

细胞生物学实验教学改革探索

宋涵, 郭允倩, 荆艳萍^(✉)

北京林业大学生物科学与技术学院, 北京, 100083

摘要: 细胞生物实验教学既是培养学生观察能力和实验能力的有效方式,也是培养大学生创新能力的重要环节。从完善教学设计、丰富教学内容、拓展教学手段,开放式实验教学等几个方面进行了教学改革探讨,以期提高学生的创新意识和学习兴趣,旨在进一步提高细胞生物学实验教学质量。

关键词: 细胞生物学, 实验教学, 人才培养, 改革创新

Research on the Teaching Reform of Cell Biology Experiments

SONG Han, GUO Yun-qian, JING Yan-ping^(✉)

College of Life Sciences and Biotechnology, Beijing Forestry University, Beijing 100083

细胞生物学是生命科学的前沿学科,实验课对培养学生的研究与创新能力至关重要。在加深学生对细胞生物学理论和实验原理理解的基础上,更重要的是通过实验教学训练学生的操作技能,锻炼学生的动手能力,培养学生的创新意识,提高学生分析问题和解决问题的能力,提升学生的国际视野和科研素养,对于细胞生物学实验教学来说也是一个重要的机遇与挑战。现结合北京林业大学细胞生物学实验教学的实践,对目前细胞生物学实验教学中改革的方式进行初步探讨。

1 将基础性实验、综合性实验和设计创新型实验合理搭配

在实验教学过程中,根据专业特色和培养目标、行业需求、学生的实际情况及教学内容、教学条件的实际情况,本着因材施教的原则,对细胞生物学实验内容体系进行了适当的改革。具体包括以下三个部分:基础性实验、综合性实验和设计创新型实验。基

础实验部分:强调基础实验技能训练,通过验证性的实验项目培养大学生基本细胞生物学实验技能;综合实验部分:根据专业特色包含植物多倍体诱导过程中的微管骨架大实验、细胞凋亡诱导及检测综合大实验,强调培养大学生分析实际问题的能力和动手操作能力;创新性实验部分:启发学生探究能力、创新能力,学生在利用理科基地良好的创新平台基础上,根据自身兴趣、日常观察、查阅文献资料,在老师的引导下,自主设计及完成实验内容,既促进了师生间的交流与探讨,又使学生能够将孤立的细胞生物学实验技能与生产生活相结合,大大提高了大学生的思维能力和专业基础。三部分实验训练内容结合后,学生们既扎实了基本功又体会到科学实验操作的系统性和严谨性。

2 优化教学内容,营造自主开放实验教学环境

对于生物学相关专业课程存在部分内容重复的现象,经过合理协调搭配、优化整合了各门课程教师的授课内容,避免学生重复学习,并将更多专业技术方法引入到实验课程当中来,使学生的学习过程更加系

收稿日期: 2012-09-28; 修回日期: 2013-04-07

基金项目: 本论文受北京林业大学细胞生物学精品课程教学改革项目资助

通讯作者: 荆艳萍, E-mail: yjpj@bjfu.edu.cn

统、新颖、高效。在教学过程中，细胞生物学实验内容中存在部分独立的、零散的验证性小实验，如果单独开设会占用很多实验课时，而且实验内容不连贯，大多是根据实验条件而设立的简单的、孤立的实验项目，彼此间缺少关联，达不到触类旁通、系统掌握的作用。因此，为了丰富实验教学内容，系统化课堂教学，节约实验材料，可以考虑将相关的实验合并^[1]。这样既节省了实验开支，在实验内容安排和统筹上又得以优化，便于学生更高效地学习。

在推进自主开放式的实验教学过程中，本着“以学生为主体，以实验小组为单位，以教师为导向”的原则，从根本上做到时间开放、空间开放、项目开放、药品试剂和仪器设备开放，给予学生极大的主动权^[2]。整个过程包含：学生提出选题，并写出可行的试验计划；提交试验计划，教师审阅并提出建议，修改试验计划，再次提交给教师直至确定试验计划；以小组为单位进行实验，小组课题项目完成后，向实验室提交实验报告或科研论文形式的实验结果。指导老师对学生的实验进行指导和监督，指导学生如何整理实验数据、如何分析结果、如何撰写科研论文。同时及时安排开放式细胞生物学实验教学的总结与交流工作，定期组织各个实验小组进行交流与沟通，以Powerpoint形式汇报实验成果和心得体会，在此过程中锻炼学生的口头表达和撰写实验报告的能力，达到创新思维、团队合作、综合素质全面发展。

在整个开放式实验教学过程中，教师投入大量时间和精力细心观察和监督各小组的实验进展，时间、场地的开放不代表实验指导教师对开放式实验教学过程无所约束^[3]。教师必须对各小组的实验过程进行综合打分，尽量做到全面客观地反映各小组及每个学生的实验情况。最终实验成绩的评判需要灵活性，不能依据实验的成败、结果的好坏，更多是应该参照做实验的态度、实验工作记录、实验操作的规范性和准确度等因素。灵活客观的评判方法使学生真正以锻炼能力、学习技能、启发思维为目的，而不是单一追求实验结果和成绩，大大激发了大学生们学习细胞生物学的兴趣和创造欲望。

