

大学生参加科技创新活动的实践效果研究

葛新伟, 曾路生*, 徐会杰, 张静, 张霞, 胡宗凤, 王娜 (青岛农业大学资源与环境学院, 山东青岛 266109)

摘要 大学生科技创新活动是高校培养创新性人才的重要途径, 通过指导资源环境专业学生参加国家级科技创新活动发现: 学生在参加科技活动的过程中, 培养了创新思维; 提高了分析问题和解决问题的能力; 提高了理论联系实际和动手实践的能力; 培养了团结协作的精神并明确了学习目标。学校需要长期性和系统性抓好此项工作, 以提高学生综合素质和促进学生全面发展。

关键词 大学生; 科技活动; 创新能力; 综合素质

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)02-00636-02

Practice Effect of College Students Participating in the Scientific and Technological Innovation Activity

GE Xin-wei et al (college of Resources and Environment, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract Scientific and technological innovative activity is the important way to cultivate innovative talents in universities and colleges. Through guiding students major in resource environment participating in national scientific and technological innovation activity, it was found that in the process of scientific and technological innovative activities, students cultivated their innovative thinking and improved the ability of problem analysis and problem solving, combining theory with practice and hands-on practice. In the meanwhile, students cultivated the spirit of solidarity and collaboration, and more understood their learning goals. Universities should pay special attention to the job in long-term and systematically, in order to improve the students' comprehensive quality and promote the comprehensive development of students.

Key words College students; Scientific and technological activity; Innovation ability; Comprehensive quality

21 世纪是一个竞争激励的世纪, 竞争最根本的表现是人才的竞争, 而决定人才质量高低的核心因素是创造力。未来社会需要培养出大批创造型人才, 创新是一个民族前进的力量源泉^[1]。科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑, 必须摆在国家发展全局的核心位置^[2]。大学生是国家和民族宝贵的人才资源, 其科技创新能力的高低在很大程度上决定了国家未来的创新力和竞争力。高等学校作为高素质创新型人才培养的摇篮, 应当以科技创新能力的提高作为大学生素质教育的主要内容, 而大学生科技创新活动是培养创新型人才的有效手段之一^[3]。

青岛农业大学是山东省“应用型人才培养特色名校建设工程”的首批学校, 是一所以农科专业为特色, 农、理、工、文、经、管等学科全面发展的多科性大学。学校积极开展大学生科技创新活动, 每年除得到国家大学生科技创新项目的支持外, 学校设立了大批校级和院级科技创新活动, 培养学生“崇尚科学、追求真知、勤奋学习、锐意创新”的精神。经过多年的探索和实践, 学校逐渐形成“以大学生创新意识和创新能力培养为目的, 面向全体、基于专业、强化实践”的基本教育理念。学生在参加科技活动的过程中, 培养热爱科学的兴趣, 训练科学思维, 提高了学生的动脑和动手能力, 全面提升学生综合素质, 取得了较好的效果。

1 培养了学生的创新思维

爱因斯坦说过, 提出一个问题往往比解决一个问题更重要。因为解决问题也许仅是一个数学上或实验上的技能, 而提出新的问题, 却需要有创造性的想像力, 而且标志着科学

的真正进步。所以每个大学生无论将来干什么工作都应具备一定的创新能力。作为农业资源与环境专业的学生, 如何在传统的基础上, 运用创新的方法去解决实际问题, 这是所有教师需考虑的问题。现在的国家目标是建设资源节约型和环境友好型的社会, 大力发展低碳经济, 充分利用各种废弃物资源和保护生态环境。为此, 在教师的指导下, 创新团队的学生提出利用食堂和餐馆的剩饭和剩菜, 以及农村生产沼气后的废渣为原料, 研制开发“生物功能性有机肥”。与传统的化肥和有机肥比较, 含有较多的生理活性物质, 污染较少, 肥料利用率较高, 是一种有发展前景的绿色环保新型肥料。由于我国季风气候明显, 农业生产受气候影响大, 洪涝、干旱和低温等自然灾害突出。受灾情影响, 农作物产量下降和质量降低, 影响经济发展和人们生活水平的提高。为此, 利用农业废弃物材料, 在微生物的作用下, 通过生化反应制成氨基酸营养液。当作物受灾后, 及时在作物叶面上喷施一定量的营养液, 可减轻或缓解作物的受害症状, 促进灾后作物恢复, 提高作物产量和品质。因此, 学生参加科技创新活动, 其创新思维得到开发, 创新能力明显增强。

