

生物学实验教学中应强化多媒体技术的应用

邹玉兰

(华中农业大学 生命科学技术学院,湖北 武汉 430070)

摘要 在生物学实验教学中应用多媒体技术,不仅可以弥补传统实验教学中的各种缺陷,提高教学效果;而且还可以建立一种新的教学系统以及实验教学自导系统,引导学生利用课余时间开展开放性实验,增强实验兴趣,提高动手能力和创新素质。文章从传统实验中存在的不足、多媒体技术的特点与优势、多媒体技术在生物学实验教学中的应用方式几方面展开研究,认为当前根据多媒体的特点和优势,开发具有良好交互性的应用软件已迫在眉睫。

关键词 生物学实验;多媒体技术;强化应用

中图分类号:G436 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2009)03-0089-04

Application of Multimedia Techniques in Teaching of Biology Experiment

ZOU Yu-lan

(College of Life Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract Use of multimedia techniques in teaching of biology experiment can not only remedy many defects of traditional experiment teaching of biology, and improve teaching effect, but also establish new teaching system as well as experiment teaching self-guided system to guide students to carry out the open experiments out of the class, enhance their interest in doing experiment and improve their practical abilities and innovative quality. Nowadays, it is urgent to develop practical and interactive software to make better use of multimedia techniques in teaching of biology experiment.

Key words experiment of biology; multimedia techniques; emphasis on application

生物学是一门实验性较强的学科,生物学实验是理论联系实际的桥梁,在教学中占有重要地位。随着信息技术的发展,多媒体教学作为现代化的教学手段,以其丰富的表现力和良好的交互性,在生物学实验教学中受到广泛关注,对培养学生的探究意识、实验兴趣和动手能力发挥着突出作用。然而,目前由于多方面的原因,生物学实验教学中应用多媒体技术并不多见。

针对这一现象,结合多年从事实验教学管理工作的实践,笔者认为在生物学实验教学中应更加强化应用多媒体技术,以进一步提高教学效果和教学水平。

一、传统实验教学中存在的不足

1. 实验教师的指导讲解与学生的视听不同步

在显微镜观察实验中,由于所制作的实物玻片存在干扰背景,如培养基杂质或者被观察对象的其它组织,学生不易识别所要观察的对象。因此,一些特征需要借助显微镜观察。由于教师和学生无法同时观察同一台显微镜,导致教师的讲解与学生的观察难以同步进行,给教师的讲解带来诸多不便。

2. 标本陈旧

一些标本在长期存放过程中,不可避免地会发生变化,甚至一些特征消失,学生无法正常识别,从

而影响教学效果。而更新标本是解决办法之一。通常上课时教师也都设法提供新鲜标本,但有时受到某些条件的限制,不可能随时取得合适的新鲜标本。不仅如此,一般实验室保存的标本往往是典型症状标本,难以做到大量收藏多种多样的实物标本。

3. 传统教学难以获得标本的动态变化与群体观

实验室一般缺乏完整过程的标本,即使到野外实习,也无法看到全过程,只能观察当时的状态。另外,实验室的标本往往只有局部或个体的表现,欠缺整体观或者群体表现,单靠观察实验室内的标本,学生很难获得这些现象的感性认识^[1]。

二、多媒体技术的特点与优势

1. 较强的直观性

生物学是一门非常深奥的学科,通过各种各样的实验,我们可以加深对它的了解和理解。但是,受到条件的限制,我们无法了解到生物体内微观的变化,而这些变化是静态的挂图、模型所不能诠释的。多媒体技术的应用就能够真实、生动、形象地展示生物的各种生理活动,显示生物的宏观世界和微观世界,把抽象的内容形象化,给同学以直观的感受,更易激发学生的学习兴趣。

2. 可重复性

实验设计的关键是其具有可重复性,而利用多媒体与计算机辅助功能可设计出虚拟实验过程。教师对实验过程中的每一个细节可以随时调取,学生可以反复观察,反复练习,并可以自己判断对知识的掌握程度,使学生能够在虚拟的学习环境中扮演一个角色,全身心地投入到学习环境去,通过反复练习,直至掌握操作技能为止。

3. 低成本性

通常我们由于设备、场地、经费等硬件的限制,许多实验都无法进行。而利用计算机辅助教学系统,可以创设各种情境,提供众多的实验工具,建立一个功能完备的实验室,其功能上的健全与设置比普通实验是更加完善,学生足不出户便可以做各种实验,获得与真实实验相似的体会。计算机辅助实验的教学系统在保证教学效果的前提下,可极大的降低实验成本。并且多媒体技术还可以直接模拟实验,特别是模拟一些费用昂贵或者难以在实验室里完成的实验项目。这些功能大大节省了人力、物力,因而有望降低教学成本,可以很好的缓解实验经费不足的问题。

