

以学生为中心 建设微生物学实验课程

徐德强 王英明 胡宝龙 肖义平

摘要: 本文介绍了复旦大学生命科学学院微生物学实验室坚持以学生为中心,从增强大学教学的服务意识出发,通过对微生物学实验课的教学内容、教学方法(包括考试方法)进行改革,以及对师资队伍的建设,为建设高质量的微生物学实验课程作了初步的探索。

关键词: 微生物学实验;以学生为中心

微生物学实验是微生物学的重要组成部分,同时也是现代生物学技术的重要基础。其独特的实验技术在生命科学的发展中起着重要的作用。复旦大学强调大学教学的服务意识,我们以学生为中心开展教学工作,在微生物学实验课程教学中注意从以下几个方面做出努力,以期获得良好的教学效果。

一、使学生熟练掌握基本操作,灵活运用所学技能是微生物学实验教学的目标

微生物学实验课程的任务之一是培养学生熟练掌握微生物学实验操作的技能。复旦大学生命科学学院的绝大多数本科毕业生选择继续深造,无论这些学生将来从事的是哪方面的工作,能够熟练运用微生物学的原理、方法和手段去分析问题和解决问题都非常重要。限于学时的原因,实际上为学生开设的微生物学实验内容不可能太多,必然存在一个取舍的问题。授人以鱼,不如授人以渔。我们在微生物学实验教学中坚持在兼顾传授知识的同时,将培养学生独立分析问题和解决问题的能力放在第一位。学生在弄清实验原理、牢固树立无菌观念的同时,准确、熟练掌握微生物学实验基本操作,综合、灵活运用所学的各项技能是微生物学实验课程教学的目标。

据此,我们目前开设的微生物学实验课程主要包括两个部分:基础实验和综合实验。基础实验侧重于培养学生的实验基本功,包括培养基配制和灭菌、无菌操作倒平板、划线分离、显微镜的使用、微生物的染色等。此外我们在教学的过程中,不但要求学生掌握自控灭菌锅的使用方法,同时也强调学生在一个学期中需独立使用手提式灭菌锅一次。综合实验则侧重训练学生综合运用所学知识和技术的能力,内容包括微生物生长繁殖测定、育种、保藏、快速鉴定、免疫学技术、噬菌体效价的

测定等。此外,还开设了综合性的选做实验,如酸奶的制作及乳酸菌分离及初步鉴定等。

二、采用现代化教学手段,使学生正确、牢固掌握实验技能

我们采用数码技术拍摄制作了实验教学视频,包括实验的内容、方法、原理和实验操作(重点)。对于每个实验,操作部分首先由实验操作经验丰富、动作标准熟练的教师从头演示一遍。然后,整个实验分解成数个关键动作,每个动作都缓慢重复数次,使学生能够看清楚。最后,对于实验中需要注意的问题,包括菌种的要求、容易犯的错误操作都具体指出,并说明危害。在将整个实验操作重复一次后,实验视频最后给出本实验中应该得到的实验结果,如显微摄影图片或者菌落图片等。实验视频在每次上课前供学生学习,不但提高了实验课的质量,并且使实验教学更鲜明生动,取得了良好的实验效果。同时,我们还制作了完整的实验课件,供校内学生下载后独立学习之用。

当然,根据我们的体会,多媒体等现代化教学手段不能完全代替教师课堂的讲解和示范。但是教学视频的采用,对我们取得良好的教学效果是非常重要的。比如颜色、动作等,简单的语言是很难描述的,采用视频、图片等现代化教学手段,使讲解更加直观准确。