2 提高了分析问题和解决问题的能力

要了解开发出来的“生物功能性肥料”和“氨基酸营养液”的实际使用效果, 需要在实践中进行检验。约翰·杜威说: “明确地将问题指出, 就等于解决问题的一半”。为了便于观察和实验方便, 采取以蔬菜为供试作物进行盆栽实验的方法。在同样的处理条件下, 不同蔬菜的长势不一样, 需要仔细观察和分析。在分析问题时, 第一是要有敏锐力, 即观察对象显出的外观特征, 比如实验过程中芹菜的整体长势不如白菜和黄瓜。第二是要有创意, 即针对同一个问题会有不同的解决方案, 提出多种补救措施, 比如对芹菜喷洒叶面肥, 或将芹菜移植到室内。第三是要有归纳力, 即多角度多方位地思考同一个问题, 比如针对问题产生的原因进行多方位的思考与讨论, 综合考虑是温度因素, 还是种子入土过深、种子

基金项目 国家大学生创新创业训练项目(2013); 山东省青岛农业大学应用型人才培养特色名校专业建设项目(7121003)。

作者简介 葛新伟(1992-), 男, 山东枣庄人, 本科生, 专业: 资源环境。
* 通讯作者, 男, 副教授, 博士, 从事农业资源与环境的教学与研究工作。

收稿日期 2013-12-20

生长力不佳等因素制约了实验的成功。第四要有独创力,使自己的实验更全面。采用人工模拟干旱,蔬菜长时间不浇水,水分胁迫出现萎蔫,再用氨基酸营养液叶面喷施,促进恢复。第五是精进力,即精益求精,一边实验一边总结,防止遗漏,逐步提高。

3 提高了理论联系实际的水平

在大学里如果一味学理论而不去实践容易形成定势思维,出现“高分低能”,不利于培养创新性高素质人才。因此,高校必须创造各种实践的机会^[4]。学生在科技活动中,能把所学课堂知识运用于实践,提高理论联系实际的水平。比如,进行盆栽实验时需要土壤,学生就需要考虑土壤样品如何采集。学生在课堂中学到,采集土样的基本要求是具有代表性。因此,选择当地具有代表性的两种土壤类型:棕壤与砂姜黑土。在作物收获后,每种土壤类型选择有代表性的地块,走“S”型线路,设计10~15个点位,每个取土点位用铁锹取0~20 cm耕层土壤制成混合土样。同时注意,不能在路边取土,也不能在沟边取土,因为没有代表性。学生会进一步考虑土样取回后如何处理。在通风干燥的房间台面上垫上半皮纸,土样铺成薄层,捏碎大土块。风干过程中剔除石块、结核体和动植物残体。风干后过2 mm土壤筛,称重装盆。处理时注意,风干处须无氨气、氯气等污染性气体,不能在阳光下晒土,也不能在烘箱里烘干,大土块不能用铁锤或石块砸碎。此后,还需考虑盆栽土样如何调节水分。课堂上教师讲过,旱地土壤,应保持在田间持水量的60%~70%为宜。现在如果每盆风干土重2.0 kg,就要计算需加入多少毫升水量才能达到田间持水量的65%。经测定,100 g风干土的容积为80 ml,旱地土壤总孔度为50%~55%,其中通气孔占15%~20%,毛管孔占35%~40%为宜,可推知,2.0 kg风干土需加水360~400 ml。此外,在实验以后的蔬菜生理生化指标测定和土壤理化性质的分析中,都巩固了课堂所学理论知识,提高了学生的实验技术水平。

4 提高了学生动手实践的能力

通过参加科技创新活动,学生动手能力得到明显提高。因为实验步骤繁多,每一项学生都必须亲手而为,才能取得实验结果。例如肥料研制好后进行盆栽实验,需经过下列步骤:①野外取土;②将土风干(每天都要去翻土,以提高风干效率);③购买实验花盆;④将施用肥料按一定比例分别与风干土混合起来;⑤混好以后分别放入各个花盆;⑥每个花盆都浇适量的水;⑦播撒种子并对应做好标签;⑧每天观察苗的生长状况并做好记录,并且隔3~5 d浇一次水;⑨蔬菜生长中期,测定各种生理指标;⑩在生长后期,除了测定蔬菜的各种生理指标外,还需测定蔬菜产量和品质指标以及土壤指标。最后,还要整理实验数据,撰写科技论文。总之,在不断实验过程中,学生的动手实践能力一步步得到提高。