4. 良好储存性

利用计算机可以长期保存并清晰再现各类标本信息,可保存海量的数据、信息、多媒体教学软件,扩大学生的感性视野。在实验教学过程中运用多媒体手段,充分发挥投影、幻灯尤其是计算机容量大、变换快和图文声像并茂的优势,教师就可以跨越时空,将遥远的生物、非时令季节的生命现象、宏观生态以及微观结构功能展现给学生。

5. 打破时空限制

利用虚拟现实技术,可以彻底打破时间与空间的限制。大到宇宙天体,小至原子粒子,学生都可以进入这些物体的内部进行观察。一些需要几十年甚至上百年才能观察的变化过程,通过虚拟现实技术,可以在很短的时间内呈现给学生观察。

三、多媒体技术在生物学实验教学中的应用

1. 构建信息平台,实现资源共享

在网络教学平台系统的基础上,建立全新的生物科学网络实验教学平台。将实验教学管理(教学安排、教学日历、教学大纲、实验项目设置、精品课程建设、教案、课件、图书资料、实验技术交流、教学管理制度等);物资管理(仪器设备、实验室分布、实验家具、操作规程、仪器设备管理制度等);实验室开放管理(开放时间、开放内容、开放程序、开放人员信息、开放效益、开放管理制度等);教学效果反馈(在校、毕业生、助教研究生、教师、用人单位等信息反馈统计、整改措施等);交互式管理(用于考勤、文件传输、发布信息、通知等)等一起并入局域网络自导系统,建立计算机管理数据库,可利用配有现代化的多媒体教室和微机室进行实验理论讲授、实验数据处理、撰写实验报告和论文、提交实验报告、对实验进行考核等等。让学生在课外时间进入实验室,根据自导系统,自主学习、探究研究,复习巩固和更新知识,做他们自己想做或者感兴趣的试验,这样能激发学生的求知欲,提高学生的创新能力。

2. 与电视显微镜结合,清晰展现微观现象

从无细胞结构且不能独立生活的病毒、亚病毒,原核细胞结构的细菌、古生菌,到具真核细胞结构的真菌、单细胞藻类等这些用肉眼无法看清的细小微生物,进一步深入到包含了生命全部信息的精巧的单个细胞,以及细胞中最重要的两种生命大分子——蛋白质和核酸,这样一个绚丽多彩的生物世

界用传统的实验教学模式是不可能演示给学生的。通过多媒体技术则可以以图片、flash 动画、计算机辅助显微交互的方式,直观地展示出来,从而使学生能观察到微观实验中的各种细节,进一步了解实验的全过程。通过分析实验结果,加深对实验内容的掌握,增强实验效果。

如在《果蝇唾腺染色体的观察》实验中,以往只是利用普通的光学体视显微镜及生物显微镜完成整个实验,或者教师课前准备示范片进行演示,然后每一个学生轮换在显微镜下观察,按一位学生观察耗时一分钟计算,轮换看下来至少需要一小时。随着科技的发展,采用现代化手段,我们把整个实验的操作过程及结果录制下来,通过电脑及投影机投放到银幕上对学生进行讲解。压制较出色的装片同样可通过电视显微镜及投影机打到银幕上展现给全体学生。这样不仅节省时间,而且让学生能较轻松地掌握整个实验操作过程,实验结果一目了然,从而提高了教学效率。

如今,数码显微互动系统将生物学实验教学引入了新的发展阶段。数码系统由数码显微系统、图像系统、计算机软件系统和语音问答系统四部分组成。该系统有较强的互动性,清晰的画面及丰富的交流模式,还具有教学共享性、开放性和可扩展性,特别适合于微观形态的实验教学。

3. 扩增信息量,节约实验教学资源

生物学是目前发展最迅速的学科之一,其理论和技术都处于不断更新之中。然而,由于诸多因素的影响,其学时却没有相应地增加^[2]。教师可以利用备课时间在网上搜索更多相关的知识、图片,做成ppt 课件进行实验教学,缩短板书、绘图的时间,同时把一些方法雷同的实验有机地整合,从而节约了

教学成本。例如细胞生物学实验涉及的仪器设备就有生物、萤光显微镜及电子显微镜等,将这些高档的精密仪器用于本科教学不太现实,教师不可能一对一地进行教学、指导。而多媒体技术可以解决科学技术的发展与教学设备相对滞后的矛盾。例如,通过多媒体技术可以把萤光显微镜下所观察到的结果投放到屏幕上,师生可以同时观察。

