



生物实验教学创新:策略与路径

江苏省海门中学(226100) 王美华

摘要 结合实例,说明生物实验教学创新的必要性和进行实验教学创新的3个策略:一是丰富实验教学目标,二是改进实验方法,三是改进实验材料或器具。

关键词 实验教学;创新;策略

文章编号 1005-2259(2017)10-0032-02

生物学是一门以实验为基础的自然科学。实验教学在培养学生动手实践能力、激发学生学习生物学的兴趣、培养学生敏锐的观察力和质疑品质、提高学生设计和实施实验的能力等方面起着不可替代的作用。然而,实验内容的增多、实验器材不足、各地实验材料的差异以及实验效果的不明显等因素都制约着实验教学的开展。为此,我们只有通过创新,才能保障实验教学的顺利开展,进而更好更快地达成教学目标。

1 何为生物实验教学的创新

“创新”是指以现有的知识和物质,在特定的环境中,改进或创造新的事物,并能获得一定有益效果的行为。可见,创新是相对的。实验教学的创新是相对于教材中所采用的实验方法、材料和步骤等而言的。本文所指的实验教学的创新就是基于教学实际的需要,为保障实验教学顺利、高质量地开展,而对实验教学的目标、原理、步骤、材料等方面进行适当的改变,使实验教学目标能更好地达成^[1]。

2 生物实验教学创新的途径

创新不是为了标新立异。对生物实验教学进行创新,首先要解决实验开展过程中碰到的各种有碍于实验教学正常开展的困难,通过对实验的某些环节进行改进以促成实验教学的正常开展,给学生创设体验实验过程的机会,在实验过程中让学生真正获取知识、提升能力;其次,通过对实验方案、实验材料等的改变或调整,使实验结果更明显,更好地促进教学目标的达成;最后,针对不同学生群体的不同需求,可以

适当将一些验证性实验设计成探究性实验,用实验试题中学生不容易理解的实验点来创设实验情境,为培养学生科学设计实验的能力和探究能力搭建更好的平台^[2]。

3 生物实验教学创新的策略

对每个具体的实验而言,它的创新往往会因实验时间、学生群体、周边资源而有所不同。但对生物学实验教学而言,我们可以从如何充分利用当地资源来开发和用好教材,如何不断丰富自己生物学科的基础知识和基本原理、采用新的实验试剂和方法,如何不断积累和总结已有生物学实验试题中学生不容易理解的实验点这三个维度去思考、去修炼、去实践,从而找到每一个实验可以创新之处^[3,4]。具体而言,我们可以从以下三方面进行思考。

3.1 丰富实验的教学目标

教学目标是对实验教学达成情况提出的基本要求。我们可以从基本要求出发,针对不同的学生或相关实验试题中设置的不同情境或基于现实要解决的实际问题来丰富具体实验所要达到的教学目标。例如,在“植物细胞的吸水与失水”实验中,在进行“尝试提出问题,作出假设;进行关于植物细胞吸水和失水实验设计和操作”实验的同时,我们可以让部分学生探究不同的溶液(如蔗糖溶液、 KNO_3 溶液)、同一种溶液不同浓度质壁分离与复原的情况;观察紫色的洋葱外表皮、苔藓植物叶片、用龙胆紫染色的无色洋葱内表皮3种不同材料所看到的细胞质壁分离的情况、细胞内有颜色部位的分布及产生的原因。增设这

