

“大学生创新性实验计划”学生自主管理模式

李 昂¹, 陈雅洁², 詹官凯¹, 牛玉杰³, 郭会彩³
(河北医科大学 1. 公共卫生学院; 2. 基础医学院;
3. 卫生毒理学教研室, 河北 石家庄 050017)

摘 要: 以学生的视角重新审视“大学生创新性实验计划”中现存的问题, 介绍改革设想, 并以研究人员所在小组为例, 介绍在实施“大学生创新实验计划”过程中的思考与体会。
关键词: 创新实验; 学生自主管理模式; 本科生科研训练
中图分类号: G645 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2015) 03-0090-04

**Self-management Model Based on the Students
in the Implementation of Innovative Experimental Program for Undergraduates**
LI Ang¹, CHEN Ya-jie², ZHAN Guan-kai¹, NIU Yu-jie³, GUO Hui-cai³
(1. School of Public Health; 2. School of Basic Medicine;
3. Department of Toxicology; Hebei Medical University, Shijiazhuang 050017, China)

Abstract: In this paper, the current problems existing in the implementation of innovative experimental program for undergraduates were re-examined from perspective of students. Moreover, suggestions were offered on the reform. The authors' experiences in the program with their research group were introduced herein as an example.
Key words: innovative experiment; self-management model of the students; scientific training for undergraduates

在国际竞争日趋激烈的时代背景下, 科技创新力已成为衡量国家综合国力的重要指标。《国家中长期教育改革和发展规划纲要 (2010-2020 年)》明确指出高等教育要深化教学改革, 实现创新型人才的培养目标^[1]。为在高校中形成创新氛围, 促进创新文化的发展, 提高学生的实际动手能力、独立分析问题和解决问题的能力, 2007 年教育部和财政部联合提出, 支持在校大学生开展大学生创新性实验计划 (下文简称“实验”)^[2]。这种以问题和课题为核心的研究性学习和个性化培养的教学方式, 是培养创新人才的有效措施和重要载体^[3]。通过对“实验”现行的管理模式进行分析、思考、总结, 将有助于提升学生的参与度, 激发学生的科研热情, 从而进一步落实创新型人才培养战略。

一、“学生自主管理模式”的提出背景

“实验”在实施之初就已经明确提出: “兴趣驱动、自主实验、重在过程”的原则。这一原则的最终落脚点是大学生主体性的发展^[4]。然而, 我国的“大学生创新性实验计划”尚处于起步阶段, 大部分科研工作都是在教师的主导下进行的, 学生的主体作用尚未完全体现。尽管现阶段该问题受到了许多学者的重视, 但大多停留在教育理

论改革的层面,缺乏从学生的视角审视现存问题,导致改革结果不理想,收效甚微。价值引导方面,导师过度强调结果的重要性(如实验成果的好坏、是否发表论文等),导致学生徒增过多的外在压力,甚至造成学生的畏难情绪,丧失了对科研本身的兴趣。

二、“学生自主管理模式”概述

笔者既是本科生,又是“实验”的直接参与者,能够更加直观地感受该项目在实施过程中的现存问题。通过与所在团队和指导教师的沟通、协商,进行了一系列的管理模式改革,积累了丰富的改革经验,并从学生的视角提出了优化方向,取得了较好的成效。《“大学生创新性实验计划”学生自主管理模式探索》改革方案获得河北省2015年“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛特等奖。

在该模式下,学生是“创新实验”的核心,从课题的选择与申报,到实验的开展均应由学生承担。学生首先组建科研团队,共同完成实验设计、实验管理、实验论文撰写等一系列科研活动。本文以笔者所在课题组为例,介绍我们在该模式实施过程中的一些心得体会。

(一) 申报阶段

1. 项目的选题

学生应根据自己的兴趣爱好和现有知识体系,查阅文献把握学科研究进展,开动脑筋主动参与到选题过程。导师应从专业层面对项目选题进行筛选把关,以保障课题的创新性、探索性、可行性。

