

本科生科技创新活动中的生物实验训练

柳 珑, 王 干, 孟 尔

(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 在大学中开展本科生创新实践活动,能有效锻炼创新性解决问题能力。在大学生创新实践活动,围绕生命科学交叉学科,面向创新实践活动需求,通过针对性的生命科学实验训练,能推进创新能力培养,能有效推进有效提升大学生开展科研创新实践活动效率。

[关键词] 科技创新活动;生物实验;训练

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)SO-0103-03

Biology Experimental Training in the Activity of Undergraduate Science and Technology Innovation

LIU Long, WANG Gan, MENG Er

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: The ability to innovatively solve problems can be effectively improved in The activity of undergraduate science and technology innovation. In the activity of innovative practice, revolving round the interdisciplinary of life science, by targeted experimental training in life science, the cultivation of innovative ability can be promoted and the efficiency of the acitivity of scientific innovative practice can also be effectively improved.

Key words: activity of science and technology innovation; biological experiment; training

一、引言

在知识大爆炸和经济全球化的今天,国家的发展从人口、资源型发展道路向创新性国家发展道路转移,综合国力越来越依赖于劳动者的创新素质,即知识创新和应用的能力。特别是我国社会,经历了改革三十年的发展,原来的劳动力密集型产业正在逐渐向新的经济增长模式转变,这对我国劳动力素质提出新的要求。在知识经济环境下,在创新型社会和创新型国家发展道路上,劳动者的创新能力、素质能否适应社火发展新需求,教育是知识创新、传播和应用的主要基地,因此这是整个教育界面临的新挑战,高等教育作为培养高素质劳动者的最重要阵地,如何培养具有创新能力素质的新一代劳动者,成为最迫切的课题^[1]。

在大学中开展一系列的本科生创新实践活动,能有效的强化学员应用所学知识解决实际问题能力,能锻炼创新性解决问题能力,因此受到高校普遍认同,

国内各高校相继推出各种创新实践活动个,鼓励学员积极参与创新实践,对推动大学生创新能力培养发挥积极有效作用。在大学生创新实践活动,通过有意识的针对训练,能推进创新能力培养,而生物学基础训练对于在创新实践中越来越多的设计生命科学内容的综合性创新实践活动而言,能有效推进有效提升大学生开展科研创新实践活动效率。

二、在本科生创新活动中开展生物实验的重要性

早在1998年我国所颁布的高等教育法就已指出:“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”。而2011年1月13日,国务院办公厅下达的关于开展国家教育体制改革试点的通知中也将“完善教学质量标准,探索通识教育新模式,建立开放式、立体化的实践教学体系,加强创新创业教育”作为高等教育改革的重要目标。而在传统的应试教育中,一味强调知识的传授、教师的主导性、权威性,而忽视了学生能力的培养、学生的主体性和创造

[收稿日期] 2013-08-05

[作者简介] 柳 珑(1973-),男,湖南长沙人,国防科学技术大学理学院化学与生物学系副教授,博士,主要研究方向是生物效应与传感。

性,导致不少大学生尤其是本科生实践动手能力严重缺乏。为了能使本科生能提高自身综合素质,特别是创新实践能力,应对社会挑战,必须转变教育观念、教育模式,大胆调整以往那种妨碍学生创新精神和创新能力发展的由教师主导,分数至上的填鸭式的教学体制,努力培养学生的创新意识和创新能力。

本科生创新活动是全面培养学生创新实践能力的重要举措,通过本科生参加创新活动,学生能充分体会到如何从基础实践出发,自己动手参加科研和实践活动全过程,能更好的理解什么是研究,如何开展基础科研实践。在创新实践中,学生的学习由被动变为主动,从而提高了学生多方面的能力。通过几年的本科生创新项目的实践,明显感觉到以学生为主体的创新项目是培养具有创新能力和研发能力的新型人才的有效途径^[2]。