基金项目:江苏省教育科学“十二五”规划课题“中学生物实验教学的实施与资源开发的研究”,课题编号:D/2013/02/670。

作者简介:王美华(1964—),女,大学本科学历,江苏省特级教师,教授级高级教师,E-mail:hmzxwmh@126.com

两个教学目标源于对教学难点的突破和让学生产生认知冲突的预设,能创设情境让学生体验和思考了,生物学也就变得有趣和实用了。

3.2 优化和改进实验的方法

优化和改进实验方法主要是围绕增强实验效果而展开的。如何优化和改进实验方法,几乎没有现成的经验可以借鉴,需要教师通过思考和不断实践总结,更需要教师高度的责任感。例如,在进行“绿叶中色素的提取和分离”实验时,为了使提取的滤液中色素的浓度更高、分离效果更明显,笔者在无水乙醇提取好的滤液中加入少量的层析液,这样溶解在无水乙醇中的色素就被萃取到少量的层析液中,色素浓度明显增大。在分离绿叶中的色素时,我们选用烧杯中加入一定量的层析液,用白纸做成盖再用透明胶带封裹住烧杯口,然后再用刀片在纸盖上划出多条与滤纸条差不多宽的细口,将画过滤液细线的每一条滤纸条从一个细口插入、放到适合的高度(滤液细线不没及层析液)。这样做既能克服用试管进行层析所放滤纸条数目少的弊端,又能克服用烧杯层析不便加盖密封及滤纸条难以按要求摆放等困难。在进行“检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质”实验时,把实验材料改为花生子叶,并在白纸上碾磨花生子叶,白纸上会出现碾磨后产生的油斑,在油斑上滴加苏丹Ⅲ染液,同样可见脂肪被染成橘黄色的现象,这样可省去将花生碾磨成样液和清洗试管的麻烦,快速而便捷。

3.3 挖掘可替代的实验材料或器具

生物实验材料往往因地区不同或季节不同而表现出很大的差异,怎样充分利用当地资源、因陋就简地开展实验教学,也是每一位教师遇到的实际问题。一般我们都是选择取材方便、操作简单、实验效果好的材料来取代教材实验中当地比较欠缺的材料,同时还可以引导学生对不同实验材料的实验效果进行探究。例如,“绿叶中色素的提取和分离”和“DNA提取与鉴定”实验取材广泛,完全可以因地制宜,器具的替代更是广泛,如没有毛细吸管,画滤液细线时可用盖玻片代替;没有恒温箱,可用烧好的热水去调节到大致温度。只要我们有践行课程标准的那份执着,实验中的许多困难都会在我们的创造中得以克服。

当我们认真去挖掘时,每一个实验都有很多可以创新的切入口,但我们在具体实验教学时,应该紧紧围绕实验教学目标,慎重筛选、突出重点,切不可本末倒置。

4 案例分析:“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”创新实践

“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验是高中生物实验教学中的一个基础性实验,不仅让学生体验实验操作的基本步骤,感悟实验的基本原理,提高学生的动手能力,激发学习兴趣,还能帮助学生更好地理解“有丝分裂”这个教学的难点。笔者引导不同班级的学生作了如下尝试。

在实验材料改进方面:用自制塑料盖玻片代替普通盖玻片,可避免压片时盖玻片的损坏;用套胶头的镊子柄敲击或橡胶头铅笔敲击载玻片进行压片,比拇指按压容易看清压成云雾状的过程;观察普通大蒜根尖和用秋水仙素处理的大蒜根尖有丝分裂的不同,为后面学习多倍体形成奠定感性基础;用6孔白瓷点滴板进行“解离—漂洗—染色”等实验过程的系列操作,便利而快捷(图1)。

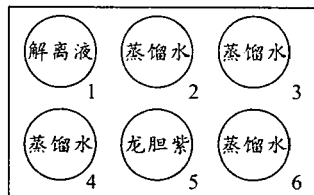


图1

在实验教学目标的设计方面:增设了分组探究“解离”“漂洗”的目的;比较普通大蒜根尖和秋水仙素处理的大蒜根尖有丝分裂的不同;探究不同时间取材对根尖分生组织观察细胞有丝分裂的效果等。

在实验方法的改进上:尝试用0.01%中性红水溶液培养洋葱根尖(即先对根尖进行活体染色),再进行解离—漂洗(由紫色变红色)—制片,这样改进,不仅节省时间,而且染色效果较好。为了让安排在不同时间做实验的学生都能在课上用到细胞分裂比较旺盛的根尖材料,我们课前先用卡诺氏液固定根尖15~20 min后转入70%酒精中保存,这样能固定并维持染色体结构的完整性,还能够增强染色体的嗜碱性,染色效果较好。

参考文献

- [1] 于智勇,罗金,刘巧平,等.高中生物实验教学中几种教学模式的对比分析[J].福建教育学院学报,2016(8):72-74.
- [2] 梁莉.生物实验教学创新中的两个转化[J].中学生物教学,2016(10):52.
- [3] 韩红艳.依托生物实验教学着力学生思维培养[J].中学生物教学,2016(6):25-27.
- [4] 何小彪.例谈高中生物实验教学的改进[J].中学生物学,2017(5):47-48. ▲