

民族地区高校学生自主设计型 实验的教学设计和创新*

——以化工专业实验为例

伍丽,钟雪莲,周骏宏

(黔南民族师范学院 化学与化工系,贵州 都匀 558000)

[摘要]针对目前民族地区高校化学实验学习中中学生主动性差、探究性学习能力欠缺的现状,文章提出开展学生自主设计型实验教学并进行了探索。自主设计型实验教学以创新性实验为基础,让学生在教师的指导下进行实验研究与探索,提出实验方案并在实验前进行讲解,实现动口、动手的有机结合,激发他们的探索欲望,培养其独立思考能力。针对接受自主设计型实验教学模式和接受传统实验教学模式的学生的问卷调查结果表明:58.54%的学生认为新模式新颖、有趣;82.44%的学生希望能够开展自主设计型实验课堂教学;76.10%的学生觉得自主设计型实验教学模式对综合能力的培养有帮助,激发了自己的学习兴趣,比传统实验课更容易让人接受。

[关键词]学生培养;设计型实验;问卷调查;综合能力;教学创新

Teaching Design and Innovation of Self-designed Experiment for College Students in Ethnic Minority Areas

Wu Li, Zhong Xuelian, Zhou Junhong

(Department of Chemistry and Chemical Engineering, Qiannan Normal University for
Nationalities, Duyun, Guizhou 558000)

Abstract: In view of the current situation that the college students have poor initiative and lack of inquiry-based learning ability in ethnic minority areas, this paper proposes to carry out the self-designed experimental teaching mode in the experimental class. The self-designed experimental teaching mode is based on innovative experiments. Under the guidance of teachers, the experiments were studied, and the experimental scheme was proposed and explained before experimenting. All these organically combine students' brains, mouths and hands, and stimulate students' desire for exploration and enthusiasm for independent

[作者简介]伍丽(1995-),女,本科在读。

[通信作者]周骏宏, E-mail: zuhzoj@aliyun.com。

* 基金项目:贵州省2017大学生创新项目(编号:201710670039);2015年贵州省本科教学工程项目(2015SBJ0506);2015年黔南民族师范学院教改项目。

thinking. Questionnaire surveys for students who accepted the self-designed experimental teaching mode and the traditional experimental teaching mode were performed. The results show that 58.54% students thought the self-designed experimental teachings were more innovative and interesting, 82.44% students wanted to participate in this kind of class. In addition, compared to traditional laboratory course, 76.10% students thought the self-designed experiments were helpful to the comprehensive ability training and improve interest in learning, and were more acceptable.

Key words: Students training; Design-oriented experiment; Questionnaire survey; Comprehensive ability; Teaching innovation

一、地方高校化学实验课概况

化学是一门实验科学,生动有趣、引人入胜的实验现象可以调动学生学习的积极性。专业实验教学是培养学生实践能力的重要环节,是学生获取专业知识的重要手段。但是由于种种原因,我国高校的化学教育长期以来普遍存在重理论轻实验、重知识积累轻能力培养的弊端^[1-3]。

化学实验是动脑与动手相结合的过程,一个想法或假设正确与否,需要用实验结果来验证,实验过程有助于培养学生解决问题的能力 and 创新能力,体现在实验设计、实验操作、现象观察、结果采集及分析现象、总结规律、推导结论等方面^[4-6]。化学实验能力的培养主要借助实验课堂,因此化学实验的课堂教学方法非常重要。对实验课堂教学进行合理设计有利于培养学生的动手动脑能力及实验技能,进一步培养学生的创新能力^[7-8],为学生今后继续深造或就业打好基础。化工实验对专业实验技能的要求更高,学生在实验课上接受的训练以后将会在实际中运用,因此实践技能操作的培养很重要。我校化工专业除了开设基本化学实验课程外,还开设了化工原理实验、化工专业实验课程,这些课程旨在培养学生主动思考、主动学习、解决实际问题的能力和创新能力,使学生在动手动脑的过程中强化实验技能,从而成为优秀的专业人才。

