

生命科学领域本科生科研能力及创新意识的培养

——以细胞生物学实验课为例

张金叶 (重庆师范大学生命科学学院,重庆 401331)

摘要 以细胞生物学实验课教学为例,从科学合理的教学计划与目标、开放的教学模式、多样化教学手段和多元化考核体系相结合几方面探讨了生命科学领域本科生科研及创新能力的培养,旨在加强本科生的科学研究能力,提高其创新意识。
关键词 生命科学;本科生;科研能力;创新意识;培养
中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)33-11998-02

The Culture of Research Ability and Innovative Awareness of Undergraduate in Life Science—A Case Study of Cell Biology Experiment Course
ZHANG Jin-ye (College of Life Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331)
Abstract Taking Cell Biology Experiment course as an example, the culture of research ability and innovative awareness of undergraduate in life science was discussed from aspects of scientific and reasonable teaching plan and objectives, open teaching mind, various teaching methods and multiple evaluation system.
Key words Life science; Undergraduate; Research ability; Innovative awareness; Culture

科学研究能力是人们运用已有知识和科学方法,在实践劳动中发现问题、分析问题、解决问题的过程中所形成的各种心理品质和能力,是科学素质的核心。其核心是创新思想和创造能力。作为一门自然科学,生命科学的本质是研究生命现象,探索生命活动的本质特征,寻找其发生发展的规律,以及各种生物之间和生物与环境之间的相互关系;从而有效地控制生命活动,能动地改造自然界,造福人类。生命科学与人类生存、人民健康、经济建设和社会发展有着密切关系,是当今最受关注的基础性自然学科之一。因此生命科学领域本科生科研能力的培养显得非常重要。以细胞生物学实验课程为例,笔者从以下几个方面分析影响生命科学本科生科研能力和创新意识的关键因素。

1 科学合理的教学计划与目标

教学计划制定的合理与否直接影响着教学质量的高低,因此整体教学计划的制定应遵循“目标驱动式”^[1],即教学环节均以培养科研能力和创新意识为目标进行设计。以细胞生物学实验课为例,凭借细胞生物学理论教学为基础,以学生现有生物学相关实验技能为前题,设计细胞生物学实验课的教学总体目标:以能力培养为核心,通过不同的实验课程既可使学生掌握基础知识与技能,又能启发学生的科研思维,引导学生的创新意识。因此,课程设计应紧密围绕理论教学,同时避免低层次知识的重复,忌严重超出理论教学范围。该课程在教学过程中依据安利国等出版的《细胞生物学实验教程》^[2],结合教学总课时,按基础性实验、综合性实验和研究性实验3个阶段设计实验课程内容(表1)。此外,还依据课程的阶段性特征制定课程阶段目标以及具体的、切实可行的实验目标,从而具有针对性和靶向性。

2 开放的教学模式

本科生刚刚从高中步入大学,对于专业知识掌握甚少。

作者简介 张金叶(1979-),女,河北保定人,讲师,博士,从事鱼类寄生虫分类、系统进化分析及其致病机制的研究。
收稿日期 2014-10-14

表1 细胞生物学实验课程内容		
实验类别	序号	项目名称
基础性实验	实验一	细胞形态与结构的观察技术
	实验二	死活细胞鉴别
	实验三	细胞膜的通透性
	实验四	核酸的细胞化学
	实验五	糖的细胞化学
	实验六	细胞组分的分离鉴定
	实验七	细胞的传代培养与冻存
	实验八	细胞的复苏及细胞的计数
综合性实验	实验九	动物细胞的原代培养
	实验十	染色体标本的制备与观察
研究性实验	实验十一	诱导肿瘤细胞发生凋亡的有效成分的筛选

尤其是生命科学类的自然学科更需要直感性接触和了解实验场地、仪器设备,并亲自动手参与实验准备、操作以此来提高实验效率。开放的教学方式可以为不同层次的本科生提供不同需求,这一要求也符合教育部实验室评估指标体系中的重要子指标^[3]。结合细胞生物学实验课主要包括以下几个方面:

2.1 教学方式的开放 针对某个实验,由学生自主选择实验方法、实验所需的仪器设备及试剂。例如,在死活细胞鉴别实验中,染色排除法和荧光排除法均可以区别死活细胞。在实际教学中由学生自主选择其中一种方法,并依据实验方法进行仪器设备及试剂的选择。这种边实验边探讨,实验与思索、探讨相结合的实验教学方式摒弃了为实验而实验的思想,在突出强调学生主体地位的同时,还可发挥学生的主观能动性 & 创造性。

2.2 实验平台的开放 虽然综合性实验平台已在许多高校生命科学相关部门建成,但是能够真正完全针对本科生开放的却很少。然而,综合性实验平台乃至教学科研等实验平台的开放对本科生认识本专业领域知识起着至关重要的作用。如细胞只能通过显微镜进行观察,其生命活动仅可依靠实验技术加以展示。因此,为了避免对细胞的了解过于抽象,借

助实验仪器设备、试剂耗材对其进行研究学习是学好细胞生物学课程的必备手段之一。在实验教学过程中,允许学生在实验教师的指导下,参与课程的前期准备工作;同时,重庆师范大学生命科学学院的重庆市生命科学实验教学中心、重庆市高校生物活性物质工程研究中心、重庆高校动物生物学重点实验室等教学科研平台也对本科生开放,其中实验试剂和贵重高端精密仪器设备对本科生实行相对开放(即在专门负责教师的监管下使用)。