2. 团队的组建

教研室在2014年河北省大学生创新创业立项项目(项目编号:201410089048,201410089015,201410089064)的实施过程中尝试开展“学生自主管理模式”。

笔者所参与的“萝卜硫素对阿霉素所致心肌氧化应激的保护作用”为河北省级大学生创新性实验计划项目,团队成员共计4人,其中大四1人,大三1人,大二2人。为方便后续管理,团队成员不宜过多,一般3~5人为宜。同时成员应涵盖多个年级组别,以保障实验的传承与长期开展。

3. 团队的管理理念

先进的管理理念能够使每一位团队成员的能

力得到最大程度的发挥,达到事半功倍的效果。团队组建初期,我们并没有急于开展实验,而是将如何增强团队凝聚力作为第一要务,在这一方面我们倡导“聚是一团火,散是满天星”的团队精神。通过开展户外的素质拓展以及学习资料共享等一系列活动,让学生真正认可自己所在的团队,真正把团队成员当做自己的朋友。这一点对于后续实验的开展是非常有利的,防止因成员内部矛盾导致实验无法顺利开展。受传统观念的影响,很多学生在发现了小组出现的问题后,碍于面子,不愿意提出,这在一定程度上制约了团队的科研能力。因此,在实验项目开展阶段,鼓励团队的每一个人勇做“进谏者”,指出实施过程中的每一个瑕疵,经过内部成员集体的讨论和争辩,提出解决方案。在学术观点方面,鼓励“百花齐放,百家争鸣”的学术氛围,针对不同的理论和观点,不论资排辈,均会予以充分的重视,这使得小组的学术氛围非常浓厚,更是从另一个侧面提升了团队凝聚力。

4. 团队的分工

在团队组建的初期,根据小组成员的知识背景、个人特点等进行任务分工。其中,主研1名,主要负责实验开展过程中的整体规划;组织主管1名,负责与小组成员、指导教师进行沟通协调,确定每周实验进度安排;实验主管1名,负责安排小组成员进行动物饲养、试剂配制、材料准备等工作;教学主管1名,负责确定每周学术研讨会内容,并组织小组成员积极参加。这样分配的优点在于每个学生都有一项职责,均作为项目的主人出现,增强了参与者的责任心和积极性。同时,这里的项目分工并非仅由一名同学独立完成该项任务,而是要求每一位负责人将任务具体化,小组成员分工合作,共同完成一项任务。团队分工可以根据实验进行的实际进展加以调整。

(二) 实施阶段

1. 规章制度的制定

在科研工作中,严格的实验规章制度是实验顺利进行的基本保障,它规定了操作者的行为规范,可以有效地减少实验过程中的人为误差。通常情况下,实验室的规章制度均是由老师制定而成的,学生进入实验室之后,刻板的文字描述并不能给学生留下深刻的印象。在本组的改革当中,由学生根据自己的经验来制定规章制度。例如在以往的实验中,研究组发现小鼠的垫料对其精神

状态有一定的影响,如果小鼠长期生活在被污染的环境中,会降低其活跃程度。通过自主文献查阅和实践后,发现规定小鼠两天换一次垫料,保证食物和水充足,可以尽量减少无关变量所带来的误差。虽然这仅是科研中“微不足道”的一部分,但对刚刚接触科研的学生来说有助于他们增加自信、培养科研兴趣。这种通过学生自主探索来制定实验规章制度的模式,有助于培养学生严谨的科研态度,增加了他们对这方面知识的理解,有利于知识的广泛积累;除此之外,由学生亲自参与到规则的制定中来,保障了规则的严格遵守。