随本科生创新活动逐渐深入开展,许多的问题付出水面,暴露出我们传统教育体系对本科生参加创新实践活动所需支持不足,在这其中,高校本科生基础生物实验训练不足就是一个不小的问题。众所周知,现代科学交叉发展特色已经成为学科发展潮流,而生命科学作为现代科学体系中最活跃的学科领域,与其它理工科学交叉十分活跃,这一趋势已经反映在本科生创新活动中,不少的本科生在选题时往往自发的选择一些与生命科学相关课题开展研究,如与健康有关仪器、提高生活质量装置等,由于这些学员往往本专业不是生物专业,欠缺基本的生物科研实验训练,直接影响创新实践活动开展。这一问题虽然在创新活动中显现,但深层的原因在于国内大学对生命科学实验基本训练的缺乏。从资料上可以发现,西方大学中生命科学是基础教学课程,是大学素质教育的一部分,在国内高校中,生命科学还没有普遍作为本科生素质教育必需,基本的生物实验训练更谈不上,因此在目前的高校教育体系下,针对本科生创新实践对生物学实验训练的需求,开展针对性的措施,是推动本科生创新实践活动的可行之路^[3,4]。

三、开展生物实验训练的要点

由于目前多数国内高校大学本科生没有系统的生物学实验训练,在这一背景下,立足国内高校现有教学条件,满足本科生创新实践活动对生物学实验技能、科研能力的需求,开展针对性的短期生物学实验训练,推动跨学科综合性创新实践活动顺利开展,我们系统总结了以下要点:

(一) 调动学员科研兴趣。

首先,结合学校和学院系所开展的各项科研,辅之以教师课堂内外的宣传,调动广大学员对科研的兴趣,鼓励他们结合学校现有条件,选择优势项目开展

创新实践活动。对想进实验室开展创新实践的本科生,首先系统介绍本实验室已取得的科研成果和正在开展的课题,这些成果和课题在国内外的研究状况,它们的理论和实际意义,让学员对本实验室有一个大概的了解,并提高科研活动的兴趣。爱因斯坦有句名言:“兴趣是最好的老师”。本科生没有系统进入实验室以前,都对科研充满憧憬,这时候教师应该因势利导,调动学生积极性,鼓励学生结合学校优势学科,结合生活,结合科研选择合适题目开展创新实践活动。

(二) 文献调研与方案设计。

由于开展创新实践活动的本科生大多在大二和大三学年,还没有在实验室工作经历,科研实验训练需要从基础学起,从查文献和实验设计开始。由于时间紧迫。指导教员可以提供调研思路,鼓励学员充分利用互联网资源,掌握科研文献的检索方法,了解国内外研究动态,为实验方案设计奠定基础。文献调研后,针对国内外现有基础,结合学员现有创新目标,和实验室研究基础和工作条件,制定详细的研究内容和实验方案。

(三) 针对性实验技能训练。

由于本科生学习进展,不可能有充足时间,开展系统的生物实验训练,因此,在课题开展前,应该根据课题需求,因人而异,针对性开展实验训练,尽量节省时间,提高效率。例如,如果学员的创新实践活动与生理学内容相关,则在实验技能训练方案中,主要偏重生理学,对于其他学科内容则不用系统学习。本科生更可以在基本训练熟悉实验室环境后,采用跟随研究生的实验活动,提高自己的动手能力,熟练掌握实验原理和方法。

(四) 实验记录和分析训练。

本科生从事创新实践活动中经常表现为忙乱,这是由于他们没有经过系统训练,养成良好的实验习惯,同时由于科研活动都是在课余时间完成,时间零碎也容易导致科研工作没有系统性。因此需要针对性强化实验记录与分析训练,养成良好的实验习惯。例如在生物生长培养期间,要求学员注意观察和记录所发生的特殊生物学效应并要进行思考,在理化指标检测期间,要求学员注意观察和记录实验现象及数据,学会实验数据的处理和分析,提高实验结果的准确性、可重复性,并跟预期的假设作比较。

(五) 科技论文撰写训练。

大学生开展创新实践活动个,很重要的一点就是要有可展示的成果,除了原理样机、产品模型,文字材料也是成果,因此要求学员能在分析结果的基础上,形成文字材料。这一工作及时创新实践活动需求,也是学员今后开展科研工作的基础。指导教员可

