

显微互动系统在昆虫学实验教学中的应用

刘守柱¹ 王桂清²

1.聊城大学农学院 山东聊城 252059

2.聊城大学教务处 山东聊城 252059

摘要:为了解决传统的昆虫学实验教学中教学互动差、教学效率低的问题,采用新型的显微互动系统进行实验教学。结果表明利用显微互动系统进行昆虫解剖及微观形态观察教学互动性强,不但大幅提高了教师的教学效率,也提高了学生的学习效率,取得了良好的教学效果。显微互动系统在实验教学中有广阔的应用前景。

关键词:显微互动系统;昆虫学实验;实验教学

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2019.17.002

近几十年来,随着科技的发展,许多新技术、新方法逐渐引入教学设计中,尤其是多媒体技术、计算机技术和网络技术,已经在课堂教学中占据了重要的地位^[1],虽然这些新技术的大量使用带来了一些问题^[2],但从总体趋势上看,依然是利大于弊。新技术的普及,不但在理论课的教学中得到了广泛的应用,更进一步应用到了实验课的教学中,有效提高了实验教学效果^[3]。

实验课教学,尤其是在以应用为主的理工科实验教学中,侧重于知识的直观感受和体验,要求学生在教师的指导下亲自动手。对于一些宏观性较强的实验,例如植物认知、机械设备的操作等,由于容易观察,教师的示范操作、讲解容易被学生理解,而学生的操作过程也易于教师检查,因而教学互动较好,教学效果明显。但是,对于许多微观性较强的实验项目,如微生物、细胞的观察,由于需要借助显微设备来进行,教学互动则比较困难。为了解决微观实验的教学互动问题,借助计算机、网络、显微成像技术,许多高校组建了显微互动实验室,在不同学科,如病理学、医学形态学、遗传学、植物学、微生物学等^[4-8],均取得了理想的实验教学效果。

为了提高教学质量,提升本科办学水平,聊城大学在实验教学领域进行了深入改革。2013年,根据改革方案和长远规划,农学院与山东易创电子有限公司合作,建设数码显微互动实验室,以供本院昆虫学、植物病理学、动物医学、植物学、遗传学等实验教学使用。昆虫学实验作为教学改革的一项重要内容^[9],不但充分利用显微互动实验室进行昆虫微观特征观察,并且大胆进行了昆虫生理系统的显

微解剖,取得了非常好的教学效果。本文对利用互动系统进行显微解剖的优缺点进行了总结,以便于同行借鉴。

1 易创显微互动系统的构成及特点

易创显微互动系统主要由硬件和软件两部分构成。硬件主要包括计算机、生物显微镜、体视显微镜(解剖镜)、摄像头、网络交换机、数字投影仪等。每一台计算机连接一台生物显微镜和一台体视显微镜,一共部署学生端36台计算机,教师端一台计算机。所有的计算机通过网线连接在网络交换机上,组成一个小的局域网,学生端计算机按顺序编号,并指定IP地址,不允许连接外网,仅教师机可以连接互联网。与其他同类型的互动系统比较,本系统的特色是每台计算机安装两台显微设备,可以根据实验需要自由切换,提高了实验的灵活性。

软件主要包括数字教室控制软件、视频采集软件、图像处理软件。其中,数字教室控制软件分为学生端和教师端两部分,学生端操作比较简单,有举手、上传文件的功能,教师端有负责控制学生机的软件,功能多而复杂,可进行屏幕广播、演示、监控、远程命令、考试等。视频采集软件负责通过摄像头把显微镜下的画面实时同步到显示器,学生的所有操作均可以得到同步呈现,教师可以通过观察显示屏确定操作或观察目标是否正确;利用视频采集软件的拍照功能可以把观察到的经典现象保存下来,进一步用图像处理软件进行长度、面积测量,或进行细胞计数,方便数据采集。

作者简介:刘守柱,农学博士,副教授;王桂清,农学博士,教授。

基金项目:聊城大学实验技术研究项目“植物保护-专业实验课程独立设置方案研究”(编号:26322170111)。

2 显微互动系统在昆虫学实验中的应用

2.1 传统昆虫学实验教学的缺点

昆虫学实验是植物保护专业的基础实践课, 涵盖昆虫形态、昆虫生理(解剖)、害虫的鉴别等内容。传统的教学方法在教学互动方面有非常大的局限性, 主要体现在昆虫解剖和微观形态观察方面。