在传统的实验教学中,学生先预习课本上的实验内容和步骤,并撰写预习报告;实验课上老师仔细讲解每一个实验细节,并根据经验预告可能出现的实验现象,学生只是按照课本上的实验步骤完成实验,缺少自己的观察和思考。这种验证

式的实验教学模式缺乏对学生实验能力和科学态度的培养,实验成绩评定方式也不能准确反映学生对实验技能的掌握情况,达不到锻炼学生综合能力的目的^[9-10]。

化工专业实验包括产品合成、工艺过程及控制、提取分离、测试及评价等实验内容,是在基础化学实验的基础上,于相关理论学习之后开展的,具有实践性、综合性、广泛性、复杂性和前沿性。化工专业实验项目每学期都是重复固定的,采用验证式的教学模式,学生按部就班地操作,缺乏主动思考和主动设计实验的过程,容易产生厌烦情绪,学习兴趣不高。

为了准确了解学生对传统实验教学的认知及传统实验教学对学生能力的培养情况,我们根据地方高校化学实验教学的情况,有针对性地设计了调查问卷题目,依托“问卷星”平台,面向化学系各年级各专业学生进行随机在线调查,平台自动对结果进行统计分析。本次调查共回收 205 份问卷,调查结果见表 1。

由表 1 可知,目前约一半的学生对传统的实验课教学方式感觉一般,而且 55.12% 的人认为在实验课上学到的东西很少,缺乏主动思考的过程。这样下去,学生会逐渐对实验课堂失去兴趣,只是为了完成任务而学习。86.34% 的学生非常希望老师采用新的实验授课方式,以便学到更多的东西,得到更多的实践训练。

二、实验教学改革

针对现有化学实验课堂教学的弊端,我们采用学生自主设计型实验课堂这种全新的课堂教学模式。在这种模式下,教师拟定实验项目(每学期

表1 关于传统实验授课效果的问卷调查结果

问题	选项	所占比例
对目前的实验课授课方式感觉如何	非常有趣	37.07%
	一般,没有什么感觉	49.27%
	很乏味,提不起兴趣	11.22%
	其他	2.44%
认为目前的实验课教学方式如何	能学到很多东西	34.63%
	按部就班,学到的东西很少	55.12%
	觉得没有学到什么	7.32%
	其他	2.93%
是否希望老师采用新的实验授课方式	希望,想学到更多知识	86.34%
	无所谓,觉得什么授课方式都接受	8.78%
	不希望,怕要求太高,不能完成	3.90%
	其他	0.98%

的实验项目都不相同),把实验设计和实验过程交给学生,学生在课程中占主导地位;教师在教学中起辅助作用,引导学生通过小组交流解决实际问题,促使学生主动思考和探索,充分发挥学生的主动性和创造性。

(一)学生自主设计型实验课堂选题

创新型实验课题对教师的专业能力有一定要求,每学期的实验课题控制在4个左右,可以是教师科研的一部分。如某学期我们拟定了4个实验项目:磷矿制酸,三聚磷酸钠的制备,结晶法制备磷酸,复盐净化法净化湿法磷酸。

(二)实验课堂教学过程

3名学生组成一个小组,根据教师给出的实验题目自主收集资料,确定设计方案并提交。教师针对学生设计的实验方案组织开展交流讨论,引导学生确定可行的方向。学生动手操作,探究并验证想法,分析实验结果。在此过程中,学生占主导地位,老师只起辅助作用。

(三)实验要求

创新实验课题给出之后,每个小组要在课前完成实验设计方案。师生通过讨论得出最佳实验方案,学生动手探究并完成实验。实验过程中出现其他问题时,教师会引导学生进行深入分析。实验报告应以实际数据和结果为准,并体现对实验的思考、讨论及建议。

