

应用化学专业开放式实验教学的实践与思考

谷祖敏, 张 杨, 李修伟, 李兴海, 祁之秋
(沈阳农业大学 植物保护学院, 辽宁 沈阳 110161)

摘要: 开放实验室是培养创新人才、提高人才培养质量的重要手段。结合实验教学的实际情况, 在应用化学专业实践了开放式实验教学模式, 从开放时间、开放模式、教学管理、考核等方面构建了开放的实验教学体系, 总结了开放式实验教学的效果并指出实践过程中存在的问题。开放式实验教学不仅激发学生的学习潜能, 培养学生创新精神与实践能力, 充分利用实验室资源, 还提高了教师的教学素质。但存在学生基本技能培养缺乏、实验室设备损耗严重, 考核指标量化困难等问题。

关键词: 开放实验教学; 创新培养; 应用化学专业

中图分类号: G642 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1672-4305.2017.01.028

Practice and consideration of opening experimental teaching for applied chemistry major

GU Zu-min, ZHANG Yang, LI Xiu-wei, LI Xing-hai, QI Zhi-qiu

(College of Plant Protection, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China)

Abstract: Open laboratory was an important means to train innovative talent and improve student cultivation quality. Based on the status quo of Shenyang Agricultural University, the opening experimental teaching model was practiced on applied chemistry major. The opening experimental teaching system was set up from the aspects such as the opening time, opening model, teaching manage and examination. The effect and problem of opening experimental teaching model was summarized. The teaching model stimulated the students' learning potentials, innovative spirit and practical ability, fully utilizing laboratory resources and promoted teachers' teaching quality. But some problems such as lacking of training for students' basic skill, laboratory equipment damage seriously and difficulty of examination quantified existed in the opening experimental teaching model.

Key words: opening experimental teaching; innovative training; applied chemistry major

社会的发展越来越需要具备创新思想和实践能力的人才, 实践教学是学校实现培养人才目标的重要环节, 它对提高学生的综合素质, 培养学生的创新意识和创新能力, 具有特殊作用。实验课程的教学模式是直接影响高素质创新人才培养的关键^[1]。近几年开放式实验教学成为一种全新的教学模式, 在很多高校全面开展, 对促进教育改革, 全面推进素质教育起到了很好效果^[2-3]。

应用化学专业培养目标是培养德智体全面发

展, 具有扎实理论知识和基本技能, 知识面广, 综合素质高, 适应能力强, 有创新能力的应用型高级专门人才。为了适应高等学校教育改革和提倡素质教育的要求, 重视学生创新精神与实践能力的培养, 我们探索对应用化学专业的实验课程采用开放式教学模式进行实践。

1 开放式实验教学的实施

开放式实验教学是一种以实验过程的开放性与学生参与的自主性为特点的实验教学模式^[4], 教学活动从以“学生为主体”的教学宗旨出发, 学生灵活安排课余时间, 充分利用实验室资源, 圆满完成实验。

1.1 开放实验的开放时间和开放模式

实验室在时间上开放是进行开放式实验教学的前提条件。应用化学专业实验室的开放时间为周一至周五上午8点到下午5点,周六、周日开放半天,从上午8点到12点。根据实验项目、实验内容、实验课题采取不同层次的开放实验模式。学生正常教学课时的实验内容可以定时开放,教师开放课题项目研究和学生科技创新活动的实验内容需要预约开放,毕业班的学生进行毕业论文的课题研究工作可以采用全天的开放实验模式。学生根据自身实验性质和课余时间进行申请,自主安排实验时间进行实验。

1.2 开放实验的对象

(1)正常实验教学活动中选课的学生。在应用化学专业开设的“天然产物化学实验”、“农药学实验”、“应用化学专业综合实验”的课程中均设有综合性、设计性和研究型实验项目,所有实验项目对学生开放,供学生自主选择。选课学生根据教学大纲,选择感兴趣的实验项目,在实验室定时开放的时间内去完成实验。

(2)研究教师开放课题项目的学生。为了吸引学生走进开放实验室,鼓励学生进行探索性的研究,培养学生的实践能力和创新能力,应用化学专业的教师从自己承担的科研项目中选择一些开放课题,招收优秀学生进入项目组在实验室参加教师的科研课题研究。