4. 构筑虚拟实验室,探索模拟仿真实验

随着大学生素质教育的深入推进,大学生动手能力和创新能力培养将越来越受重视。今后将有更多的本科生在课外时间利用开放实验室,增加实验内容,或者做他们感兴趣的实验。这类实验可根据各自的需要和兴趣自行灵活安排,它具有时间和人数不确定的特点,一般很难有师资力量确保进行全程指导^[3]。同时,由于生物学实验内容丰富,一般是选做一些有代表性的内容。因此在经费不足,实验条件受限的情况下,可以利用多媒体播放一些实验演示课件,让学生领略一些新的仪器设备和实验方法,为将来在学科领域的发展奠定基础。利用多媒体技术,建立实验教学虚拟系统,可有效满足学生的实验要求。

对于一些实验学时太长,或不能在实验室完成的实验项目,可以将其实验过程以虚拟动画的形式通过多媒体技术展现给学生,让学生有身临其境的感受,达到真实实验的效果。如果蝇综合大实验包括:果蝇的形态观察、性别鉴定及饲养管理——果蝇的伴性遗传——果蝇的三点测交,在现实实验中要历经两个月左右的时间,现以一个班级用野生型(包括三个性状:红眼、直刚毛、长翅)及突变型(包括三个性状:白眼、卷刚毛、短翅)果蝇材料为例来简单陈述一下实验的过程及历经时间(见表1和表2):

表1 25℃实验果蝇的饲养管理及生活周期

发育阶段	羽化成虫交配	交配后产卵	一龄幼虫	二龄幼虫	三龄幼虫	化蛹	羽化成虫
发育时间	2天	1天	1天	1天	3天	3~4天	12小时
生活周期	15天左右						

表2 25℃实验果蝇的伴性遗传分析及果蝇连锁基因的三点测验

操作步骤	选取处女蝇 3~5对	亲本交配后	成蝇孵出 (伴性遗传分析开始)	F1雌蝇与突变型雄蝇交配后 (三点测交开始)	放飞亲本蝇至F2 代成蝇结果分析
历经时间	8小时	7~8天	4~5天	7~8天	8~10天
总计时间	30天左右				

若利用“虚拟果蝇”的模拟实验软件,学生通过计算机模拟实验,可以在短时间内验证摩尔根的伴性及连锁遗传定律,这就打破了实验受时间的限制,提高了实验速度及效率。

四、注重多媒体实验教学软件的研制和开发

虽然将多媒体运用于生物学实验教学具有巨大的优越性,但当前生物学实验教学多媒体技术软件却非常少见,从而极大地限制了其积极作用的发挥,急需大力进行相关软件开发。在开发这类软件时,要注意加强以下两个方面:

一是不断增强软件的交互功能。以往的多媒体软件以表述性为主,学生只是被动接受,参与感不强。应当注重开发模拟仿真实验操作软件,让学生通过交互设备,主动参与到实验当中,以提高学生的兴趣,加深其记忆。

二是软件设计的实验要与理论课及实际生产紧密相连。围绕生物学实验的教学目标,让学生在实验课的教学过程中把已学的理论知识和实际生产及研究紧密的联系在一起,培养和锻炼学生的动手能力以及独立创新的信念,让学生在实验过程中把本

学科所有的知识完整地联系起来^[4]。

多媒体技术作为辅助教学手段,不能完全替代传统的教学方式。但只要应用得当,充分发挥其特色和优势,完全可以使实验实习课的功能和效果得到进一步拓展发挥,更有利于培养学生的操作技能和创新能力,提高实验教学质量。特别是在多媒体技术支撑下的虚拟现实技术,以其自身强大的教学优势和潜力,将会逐渐受到教育工作者的重视和青睐,最终在生物学实验教学中广泛应用并发挥其重要作用。

参 考 文 献

- [1] 张君成,廖咏梅,蓝绍明,等. 利用多媒体技术提高植物病理学实践教学质量[J]. 广西农业生物科学, 2008, 27(增刊): 121-124.
- [2] 宫京闽,李刚,唐珉,等. 多媒体技术在实验教学中的应用与认识[J]. 中国医学教育技术, 2005, 19(2): 32-34.
- [3] 唐明翔,杨艳彬,蒋彩虹. 浅谈“虚拟实验室”在高校教学中的应用[J]. 成都教育学院学报, 2006, 20(3): 75-78.
- [4] 苏明,魏汝贤. 化“纸上谈兵”为“实战演习”——本科生实验教学课程改革与发展的思考[J]. 福建师范大学福清分校学报, 2008(2): 40-45.

(责任编辑:陈万红)