2. 实验技能的规范化培训

实验技能具有很强的操作性,在理解理论内容时一定要掌握操作技能才能保障实验结果的准确性,因此应对新进实验室的学生进行实验技能规范化培训。实验室已有实验基础的学生担任老师的角色,根据导师所制定的实验技能培训标准对新成员进行规范化培训。除此之外,针对较难掌握的实验技术(如 Western Blot、心脏体外灌流实验),我们录制了微型视频,用简短的时间和多样的形式,使新成员能够更加直观地掌握。导师需对视频的品质进行审核和校对,以此来提高质量。录制结束后,将视频放到网上共享,团队成员能够随时随地进行自主学习,便于对相关内容进行探究和复习。

3. 实验的准备与开展

国外的本科生创新实验计划非常注重培养学生严谨细致的科研习惯。以日本为例,日方教师对学生的实验计划、实验记录要求极为严格,要求学生在实验前制定出非常细致的实验计划和实验操作步骤,并经常检查学生的实验记录^[5]。借鉴以上经验,我组要求在实验之前均需阅读操作手册,理解实验原理,熟悉实验操作流程,熟记注意事项,对于操作步骤之中不清晰的地方,查阅资料、研讨解决。组织主管根据团队各成员的时间进行统一规划与安排,同时应留出一定机动时间,保障实验顺利开展。实验开始前,实验主管应进行实验器材准备(例如手术器械的高压蒸汽灭菌)和相应药品的配制。

在实验进程中,应严格遵守实验操作规范和步骤要求,绝不擅自更改实验步骤,以防实验结果出现偏差。为了确保实验过程严谨可靠,项目负责人应对实验流程进行监督与后续跟进。应对实验过程进行详细记录,以备后续查验。实验完

成时,及时将实验数据进行整理、分析与比较,并对整个实验过程进行分析总结。

4. 学术研讨会的开展

科研小组要求参加创新实验计划的学生每周进行一次学术研讨活动。开展此项活动的目的在于营造浓厚的学术氛围,同时解决小组成员在科研过程中遇到的实际问题。我们着重对研讨会的内容与形式进行整体设计,根据团队成员各阶段的实际情况有所侧重。通过实践经验,我们对学术研讨会各阶段的要求总结如下:查阅和阅读文献是科研活动的基础,在开始阶段应为学生介绍文献检索的基本方法,阅读外文文献的辅助工具等。第二阶段主要是学术报告和学术交流,可就小组集体阅读的文献进行剖析和讨论。这一阶段需达成的目标是,使学生对该研究领域有进一步的了解,培养学生正确的科研态度和方法,营造良好的学术氛围。达成查阅文献的目标后,撰写科技论文成为最后阶段的重点。由于医学论文有其自己的规范表达方式,有明确的专业术语,而且不同的期刊有不同的格式要求。这一点对本科生来说,有一定的难度,只能在平常不断地练习中,在指导教师多次的修改后才能逐步提高。因此,最后阶段应是导师参与的写作实践指导。研讨会开展结束后应积极组织学生进行总结和反思,并以书面报告的形式上交给指导教师。这样做的目的既加深了学生对于实验的领悟和认识,同时也方便指导教师实时掌握团队动态,为下阶段对学生的进一步指导奠定基础。

三、可行性建议

(一) 教师角色的转换

“学生自主管理模式”对教师提出了更高的要求 and 期待。导师应实时掌握团队的研究动态,以便在技术和学术思维上对学生给予科学的支持。同时,生命科学实验因其复杂性决定了实验难以一帆风顺,教师应密切关注学生的心理变化,鼓励学生独立思考,自主发现、解决问题。培养学生严谨细致的科研习惯、勇于面对挫折的韧劲,避免急功近利的思想。在管理方面,教师应做好学术伙伴和监督者的角色扮演,对于学生出现的问题应及时指出,并进行严格的训导,引导学生成长成为一名合格的科研工作者。