3 多样化教学手段

细胞生物学实验课程是基础生命科学领域本科生必修的一门基础课程。在此过程中,既要培养学生快速掌握基本的实验方法,又要培养学生发现、思考和解决问题的科学能力。现代信息技术和多媒体技术已广泛应用于教学的各个领域和环节,如何通过在原有传统教学模式中引入先进的教学设备和技术,以此加快学生对现代科学的认识和理解速度,培养浓厚的科学研究的兴趣则显得尤为重要。

3.1 传统教学方式特点 传统教学是以书本为载体,以教师为中心,以教师讲解和学生听讲与练习为主要活动方式的一种教学模式^[4]。它有着不可或缺的优点,如:教学成本较低、操作灵活自如、可以随机应变、方便临场发挥等。同时它也有着讲授内容受到时空限制,不能展示三维空间图像,不能模拟实验操作过程,不能重复、回放教学内容,单位时间信息容量偏少等不足。

3.2 现代化教学手段特点 现代化教学手段是利用多媒体、电视、网络等设备及相关技术向学习者提供知识的教学手段。它具有直观性、形象性、动态性、模拟性、重复性等优点。也存在弊端,如备课费时费力、教学成本较高、操作比较机械、不能随机生成、不便教师的临场发挥、不利于教师教学基本功的提高和个人特长的展示;某种程度上限制了学生的想像空间,不利于培养学生的形象思维,信息量过大、取舍不当容易形成信息污染,影响教学效果;使用不当会影响对教学内容本身的学习和消化。

因此,将传统教学和现代化教学手段合理有效的结合起

来的多样化教学手段才是教学过程必须具备的。

4 多元化的考核体系

杨海波等^[5-7]提出以多元化考核方式对学生进行考核,这样可以从多方面和多层次了解学生对课程知识的掌握程度,培养学生的实验兴趣、增强学生的实验意识、提高学生的实验能力,从而达到最终的实验目的。笔者的考核方式包括平时成绩和期末成绩,分别占总成绩的 40% 和 60%。其中,平时成绩包括实验课的出勤次数、学生预习情况、实验操作规范程度、实验报告的书写及作业的完成情况、实验后卫生清理情况等;期末成绩主要是结合平时实验给学生提出一个具有一定相关性的综合性实验题目,让其设计并完成;然后通过实验的实验设计方案和课堂上实验技术的熟练、规范情况判断学生对相关知识的理解程度和实验技术的掌握情况。

5 结语

在创新已成为经济发展驱动力的当代,大学生科研能力和创新意识的培养在各国教育中已显得尤为突出。生命科学是一门实验性起源的自然学科,为深入揭示该领域未知事物并使其不断发展,必须要培养学生,特别是本科生的科学研究与创新能力。培养加强本科生的科研创新能力,可以增强其自身的竞争能力,同时,亦可不断挖掘该领域可造福人类的更多事物,做到理论联系实际。

参考文献

- [1] 张红波,吴海,王丽球. 目标驱动的体验式课程教学模式研究与实践[J]. 当代教育理论与实践,2011,3(8):60-61.
- [2] 安利国,邢维贤. 细胞生物学实验教程[M]. 2 版. 北京:科学出版社,2010.
- [3] 侯凤才,张国华. 高校实验室开放存在的问题与对策分析[J]. 实验技术与管理,2011,28(1):177-179.
- [4] 田兴贵. 谈现代教学手段与传统教学方法的有机结合[J]. 学术探论,2014(6):51.
- [5] 杨海波,宋巍,陈兰英. 细胞生物学实验教学的实践与探索[J]. 中国科教创新导刊,2013(28):59.
- [6] 李倩,石慧,赵振军,等. 细胞生物学实验教学改革与实践[J]. 中国科教创新导刊,2014(1):104-105.
- [7] 彭安,桑建利. 细胞生物学实验教学的创新探索[J]. 实验室科学,2007(5):42-44.

(上接第 11997 页)

5 结论

通过严格的开放式的管理措施和方法的实施,林学野外综合实验室利用率大大提高,为全校师生提供了一个优良的教学、科研和创新环境,满足了各类教学、科研服务的需要。通过野外综合实验室的建设,提高野外教学实验实习的效果,为本科生基础性实验、综合性实验和创新能力的培养起到重要作用,达到教育教学目的。

参考文献

- [1] 杨传平,李凤日,邸雪颖,等. 东北林业大学林学专业多元化人才培养

- 模式的研究与实践[J]. 中国林业教育,2013,31(5):1-5.
- [2] 张利萍,束庆龙,刘盛全,等. 林学专业综合实习改革与实践[J]. 中国林业教育,2009,27(1):33-35.
- [3] 吴俊林,鲁百佐,刘志存,等. 构建研究创新型实验基地培养学生从事科学研究的能力[J]. 高校实验室工作研究,2006,89(3):4-12.
- [4] 张平,周为平. 建设开放性实验室的思考与实践[J]. 实验室研究与探索,2004,23(12):110-112.
- [5] 刘得军,于波,王永涛,等. 建设开放性实验室加强学生电子设计能力的培养[J]. 理工高教研究,2004,23(1):109-110.
- [6] 熊幸明. 关于建设开放性实验室的探讨[J]. 长沙大学学报,2002,16(4):82-84.
- [7] 徐慧,喻强,戴雷. 国家级实验教学示范中心建设的思考[J]. 中国现代教育装备,2006(10):28-29.