三、改革成效和评价

为了解学生自主设计型实验课堂教学的效果,我们采取随机抽样调查和普查的方式,分别对学生自主设计型实验教学和传统实验教学模式下学生的学习效果进行了问卷调查。

调查问卷通过网络发放和回收,调查对象为化学、应用化学、化学工程与工艺专业大一至大四学生。本次调查共回收205份问卷,调查结果见表2。

关于学生对自主设计型实验课堂教学模式的看法,58.54%的学生认为实验课新颖、有趣,82.44%的学生希望开展学生自主设计型实验。在接受过学生自主设计型实验课堂教学模式的同学中,有76.10%的人觉得对自己综合能力的培养有帮助,可以激发学习兴趣,比传统实验课更容易让人接受。同时,以小组为单位的自主设计型实验也为学生进行探究学习创设了良好的环境,其价值不仅体现在专业实验课程的教学,也体现在学生终身学习能力的提高上。教学效果表明,学生自主设计型实验教学模式比传统实验教学模式更有利于培养学生各方面的能力。

四、结论

传统的实验教学模式过于死板,学生只是按照操作步骤进行实验,无法通过实验提高综合实践能力。学生自主设计型实验教学的开展提升了

表2 学生自主设计型实验教学效果调查

问题	选项	人数	比例
接受设计型实验课堂 教学的感觉	很新颖,原来实验课还可以这么上	120	58.54%
	很困难,自己无法独立设计实验方案	42	20.49%
	更愿意接受传统实验课	14	6.83%
	未接受过设计型实验课堂教学	23	11.22%
	其他	6	2.93%
学生自主设计型实验 教学对你的综合能力 培养是否有帮助	有帮助	156	76.10%
	帮助效果不明显	28	13.66%
	没有帮助	6	2.93%
	未体验过设计型实验课堂教学	10	4.88%
	其他	5	2.44%
设计型实验课堂教学 相比传统实验教学的 优点	增加了学生动手操作和参与实验的机会	169	82.44%
	提高了学生的学习积极性和主动思考能力	159	77.56%
	有助于培养学生解决问题的能力 and 创新能力	158	77.07%
	给予了学生很大的发展空间	152	74.15%
	使学生对实验课堂更感兴趣	125	60.98%
	能全方面培养学生能力	123	60.00%
是否希望开展学生自 主设计型实验课堂 教学	其他	15	7.32%
	希望开展	169	82.44%
	无所谓	13	6.34%
	不希望	3	1.46%
	由学校安排	16	7.80%
	其他	4	1.95%

学生主动思考及解决问题的能力。这种实验教学模式让学生觉得新颖,他们愿意去主动思考和探究。在地方高校开展学生自主设计型实验教学对人才培养有很多益处,该模式值得进一步探索及推广。

(文字编辑:李丽妍)

参考文献:

- [1] 曹勇,孟静,陈旭.流体力学自主设计实验教学模式探讨[J].实验室科学,2017,20(2):144-146.
- [2] 何照荣,李宁,孙志伟,等.学生自主设计实验的安全工作思考[J].实验科学与技术,2017,15(2):135-138.
- [3] 刘菊玲.自主设计实验提升化学核心素养[J].数理化解题研究,2017(3):85.
- [4] 高涛,周彩新,刘显明,等.自主设计实验在高师有机化学实验教学中的应用探索[J].湖北科技学院学报,2016,36(12):120-122.
- [5] 周祖新,王爱民,黄莎华,等.基础化学综合实验中中学生“自主设计”的教学实践[J].大学化学,2016,31(9):33-37.
- [6] 关怀,马晗,于萍,等.基于本科生自主实验能力培养的设计性实验教学[J].西北医学教育,2015,23(1):106-108.
- [7] 瞿冬梅.学生自主设计实验方案教学模式在化学实验教学中的尝试[J].中学化学,2014(9):5-6.
- [8] 廖素群.地方高校生理心理学自主设计实验的教学实践[J].高师理科学刊,2014,34(3):106-108.
- [9] 高良才,袁崇刚.生理学自主设计实验教学的探索与实践[J].实验室研究与探索,2008,27(11):82-84.
- [10] 徐海.自主设计实验教学改革初探:2005年中国病理生理学教学研讨会论文集[C].中国病理生理学会,2005:2.