”,获得学校创新实验研究项目资助。

3　“四自一体”教学思考

经过两年的教学实践,“四自一体”教学受到学生的普遍欢迎,得到教学督导专家和同行的充分肯定,取得满意效果。但实践过程中也反映出一些问题需要改进。首先,在综合性实验内容的安排上,学生希望进一步跳出实验教材的约束,更多地安排一些具有挑战性的设计性实验。其次,由于学生设计方案在细节上可能考虑不周全,实验中难免需要重复,学生之间的实验进度可能会有一定差异,因此实验时间应尽可能充裕一些,时间安排应考虑得更合理一些。再次,“四自一体”教学虽然完全以学生为中心,但教师的教学主导作用十分重要。教师要认真审核评估学生的实验方案,实验过程中要及时发现学生实验存在问题,加以正确引导。实验准备

·教学改革·

从学生角度谈应用以问题为基础的学习的神经系统跨学科联席授课

王一然　孙继虎　冀凯宏　刘芳

【摘要】 第二军医大学在基础医学教学中从自身实际出发,针对临床医学八年制专业学生,选取神经系统作为授课内容,融合组织胚胎学、解剖学和生理学三方面知识,应用以问题为基础的学习(problem-based learning,PBL),整合不同学科教师开展以器官为中心的形态-机能联席授课,取得一定成效。

【关键词】 临床医学八年制；　神经系统；　联席授课；　以问题为基础的学习

【中图分类号】 R3

Cross-disciplinary joint teaching about nervous system based on problem-based learning: a discussion from the perspective of students

Wang Yiran, Sun Jihu, Ji Kaihong, Liu Fang. Department of Anatomy, the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

Corresponding author: Liu Fang, Email: liu_fang403@163.com

【Abstract】 The cross-disciplinary form-function joint teaching of nervous system centered on

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.10.012

基金项目：上海高校本科重点教学改革项目(2011)；第二军医大学教学研究与改革重大项目(JYA2013002)；第二军医大学教学研究与改革项目及卓越军医培养体系研究计划(BMB2014005)

作者单位:200433　上海,第二军医大学解剖学教研室(王一然、刘芳),临床医学八年制专业 2010 级(王一然),生理学教研室(孙继虎),组织胚胎学教研室(冀凯宏)

通信作者:刘芳,Email: liu_fang403@163.com

人员在实验前应充分了解和熟悉学生实验方案,准备好实验所需试剂药品、仪器器材,以保证实验顺利进行。

综上所述,有机化学实验是药学专业学生进入大学后最早接触到的重要实践课程之一,“四自一体”教学完全以学生为中心,强调探究式学习,强化学生各项能力训练,特别注重其创新意识和创新精神培养,获得学生和学校的充分肯定。随着教改实践的进一步优化与完善,可期冀将“四自一体”教学推广至其他实践课程中。

参考文献

[1] Zhang S. Study on reform of organic chemistry teaching methods of pharmacy[J]. China Education Innovation Herald, 2012(23): 90. (in Chinese)
[张爽. 浅谈药学专业有机化学教学方法改革[J]. 中国科教创新导刊, 2012(23): 90.]

[2] Fu L, Fan ZW, Zhang LJ, et al. Reforming organic chemistry cesign experiments in pharmacy major is helpful to develop students' ability to innovate[J]. Laboratory Science, 2012, 15(6): 146-148.(in Chinese)
[付蕾, 范卓文, 张立剑, 等. 改革药学专业有机化学实验, 培养学生创新能力[J]. 实验室科学, 2012, 15(6): 146-148.]

[3] Liu AN, Zhou JQ, Liu L, et al. Some exploration of cultivating the innovative ability of engineering college students[J]. Education Teaching Forum, 2013(15): 29-31.(in Chinese)
[柳爱娜, 周佳权, 刘林, 等. 工科大学生创新能力培养的几点探索[J]. 教育教学论坛, 2013(15): 29-31.]

(收稿日期:2014-06-27)
(本文编辑:蔡骏翔)