以介绍几篇经典的论文及指导教师已发表的论文写作思路,然后让学员自己去尝试撰写论文,一起面对面修改论文,让学员掌握科技论文的写作技巧。

四、国防科学技术大学开展科技创新活动的生物实验训练经验总结

为提高国防科大学员的创新意识和创新能力,活跃科技创新活动,丰富校园创新文化,培养高素质创新人才,促进学员科技创新成果转化,学校每年都会组织申报国家级大学生创新训练项目、湖南省大学生创新性实验项目和校级创新训练(创新性实验)项目,同时学校与长城信息产业股份有限公司每年联合举办“长城信息杯”学员科技创新活动。在过去的两年时间里,理学院化学与生物学系参赛经验不足,经过各方努力下在指导学员参加创新训练项目中取得了一定成绩,为生命科学与本科生创新实践结合积累了经验。柳珑副教授指导光电学院2009级学员王晓玉等完成的“数字化病理生理声学信号分析系统”,参加2012年长沙市第九届大学生创新创业大赛,获一等奖。同时,胡碧茹副教授和柳珑副教授指导的团队分别获批2012年度国家级(基于植物作用的自适应温度调节材料研究)和湖南省大学生创新性实验项目各一项(基于植物天然特性的综合性植物功能开发)。

经过两年的实践,我们总结了在指导学员参加科技创新项目的经验和进一步发展的思考。

(一) 真正发挥学员的主观能动性。

在目前的本科生创新实践中,我们发现本科生创新科研实践容易产生一个误区,即学员很多直接沿用老师的科研课题进行创新实践活动,成为老师科研课题的一部分。这样的后果是创新实践活动“科研水平高”,但是对于学生而言,从项目的创意到实验设计最后到成果展示均由教员包办,学员成为了老师的“遥控木偶”,更不体现不出学生的主观能动性,科研结果完全是老师的科研结果。造成这种现象的原因很多,创新实践活动功利化首当其冲,由于目前各级本科生创新实践活动,对学员有荣誉、有考试加分,对指导教师而言也有荣誉考虑,所以很多老师与学生受不住诱惑,直接沿用教师的科研课题,改头换面参加各级比赛。这样的“创新”对学员没有任何促进,只会败坏学术风气。为了防止这种现象发生,需要在系、院和学校各级进行公示,通过公开监督的做法,将这种“改头换面”侧地清除出创新实践活动。真正来之学员原创的项目,往往在完成能让学员对科研课题产生浓厚兴趣,获得巨大的推动力以完成科研课题,而学员的创新能力与创新精神也只有在这种以学

员为主的情况下才能得到更好培养。

(二) 针对创新需要,高效开展生物实验训练。

前面已经提到,目前很多的本科生创新实践活动都涉及生物科学交叉内容,如何能在学员基础较差的背景下,充分利用学员课余时间,在较短时间内,针对科研项目需要,安排合理的生物实验训练项目,进行实验训练。好的实验训练,可以在很短时间内弥补学员在知识结构和技术能力方面的不足,能有效推动学员从事创新实践活动对生物实验技能和科研基本能力的需求。

(三) 立足生物科学,充分发挥交叉学科优势。

生命科学研究系统性强,周期长,如果以纯粹的生命科学问题本科为项目,开展本科生创新实践活动,本科生很难在学习之余,完成高质量的生命科学问题,这也是在各级创新实践活动中,纯粹的生命科学项目较少的主要原因。与此同时,我们也要看到,围绕生命科学,结合理工技术,进行生命科学交叉创新项目,在各级创新实践活动中多有佳绩。因此,发挥生命科学与其它学科交叉优势开展本科生创新实践活动,能优势互补,特别适合国防科大等传统工科院校进行大学本科本科生创新实践活动。同时还能是学员在活动中,感受当今学科的交叉越来越复杂趋势,科技的创新凭个人的力量难以企及,发扬团队精神,就能在科学研究创新上有所作为。

五、结束语

大学生参加各种创新实践活动,是提高学员创新实践能力的有效手段,促进学员综合素质提高,在创新实践活动中,周密规划、合理安排有针对性的开展生物实验训练,能有效提高学员解决生命科学交叉学科问题能力,推动创新实践活动顺利进行,提高完成复杂项目的的能力,同时提高自己动手发现问题、分析问题、解决问题的科研创新能力。

[参考文献]

- [1] 赵希文,吴菊花,燕杰.大学生创新能力训练体系与方法[J].实验室研究与探索,2010,29(10):67-69.
- [2] 陈传锋,阙云艳.大学生参与科研活动与创新人才培养[J].大庆师范学院学报,2009,29(5):1-3.
- [3] 段德君,柳俊,江珩.生物科学本科实验教学改革实践与成效[J].中国大学教育,2008(7):87-88.
- [4] 唐宁,张边江,陈全成.生物科学专业本科实验教学改革与实践[J].安徽农业科学,2010(24):13510-13512.

(责任编辑:胡志刚)