5 培养了学生团结协作的精神

在科技创新研究过程中,为共同完成目标往往需要每一个成员进行分工合作、相互交流,逐步形成团队协作意识。在很多情况下,单靠个人能力很难完全处理各种错综复杂的

问题,更不能采取切实高效的行动,需要团队之间的合作。在项目进行过程中,队员之间相互依赖、相互关联、共同合作、配合默契,共同解决科技实践过程中出现的各种复杂问题。比如,对实验方案的制定与论证,团队全体成员共同查资料,搜集相关文献,交流信息,多次讨论,最后才制订出切实可行的设施方案,显示出集体的智慧。又如,盆栽实验需风干土样150 kg,采集过程中路程较远,而新鲜土样更重,因此出动了两个创新团队成员才把土样从野外带回,这也体现出团结协作的团队精神。由于工作量大,在播种、施肥、浇水、蔬菜指标记录、土样分析化验等环节,处处体现出集体的力量。在科技创新活动中,成员之间团结友爱,互相学习,共同提高。总之,良好的团队合作有助于个人能力的提高,因为可以从其他队员身上获得很好的经验,同时自己的个人价值在合作中也得到了最大限度的发挥。

6 帮助学生明确学习目标

通过科技创新项目的实施,使学生更进一步明白自己的潜力、兴趣爱好和职业需求;拓展专业知识,使学生从课堂或其他途径得来的知识能以活学活用。学生在科技活动中,通过挖掘潜能,用创新的方法去解决实际问题,培养了学生热爱科学的兴趣和勇于探索、求实创新的精神。学生在实践中发现,解决科学问题的过程中,所掌握的知识非常有限。因此,需要进一步攻读硕士和博士学位,或是留学国外学习先进的科学技术,以便更好地为人民服务。学生在活动中也产生了许多感想,我国要实现“中国梦”,不仅要有先进的科技和优秀的人才,还必须要充分利用各种资源、保护生态环境和保障食品安全。而我国人口众多,人均资源非常有限。农业是我国国民经济的基础,化肥使用量是世界最多,由于利用效率不高,不但造成了资源浪费还带来了巨大的环境污染。作为资环专业的学生,更应多多思考并设法解决如何提高水资源和肥料资源的利用率,减少面源污染;各种农业废弃物如何资源化利用;如何降低PM2.5含量以减少雾霾的发生;如何减少土壤污染以保障食品安全和促进人们健康等现实问题。没有渊博的科学知识和先进的技术手段,面对困难也只能束手无策。因此,大学时期必须打好基础,抓紧时间,努力学习,多加实践。充分利用宝贵时光努力发展自己,开发各种潜能,提高综合素质,增强将来解决实际问题的本领。

7 结语

科技创新是时代进步的要求,大学生科技创新活动是培养高科技创新人才的沃土,每个大学生都应该力争参加到这类活动中。目前,由于受到实验条件和资助经费的影响,只有部分同学受益。学校应该创造各种条件和采取更多的鼓励措施,让绝大多数同学都能在科技创新的活动中得到锻炼^[5]。而且,有的同学具有“三分钟热血”现象,活动开始时具有很高的工作热情,遇到困难时就产生退缩情绪。在这种情况下,教师就要发挥指导作用,引导学生了解科技创新活动需要顽强的毅力和坚忍不拔的精神。有的同学参加科技创新活动是源于“功利性”的目的,为了拿学分而参加。这需

能的信号传导途径如何?等。提出问题后,由学生课外查阅资料,综合回答,锻炼学生利用信息的能力。课堂讨论式的教学方法大量地应用于细胞生物学课程的讲授中,可提高学生的求知兴趣,培养其独立判断、分析问题和解决问题的能力。

2.3 多样化的评价方式为开放式教学提供了可靠的条件 开放式教学依赖于学生的自学,不局限于教师课堂授课内容,学习效果的评价不能用教师课堂授课内容一次考试所能复盖。为此,将学习效果的评价方式分为3个部分:①严格监考下的卷面笔试,以分析题为主,概念题为辅;②每个学生根据细胞生物学基本原理自出议题,课外完成;提出未解决的细胞生物学问题,要求学生自己设计实验,针对预期结果或可能出现的问题,给予推测和解决。该评价方式引导学生广泛阅读,深入思考,为教学从课堂上释放出来创造条件;③对在课堂讨论中积极参与并有所见解的学生给予记分。鼓励学生独立思考,积极参与教学过程,评价学生学习效果。以上3种评价结果构成学生的总成绩,学生要想获得理想的成绩,就会积极地与教师配合,自觉地投入教学过程中,从而使开放式教学方式得以实现。