2.1.1 昆虫解剖实验

解剖实验项目, 如昆虫神经系统的解剖, 由于昆虫较小, 故而大部分的解剖操作只能在体视镜下进行。传统的教学方法, 教师做示范解剖时, 学生在一旁观看, 但由于目标太小, 兼之教师的操作非常细微, 肉眼很难观察清楚操作的具体过程, 学生往往不得要领。学生操作时, 教师同样观察不到显微镜下的真实状况, 等到学生解剖完成时, 才发现昆虫的大脑已经被当作肌肉剔除掉, 不但浪费实验时间、实验材料, 也打击了学生的积极性, 很难取得理想的实验效果。

2.1.2 昆虫形态观察实验

微观形态特征的观察是昆虫学实验的经常性内容, 如蚜虫的鉴别实验、麻皮蝽臭腺观察等。在传统的教学方法中, 教师通过挂图或在黑板上绘图的方式进行讲解, 学生在显微镜下观察, 由于实物标本经常变形, 学生很难通过按图索骥的形式掌握相关的知识点。笔者以前常用的做法是预先在示范显微镜下找到观察特征, 用昆虫针指向该特征, 让学生观察后再独立进行实验观察。该方法费时费力, 有时不小心移动了标本, 容易指向错误的特征。

2.2 应用显微系统后昆虫学实验的教学效果

采用显微互动系统后, 实验教学效果得到了明显改善。

2.2.1 教学示范效率提升

在解剖实验中, 指导教师可以通过屏幕广播功能, 把自己在显微镜下的解剖画面同步显示到所有的学生端屏幕上, 教师的所有操作像播放电影一样清晰无误地展现在学生眼前, 并且可以在示范的过程中通过音频设备进行讲解, 双向交流, 使学生有身临其境的感觉, 能快速地掌握相关的知识和技能。这种一对多的示范教学, 不但教学效果好, 而且大幅提高了教学效率。

2.2.2 学生学习效率提升

学生在独立动手操作时, 教师可以通过控制端软件监控所有的学生端屏幕, 或者通过课堂巡视的形式, 观察学生端的显示屏, 掌握学生的操作进度和准确性, 及

时发现和纠正学生的错误操作, 提高学习效率。此外, 利用控制软件内置的“学生演示”功能, 把完成好的实验结果同步显示给其他学生, 不但可以提高学生的自信心, 还可以形成良好的竞争性学习氛围。

2.2.3 实验报告撰写效率得到提升

为了加深学生对昆虫形态特征的认识, 尤其是对微观形态特征的印象, 在撰写实验报告时经常要求学生绘制昆虫整体或某一部位的形态特征图, 昆虫绘图也是昆虫教学的必修技能, 有严格的要求^[10,11]。传统的绘图方法一般要求学生用一只眼睛观察显微镜, 另一只眼睛用于绘图, 要“眼手合一”, 但大部分学生手眼无法协调, 容易导致绘图比例失调, 特征失真。采用显微互动系统后, 可以根据屏幕图像绘制昆虫形态特征图, 既方便又准确, 不但提高了教学效果, 也提升了学习效率, 极大地加快了实验报告的撰写速度, 由过去的课后交报告改为当堂交报告。

2.2.4 对昆虫的学习兴趣得到提升

从2014年开始, 昆虫学实验由普通实验室转移到显微互动实验室后, 不仅实验教学效果得到了大幅提升, 学生对昆虫的学习兴趣也明显增强。据统计, 考研选择昆虫方向的学生比例由2014年的9.5%升高到2018年的47%。

2.3 显微解剖配套工具

显微互动实验室是公共实验室, 要求使用者精心维护实验室的安全和卫生, 一般不允许进行解剖、病理切片等使用活体材料、水或化学试剂的实验项目。为了保障实验室设备安全, 在进行昆虫解剖实验时, 特地为每个学生配备一只30 cm×50 cm的搪瓷盘, 盛放剪刀、镊子、解剖针、蜡盘、培养皿等解剖用具, 昆虫标本放在直径11 cm的培养皿或蜡盘中进行解剖, 解剖过的昆虫材料堆放在搪瓷盘一角, 避免洒落到显微镜载物台及桌面上, 实验结束后带走。

3 显微互动系统的缺点

虽然显微互动系统教学效果好、教学效率高, 但也并非毫无缺点。首先, 最大的缺点就是造价昂贵, 维护费用高^[12,13]。一间显微互动实验室要安装多台设备, 需要较大的机房面积, 需要维持一个相对稳定的温湿度环境, 需要防尘防静电, 除了主设备之外, 还要安装许多附属设备, 如空调、除湿机等, 整体造价不菲, 不利于普及。其次, 互动系统存在网络连接不稳定的隐患, 需要实验指导教师具备一定的网