3 拓展教学手段

随着多媒体技术的发展和网络技术的普及，多媒体教学设备在高校得到广泛应用，很大程度地弥补了

细胞生物学实验教学中的困难和不足。例如，在开设动物细胞培养实验时，由于受到实验课时的限制和实验教学资源短缺的影响，很难让本科生全面系统地从原代培养开始进行该实验，但作为细胞生物学必须开设的实验之一，考虑可以通过视频播放细胞培养实验的整个操作过程，外加指导老师的详细讲解，大大提高了学生对该实验的全面认识。这样通过视频展示结合学生自己动手操作的实验教学方法，既缩短了实验课时，又便于教师讲解，同时也让学生锻炼了该实验关键步骤的操作技能。

另外，多媒体在教学活动中具有许多优势，有利于学生主体地位的实现及师生间的双向交流；有利于激发学生的学习兴趣，提高学习效率和教学质量。将数字化显微网络互动系统应用于细胞生物学实验教学就是其中一大亮点，细胞生物学学科特色决定了其与显微镜有密不可分的关系，显微镜是人类走进微观世界的必备设备，但与此同时，显微镜的特性限制了细胞生物学实验课的讲授效果。而数码显微互动教室的应用大大地弥补了师生在显微视野下交流的不足。尤其对于细胞生物学实验课来说，传统教学中都是学生人手一台显微镜，师生之间、学生之间很难就视野当中图像进行交流，基本是学生孤立地在镜下学习，教师根本不能够看到每一位学生镜下的画面。而显微互动教学能够做到教师实时监控每位学生视野当中的内容，并能够对一些典型图像进行存储，示教给全班同学，甚至一些珍贵的难得的图片可以保存下来指导以后的实验。老师可以在不影响任何学生的情况下随时了解其视野中所观察到的结构，如需对视野中的某个结构加以解释便可随时进行。因此教师不再是被动地等待学生提出问题，而是可以主动地向学生提出问题，很好地引导学生思考、学习，极大地提高了教学效果。

4 紧跟前沿，将科研成果与教学相结合

细胞生物学是生命科学领域中非常重要的前沿科学之一，其理论和技术的发展非常迅速，教师在讲授专业基础理论的同时，把最新的细胞生物学实验技术带进课堂也尤为重要。例如，最近几年流式细胞术已经广泛应用于细胞生物学研究的各个方面，尤其是用该技术研究在细胞计数、细胞周期、倍性检测等方面取得了很大的进展，教师在实验教学的时候，可以适

当的把此项技术部分融合到实验项目中去，有条件的情况下可以让学生直接动手操作，没有条件的情况下可以带领学生去参观观摩，让学生们对这些新的技术有直观的认识，提高学生们的科研热情和专业素养。

经过几年的摸索，依托国家自然科学基金项目、细胞生物学精品课程建设项目、大学生创新项目等，从庞大的科研系统中吸收可为教学利用的实验内容，逐步将一些周期短、操作难度适中的科研实验应用于本科教学的细胞生物学实验课程也是行之有效的。实验前期教师介绍几篇包括英文文献在内的相关科学文献，重点选取其中材料、方法和结果的部分，需要学生认真提前阅读和学习。使学生们认识到所做的实验内容会被应用到实际的科学研究和生产生活中去，使学生了解他们采用的实验材料、药品和工具与实际的科研过程具有相关性，有助于增加学生对实验的积极性。与此同时，学生有机会接触到更多更新更实用的细胞生物学实验技术，实际动手能力得到显著提高。实践证明，“与时俱进，依靠科研，结合科研”是大学生设计性、创新性实验的重要渠道和保障。

5 结语

综上所述，从完善教学设计、丰富教学内容、拓展教学手段，开放式实验教学等几个方面对细胞生物学实验教学改革进行了探索，但改革的方法和手段还需在日后的实验教学中进一步检验、充实、完善和修正，只有这样，才能进一步调动学生学习的积极性、丰富学生的综合知识、增强学生分析和解决实际问题的能力。

参考文献

- [1] 王筱冰, 张坤, 王攀. 细胞生物学实验课教学改革初探 [J]. 现代生物医学进展, 2011, (19), 3780-3782.
- [2] 王金发, 何炎明, 戚康标, 等. “开放式、研究性”实验教学模式的创立与实践 [J]. 高等理科教育, 2007, (6), 97-100.
- [3] 黄炜, 王飞. 高等农林院校开放式实验教学体系构建与实践 [J]. 安徽农学通报, 2008, 14 (15): 221-222.

(责编 孟丽)