2.4 多功能的计算机网络系统为开放式教学提供了发展空间 互联网的发展为细胞生物学开放式教学开拓了新领域^[3]。网络系统本身是一个开放系统,因此网络系统成为开放式教学的重要手段。在细胞生物学开放式教学中,可从3个方面应用于网络系统:①通过校园局域网将教师与学生联系在一起,如利用E-mail传递作业,利用QQ群辅导学习、讨论问题;②通过网络收集教学科研信息,如Genebank网址、NCBI网址等,学生通过网络的开放式教学,不仅能学会细胞生物学的基础知识,更重要的是提高了查阅资料的能力;③通过计算机软硬件,制备细胞生物学图像、模拟实验、分析资料等。这些教学过程可通过小组合作、师生合作等形式进行,以达到提高学生创新能力的教学目的。计算机教学系统的应用为开放式教学提供了无限的发展空间,随着计算机的普及应用,细胞生物学开放式教学质量将得到大幅提高。

3 开放式教学的授课效果

开放式教学是传统式细胞生物学教学模式的一种发展^[4],给学生创设了更自由、民主的教学环境,培养了学生的

创新精神和创新个性。通过开放式教学,发现学生更愿意主动参与、敢于探究、勤于动手、善于交流、乐于合作;不但促进了学生的发展,而且促进教师自身的成长;教师的科研水平和教学业务水平在教学过程中也得到了明显提高。通过几年的教学改革,开放式教学得到了广大师生的好评。

4 结语

细胞生物学的开放式教学模式还可以进行加强实验教学、学生个别辅导、科研进展讲座、交叉课程的有机联系理解等不同教学方法的尝试,以求充分发挥学生学习积极性和主动性,在掌握细胞生物学整体框架的基础上,提高分析问题能力、建立创新思维、提高信息查询综合水平,从而适应细胞生物学课程改革的需要。总之,开放式教学是一种全新的教学模式,使教学活动真正建立在学生自主活动和独立探索的基础上,为学生思考、探索、发现和创造提供了最大空间。然而,教学过程中也发现一些问题:①较传统细胞生物学教学方式,采用开放式教学对教师的专业知识和驾驭课堂的能力提出了更高的要求;②开放式教学更需要教师学习和熟悉最新现代教育技术^[5]。要用精美的图片、动画、Flash等展示知识的形成过程,因此,要求任课教师熟练掌握和应用诸如Authorware、Photoshop、Homepage等课件制作软件,有足够熟练的计算机操作能力。而这些工具的灵活使用,对任课教师计算机操作能力有着进一步提高的要求;③在开放式教学上,教师备课、授课所花费的时间与精力远远大于传统的“灌注式”的教学方法。因此,在评估课堂教学质量指标时要适当修改,增大教学方法一项的权重。对任课教师工作量考核与评价时应该有所体现。要真正实现开放式生物教学需要广大教师在教学实践中不断探索。

参考文献

- [1] 王金发,王国雄,何炎明,等.创建“开放式、研究性”课程教学模式[J].中国远程教育,2004(1):32-35.
- [2] 张小萍,魏玲,孙丽娜,等.《细胞生物学实验》教学改革与实践[J].西南农业大学学报:社会科学版,2011,9(8):205-207.
- [3] 熊德慧,胡维新.开放式教学法在分子生物学教学中的实践[J].湘南学院学报:医学版,2006,8(3):73-74.
- [4] 张娟,杨建一,李莉,等.深化细胞生物学实验教学改革——实施开放式实验模式[J].山西医科大学学报:基础医学教育版,2009,11(4):430-432.
- [5] 柯俊,孙祖庆,朱荣华.工科材料类专业人才培养试点方案初探[J].中国高等教育,1997(3):16-17.
- [6] 人民网.党的十八大报告[EB/OL].[2012-11-16].http://www.people.com.cn/.
- [7] 李永亮.新时期大学生科技创新能力培养机制建设的思考与探索[J].石油教育,2013(5):37-40.
- [8] 李华.试论当代大学生科技创新精神和创新能力的培养[J].经济研究导刊,2013(18):78-79.
- [9] 贺敬良.大学生科技创新能力培养模式探索[J].中国电力教育,2013(4):202-203.
- [10] 邱洪斌,高文祥,姜重然.大学生科技创新活动的现状、问题及对策[J].黑龙江高教研究,2013(10):145-148.
- [11] 刘淑艳,陈光.浅谈专业教师在大学生科技创新活动中的作用[J].教育与职业,2013(18):179-180.

(上接第637页)

要教师帮助学生端正学习态度,才能真正帮助学生在科技活动中受益^[6]。在实施过程中,既要保证学生自由探索的空间,又必须加强导向性,以避免学生盲目寻找创新方向,提高活动效果^[7]。总之,科技创新活动需要在实践中进一步完善,使这项活动在高校培养创新性人才的过程中发挥更大作用。

参考文献

- [1] 周全,程国富,肖金华,等.大学生科技创新能力培养体系的探索与实践[J].高等农业教育,2013,9(9):87-91.