(二) 专业英语的学习

随着我国改革开放的不断深入,我国与其他国家在科学、技术、经济、文化等领域的交往也不断深入。英语作为 21 世纪全球通用的交流语言,是我们在科学研究领域走出国门、了解世界的基本工具。而本科生仅通过课堂的专业英语学习是远远不够的,医学生需要进行大量的课后学习。本小组在医学英语学习方面采取的是以文献为基础的共同学习模式。教学主管根据指导教师的要求和实验的相关内容选择一篇难度适中的英文文献,小组成员先自主进行文献全文阅读。之后,每个成员将负责一段文字的讲解工作,利用每周学术研讨会的一段时间进行授课、讲解。通过这种模式,我们在学习中既是学生,又扮演教师的角色,增强了交流沟通的能力。同时,先要求小组成员阅读全篇文章,保证了阅读内容的完整了解。在讲解内容上每人仅分到一小段的文字讲解工作,减轻了小组成员的负担。

(三) 团队后续力量的选拔

由于学制所限,很多大学生创新实验在团队成员毕业之前尚未完成,导致实验无法进行深入的研究,有时还会有课题无法顺利完结的情况。因此,科研团队需要不断引入优秀人员,以保障创新实验的持续开展。我组通过一系列审评机制,对申报者进行全方位的考察。医学专业课程的学习,是学生本科阶段的核心任务,而大学生创新实验更适合于学有余力的学生参加,因此优异的学习成绩将作为进入本组的基本条件。实验的顺利开展离不开团队成员的通力合作和严谨认真的科研态度,因此人际交往与沟通能力、求真务实的科研精神作为进入本组的必备素养。

具备以上基本素质的学生,我们将对其进行实验技能规范化培训,在进行规范化培训之后,达到选拔标准的学生将正式进入科研团队,成为团队正式成员。以本组为例,由于本组的课题多需进行生化实验,因此我们要求学生进行一次简单的蛋白定量实验,通过观察其操作过程及完成质量,考察参选人员实验操作能力与团队合作能力,择优录取。以上选拔流程能较全面地考察参选人员的各方面素质,实现人员的准确定位,为

后续个性化人才培养奠基,最大程度地保障实验的长期开展。

(四) 科研协会的建立

美国早在 1978 年就成立了本科生科研理事会(CUR),目的是加强教员与本科生之间的高质量合作、理事会成员间的交流和促进全社会对本科生科研的认识从而增加对本科生的科研投入^[6]。然而在我国,尚未对本科生的科研协会建立引起重视,导致学术交流严重不足,科研信息严重滞后。根据对当前形势的分析,笔者建议在校园内建立科研协会。希望通过各学术团队的共同努力,构建本科生科研交流平台,以增进学院之间本科生的联系与交流,提升学校的学术氛围。

提高学生科研能力是造就创新型人才的重要途径。学生作为“大学生创新性实验计划”的主体,应充分发挥其主观能动性。在“学生自主管理模式”中,从项目立项到开展和最终的成果汇报均由学生共同承担,这种自主的学习模式,在增强学生科研素养的同时达到了增强学生沟通交流能力的目的,为学生今后的科研之路铺平了道路。

参考文献:

- [1] 李治森,丛蕊,齐林宇.大学生创新实验计划认知调查分析[J].中国电力教育,2013(4):192-209.
- [2] 赖晓晨,惠煌,夏锋,等.大学生创新性实验计划实施的关键问题分析[J].实验技术与管理,2012,29(7):17-28.
- [3] 张伟,钟杰,仇念文,等.实施国家大学生创新性实验计划的实践与思考[J].实验科学与技术,2011,9(4):65-68.
- [4] 刘大军,罗一帆,周合兵.基于大学生创新性实验计划下学生主体性的发展策略[J].实验室研究与探索,2011,30(8):304-445.
- [5] 吴江,陈吉华,Masayuki Okazaki.日本医科大学本科生科研培养计划对我国的启示[J].西北医学教育,2011,19(1):23-24.
- [6] 谢方毅.美国研究型大学本科科研的组织与实施[J].清华大学教育研究,2006,27(2):91-94.

(责任编辑:赵惠君)