三、充分的课前准备是实验课程取得良好效果的基本条件

微生物学实验成败通常受多种因素的影响。为了取得较好的实验效果,我们非常重视学生实验前的预备实验,并在实验课前准备好各种实验材料,主要包括菌种

徐德强, 复旦大学生命科学学院微生物学实验室主任, 副教授; 王英明, 复旦大学生命科学学院讲师; 胡宝龙, 复旦大学生命科学学院副教授。

和相应的试剂等。而有些材料则由学生准备。学生自己从复旦校园内的燕园、曦园采集水样,大大激发学生的兴趣。放线菌的筛选则由学生自己采集土样,分离放线菌。另外,试管、移液管、培养基、培养皿等材料一般都由学生自己动手提前一周准备。多年来的实践证明,充分的课前准备确实是实验课取得良好效果的基本条件,同时对于培养学生扎实的实验功底、使学生养成良好的实验习惯也是很有必要的。

四、采用全面的考核方式,激发学生学习的主动性

优异的成绩是对学生学习的认可,必须合理公正地评价学生的努力和结果。我们在开设实验之初,就明确了成绩评定的几个部分,包括重要的几个关键实验操作、实验结果与报告、实验考试成绩、平时表现等。平时表现主要参考日常实验是否认真,是否注意环境卫生,实验后是否整理台面和周围环境,以促进学生养成良好的实验习惯。关键的操作主要选择革兰氏染色、无菌操作倒平板和四区划线分离纯化等。实验结果主要通过当堂检查、课后检查和报告批阅等途径以全面了解每个学生的实验结果情况。而实验报告主要了解学生是否认真书写,尤其是对实验结果能否认真记录,并对实验中出现的各种问题进行认真分析,提出自己的新想法等。期末进行的实验考试,既不是考核对实验书上操作步骤的记忆,也不是考核单项实验操作,而是一个综合性的实验。即利用一学期学到的知识和技术进行“盲样中微生物菌群初步分析”。其中从设计实验方案到准备实验材料,全部由学生独立完成,学生在实验过程中根据实验需要自己查阅参考文献,同学间可以相互讨论。学生普遍反映这种考试方式很有挑战性,时间虽花费多些,但很值得。这种考试方式不但检验了学生掌握微生物学实验方法和技能的程度,同时也使学生独立分析问题和解决问题的能力明显增强。

五、培养年轻教师,保持教学队伍的稳定性

目前,不断有年轻教师参与到微生物学实验教学中。年轻教师在微生物学实验教学中虽然有一定的新思路、

新观点,但缺乏相应的经验。为培养年轻教师,主要通过如下几条途径:一是针对初次承担该课程教学的年轻教师,组织年长教师听其试讲及观其示范操作等,并对他们的讲课及实验操作情况进行点评;二是随时讨论,特别是年长教师随时关注年轻教师上课情况;三是不定期召开实验教学研讨会。

六、全时段开放实验室,方便学生随时进行实验

微生物学实验的独特性之一是微生物的生长需要一定的时间,观察结果有个最佳时间。同时,现在大学生的课程彼此不一,通常存在时间冲突等问题。为了获得良好的教学效果,必须尽量保证所有的时间实验室都开放,让学生随时都可以观察结果。在我们的教学中尽量保证这一点。周一到周五的工作时间,实验室都是开放的,有专门的教师管理和指导,并提供实验用材料等。周六和周日,在实验需要的时候尤其是综合实验阶段和考试阶段,都安排开放。我们要求学生在实验室注意安全,有问题及时向教师汇报。

七、加强与学生的沟通和交流,听取学生意见,是实验课不断进步的动力

我们在平时注意通过各种手段和学生交流沟通,在期末专门安排时间,听取学生的意见,并且建议每位学生交一份意见或者建议的书面材料。虽然学生的意见有些限于种种条件,不能立即解决,但有些意见则在我们的教学工作中采纳,比如实验的安排等。

高校最基本的功能是人才培养,我们在微生物学实验教学过程中坚持以学生为中心,获得了良好的效果。近三年来微生物学实验课程在生命科学学院实验教学中心(2005年末被评为国家级实验教学示范中心)开设的6门基础实验课程中获得综合评定第一名的成绩。此外,2006年本课程被评为复旦大学精品课程,2007年又获复旦大学教学成果奖,并获得国家理科基础科学人才培养基金复旦大学生物学基地项目(J0630643)资助。

[责任编辑:余大品]