(3)开展科技创新项目研究的学生。学校为培养本科生的创新意识和能力,为学生提供了科技创新项目与经费。学生通过查阅资料,选择课题,制定设计方案,经学校立项后,对实验室进行预约,在开放实验室内完成创新项目。

(4)从事毕业论文研究的学生。根据学校应用化学专业的教学计划,学生可以在第8学期进入实验室集中进行毕业论文课题的研究,针对一个具体的专业或学术性问题,运用适当的研究方法,获得有意义的研究结果和结论。由于毕业论文的研究内容较为系统,各部分联系密切,如果某个实验环节中断将会影响整篇论文的实验进度,再加上学生本学期没有其他课程,课余时间充足,所以实验室对这些进行毕业论文研究的学生全天开放,保证学生按期顺利完成。

1.3 开放实验的教学管理

定时开放实验模式下,任课教师在每学期开学初向学生提供本学期进行的所有实验项目,每个实验大致的时间安排。实验前由任课教师集中讲解各

个综合性、设计性和研究型实验所要运用的知识要点、实验目的、操作过程和结果分析等关键步骤。学生以3~4人为一组,申报实验项目,在实验室定时开放的时间内,按照讲义提供的步骤有计划、自主地完成实验,实验过程遇到问题可以和教师探讨,在教师的启发下解决,顺利完成实验项目。学生自主安排实验时间的长短,每次实验课程时间不受限制,实验失败可以重做。

预约开放和全天开放实验模式下,学生开展实验需要提前预约申请。开始实验前学生根据自身实验研究课题需求,查阅文献资料,设计实验方案,确定实验步骤,然后通过网上预约登记实验内容,递交申请书,经实验室管理人员和指导教师审批同意,可进入实验室进行实验操作。实验过程充分发挥学生的自主性,自己准备实验材料,配制试剂,独立面对实验环节中出现的問題,通过查阅资料或学生间相互讨论等办法解决。

1.4 开放实验的考核

考核是考查学生知识掌握和教学效果的重要手段,传统的实验成绩评定将笔试实验理论知识或实验操作并结合实验报告给出一个综合成绩^[5]。开放实验的考核要求更加全面和注重实践,一方面要考核学生对专业知识的掌握程度,另一方面要考察学生的科研素质和对实验过程出现问题的解决能力。考核主要从基础理论知识的掌握是否全面,查阅的文献资料是否广泛,制定的实验方案是否科学,实验的数据结果是否可靠,讨论时能否提出自己的科学见解等方面进行评定^[6]。

2 开放式实验教学的效果

2.1 充分调动学生的积极性,提高学生的独立思考与创新能力

开放式实验教学中,实验内容不再是完全统一的,学生可以根据自己的需求、兴趣等来选择不同的实验,由被动地接受实验变成主动地研究实验,调动了学生的学习积极性,激发了学生的兴趣。学生自己查阅资料,设计实验方案,提高了学生独立思考的能力。学生独立操作实验,观察实验现象,分析实验结果,提出自己的科学见解,培养了学生的创新能力。

2.2 培养学生的团队协作精神

开放式实验教学中实验内容往往比较复杂,全部由学生独立完成,工作量较大,单人匹马难以进行。学生以小组为单位,按照各自特长,合理分工,遇到问题协商讨论,很好地锻炼了团队合作精神。



2.3 提高了实验室资源的利用率

在传统实验教学管理中,实验室只是承担常规的实验教学任务,实验室场地和仪器设备只在上课时间才用,其余时间基本处于闲置状态,从而导致实验室资源的利用率不高。采用开放式实验教学,实验资源包括实验室、教学资料、仪器设备、实验材料等向学生开放,学生不仅在正常实验课上使用仪器设备等教学资源,而且也能够业余时间对其进行充分利用,大大提高了实验室资源的利用率。开放实验室还打破了实验室单位分割的状态,实现了实验室最大范围内的资源共享。