络维护技能。在使用中经常遇到教师机与学生机无法连接的故障,部分教师缺乏计算机及网络知识,排查原因比较困难,一旦遇到问题则会耽误实验进程。第三,维护成本高。虽然维护人员定期对计算机进行病毒查杀,但依然避免不了中毒,一旦一台计算机感染病毒,网内计算机都面临较大的风险;此外,计算机电子元器件有使用寿命限制,长期使用导致电电器性能逐渐下降,经常需要更换风扇、内存条、鼠标、键盘、USB连接线等配件,增加了维护成本。

针对显微互动的缺点,大部分高校都制订了严格的实验室管理措施,定期对教师进行技术培训,指定专人维护,建立使用登记制度等,多措并举,以减少问题出现的概率,保证实验室长期稳定运行^[12-14]。

4 结语

科技加速社会进步,促进生活方式的改变。进入21世纪,新技术、新方法不断涌现,并深度介入了人类的工作生活。作为知识的传播者,高校及教师应当主动了解新技术,并把新技术应用在自己的科研及教学中。显微互动实验室作为一种新的教学场所,具有无可比拟的技术优势^[15],自问世以来,已经在多个教学领域取得了显著的教学成效,以显微互动技术为纽带的教学改革也屡见不鲜^[17,16,17]。虽然该系统具有建设、维护成本高的缺点,但随着我国教育投入的不断增长、生产厂家的技术进步、教师技术水平的提高,未来的显微互动系统必将在教学领域,尤其在实验教学领域有广阔的发展空间。☞

参考文献

- [1] 傅俭.高校多媒体教学的现状分析与思考[J].江苏高教,2011(1):88-89.
- [2] 莫文涛.多媒体教学对高校课堂教学的影响[J].教育教学论坛,2018(22):216-217.
- [3] 邓重一.多媒体技术在大学实验教学中的优势与存在的问题及解决对策[J].现代教育技术,2005(5):46-50.
- [4] 倪晶晶,应志国,姚伟.数码显微互动实验室在医学形态学实验教学中的应用[J].中国高等医学教育,2005(3):80-81.
- [5] 杜丽坚,冷静.Motic数码显微互动实验室在病理学实验课教学中的应用[J].南京医科大学学报:社会科学版,2005(4):368-370.
- [6] 王竹林,刘曙东.数码显微互动与遗传实验教学[J].实验科学与技术,2007(3):96-98.
- [7] 刘世尧.基于数码显微互动系统之高校创新型植物学实验教学体系构建研究[J].西南农业大学学报:社会科学版,2010(6):238-240.
- [8] 曲均革,陈阳建.科学利用数码显微互动实验室提高微生物学实践技能[J].微生物学通报,2016(1):226-229.
- [9] 刘守柱.昆虫学实验课教学改革与探索[J].实验科学与技术,2014(4):106-108.
- [10] 朱兴才.浅论昆虫绘图的特点和要求[J].陕西林业科技,1995(1):50-51.
- [11] 范海峰.昆虫形态绘画方法与技巧[J].林业勘察设计,1998(2):103-106.
- [12] 杜丽坚.数码显微互动实验室管理与维护[J].医疗设备信息,2007(7):78-79.
- [13] 方晓燕,黎飏,黄永秩.浅谈形态学数码显微互动实验室管理与维护保养的体会[J].右江民族医学院学报,2014,36(1):134-136.
- [14] 毛海霞,杨利艳.数码显微互动系统在实验教学中的应用及管理[J].实验室科学,2012(3):164-166.
- [15] 彭安,郭冬生,张维.生命科学创新教育模式:显微数码互动系统[J].现代教育技术,2003(4):56-57.
- [16] 郭林芝,乔爱秀,王晓晖.Motic数码显微互动系统在病理学实验教学改革中的作用[J].基础医学教育,2015(1):75-77.
- [17] 张佳佳,王鑫,袁水霞.应用数码显微互动系统进行植物病理实验教学改革初探[J].河南农业,2016(24):31-33.

Application of Microscope Mutual System in Entomological Experimental Teaching

Liu Shouzhu¹, Wang Guiqing²

1.College of Agriculture, Liaocheng University, Liaocheng, 252059, China

2.Teaching Affairs Office, Liaocheng University, Liaocheng, 252059, China

Abstract: In order to overcome the shortcomings of low teaching efficiency and poor interactions between teacher and students, a new microscope mutual system is adopted in entomological experimental teaching. It was found that the insect dissection experiment and the microstructure observation experiment is easily to be done by using microscope mutual system, due to the perfect interaction between teacher and students, both the teaching efficiency and learning efficiency were greatly improved, result in a good teaching effect. It can be sure that microscope mutual system has a broad application prospect in experimental teaching in the future.

Key words: microscope mutual system; entomological experiment; experimental teaching