2.4 教与学的相互提高

在开放式实验教学中,学生可以自由选题,实验内容往往是本专业比较前沿的技术和方向,这就对指导教师提出了更高的要求。教师要加强业务学习,不断更新自己的知识,提高自身的业务水平和教学素质。指导学生的过程中教师能够及时发现实验教学的不足并进行补充和修订,从而改进教学内容和教学方法,提高教学质量。

3 开放式实验教学存在的问题

3.1 学生参与开放实验积极性不高

由于开放式实验教学模式首次在我校应用化学专业尝试,学生受传统实验教学模式的影响缺乏独立性、自主性,尚未认识到实验室开放有利于提高他们的综合素质,所以除少数优秀学生外,大部分学生不能积极参与开放实验课题,即使参加也是选择容易的、熟悉的实验项目来操作,违背了实验室开放的初衷。

3.2 学生基本技能培养缺乏

开放实验教学模式重点关注学生的分析问题、解决问题和创新能力的培养,但却缺乏一些实验技能的基本训练。开放实验多是综合性、设计性的实验项目,需要的实验设备精密,实验过程复杂,要求实验人员具备较强的实验设计能力和较高的实验操作技能,开放教学忽略了这些基本能力,一些缺乏实验技能的学生在实验过程中会出现实验结果不理想,损坏仪器甚至发生危险等问题。

3.3 实验室设备损耗严重

传统实验教学模式中,实验室仪器设备主要满足正常教学的实验项目,所用仪器设备大部分简单

易操作且使用率较低,所以仪器保养好,损耗较轻。但开放实验却对仪器设备尤其是大型精密仪器设备的依赖性更高,随着实验内容和参与人数的增加,设备使用率提高。再加上学生实际动手能力的参差不齐,对仪器设备造成不同程度的损坏^[7]。

3.4 考核指标量化困难

开放式实验教学中,实验内容不再是完全统一,每个学生所选的实验项目不同,实验难度不同,实验要求也不同,所以不能采用传统的量化标准进行衡量,对于实验成绩的考核评定就缺乏统一的标准。

4 结语

开放式实验教学是提高大学生创新能力并探索培养应用型创新人才的崭新教育模式,是实验教学改革的重大举措。通过对我校应用化学专业开放式实验教学的探索,学生能够合理安排课外时间,主动学习,有利于培养学生的实验素养和查阅资料、撰写论文的综合能力,培养其科学思维和团队合作精神。但是,实验室开放尚存在许多问题需要解决,如开放实验室的管理规章制度还不够健全,实验室开放的安全无法保证,师资力量欠缺等。随着高校实验教学改革的不断深入,这些问题将会逐步解决,提高学生自主学习和创新意识的开放式实验教学模式将成为实验教学的主要形式。

参考文献 (References):

- [1] 王金发, 戚康标, 何炎明. 开放式实验教学的创新性与实践效果[J]. 高等理科教育, 2003(6): 51-54.
- [2] 黄晓敏, 曾松荣, 柯野, 等. 实验室开放式教学改革与创新人才培养[J]. 实验技术与管理, 2006, 23(3): 16-18.
- [3] 赵海波, 高兴奎, 林广凤. 开放实验教学改革现状与实践[J]. 中国教育技术装备, 2013(15): 132-133.
- [4] 薛美香, 陈建琴, 林素英, 等. 物理化学实验开放式教学的探索与实践[J]. 广州化工, 2013, 41(10): 236-237.
- [5] 周红. 围绕自主探究能力的培养, 构建开放实验教学新体系[J]. 教育教学论坛, 2014(39): 235-236.
- [6] 王士强, 郭亚飞, 邓天龙. 开放实验对培养学生综合素质的研究[J]. 广州化工, 2012, 40(22): 161-163.
- [7] 赵呈建. 新建本科院校开放实验教学的实现[J]. 实验室科学, 2013, 16(3): 70-73.

收稿日期: 2015-12-03

修改日期: 2016-05-3

作者简介: 谷祖敏(1973-), 女, 山东威海人, 博士, 副教授, 主要研究方向为天然产物。

投稿注意

撰写稿件使用本期刊官方网站“<http://labsci.nankai.edu.cn>”提供的 Word 模板。