

大学“基础生命科学实验”课程教学改革探究

曹阳^{1*} 梅其春² 张霞¹ 张雪洪¹

1. 上海交通大学生命科学技术学院, 上海 200240

2. 复旦大学生命科学学院, 上海 200433

摘要: 伴随21世纪生命科学的迅猛发展, 大学“基础生命科学实验”课程的教学面临着新的形势和重任。本文阐述了该课程在新形势下的教学任务、教学对象、教学目的等方面的变化, 并从该课程的教学观念、教学定位、教学大纲与内容、课堂教学、考核方式、教学手段等方面对课程改革进行了深入研究与探讨, 为“基础生命科学实验”课程的教育教学改革提供了有益的参考。

关键词: 基础生命科学实验; 实验教学改革

20世纪以来, 伴随着生命科学特别是生物技术研究和应用领域的一系列技术与手段的突破, 生命科学得以迅猛的发展, 在人类健康、农业生产、资源利用、生态环境及人类社会的可持续发展等诸多领域发挥着越来越重要的作用, 同时它又与其他学科相互交叉、相互渗透。因此, 可以说生命科学已逐渐成为自然科学中的一门核心学科。

生命科学是一门以实验为基础的学科, 而“基础生命科学实验”这门课程又是大学生命科学教育教学中的重要基础课程, 是本科生第一门生物类实验课程, 起着引导和入门的作用。随着时代的进步与发展, 这门课程面临着新的形势与任务, 必须紧跟生命科学的发展步伐, 进行不断地调整与改革以适应新时期的教学需要。

一、新的时期对“基础生命科学实验”课程的教学任务提出了新的要求

在传统的生物学教学中, “基础生命科学实验”课程是专业基础课程。该课程的教学任务主要是配合“基础生命科学”理论课程的教学, 培养学生基本的生物学实验技能与素养, 为他们在生物学领域进一步的专业学习打下坚实的基础。

新的时期, 赋予了这门课程进行生命科学普及的新任务。近代生命科学的发展与生物技术的应用, 对人类社会的诸多方面产生着深刻的影响, 并且以更加迅速的发展趋势, 关系和影响人类社会的未来和现代生活着的每一个人。生命科学与其他学科的相互交叉和渗透, 产生的一系列新生学科对人类未来的影响更是难以预计。在21世纪, 让每一个接受高等教育的人认识生命、了解生命科学, 不仅是培养综合素质人才的要求, 也成为时代与社会发展的需求。因此, “基础生命科学实验”课程的教学任务在原来的专业基础教学上, 又增添了更为重要的生命科学普及教育的任务。

* E-mail: caoyangss@sjtu.edu.cn

项目简介: 本课程的教学改革与研究项目2006年获上海交通大学教学成果特等奖, 2007年获复旦大学教学成果一等奖, 2009年获上海市教学成果三等奖

二、教学对象和教学目的的改变要求改革传统的教学观念与定位

1. 课程的教学对象和教学目的发生了相应改变

“基础生命科学实验”课程新的教学任务,使面对的教学对象不再是以往单纯的生命科学专业学生,教学对象大大扩展,大致可分为两类。

一类是在读的广大的非生命科学专业学生,包括文科、理科、工科等。这一类群的教学对象的学生数量很大,教学的目的主要是从生命科学的实验技术角度普及现代生命科学的知识。针对这些生物学基础相对薄弱的非生命科学专业的学生,根据教学的目的与要求如何开展“基础生命科学实验”课程的教学,是高等教育生物学教学中的一个新课题。

另一类是生命科学、农学、医学、药学专业的学生,他们的专业领域属于与生命科学相关的“大生命学科”,伴随着近年来国内一些院校的合并,教学资源的重组与教育模式的改革,为适应培养专业基础扎实的“知识面广、宽口径”人才需求,农学、医学、药学专业的学生也应具备基础生命科学的知识。这使“基础生命科学实验”课程的教学对象,从以往的生物专业学生扩大到“大生命学科”的所有学生,相应的如何调整课程的教学目的与要求,也是该课程必须作出的新改变。针对这些学生的教学目的,主要是生命科学基础实验知识的传授、基本技能的训练与素质的培养。

2. 对课程教学观念与定位的改革

教学的对象与目的发生了改变,传统的教学观念与定位首先要做出相应的改变以适应新的形势和发展,这是教学改革的先决因素与基础。通过近十年来在教学实践中的探索和研究,以及与国内多所兄弟院校的广泛交流,我们对“基础生命科学实验”课程教学所面对的两个主要类群,形成了不同的教学观念,并分别总结和制定了各自的教学定位。

针对非生命科学专业的学生,主要是从生命科学的实验技术的角度普及现代生命科学的知识,因此这门课程称为“生命科学实验导论”更为确切。教学目的是进一步普及现代生命科学的知识,使其对现代生命科学的实验技术有所了解,打下一定的生物学基础,希望有助于他们认识自然界,甚至将来在与生命科学的交叉领域中有所突破。学生修读这门课程的目的是源于对生物科学的兴趣,抱着了解、认知的初衷,希望在已有一定的生物学知识的基础上从生命科学的实验技术的角度进一步了解生命科学及发展前沿。因此,这门课程对非生命科学专业学生的教学应该改变传统的“老师所教——学生必须掌握”的教学观念,并非要求学生必须掌握某项具体的实验技术,而应该重在“认识 and 了解”。

针对非生命科学专业学生的“生命科学实验导论”课程,我们总结出该课程的教学定位既是一门生物学实验入门基础课,又是生命科学各领域实验技术与方法的发展前沿介绍,既强调知识的传授与能力的培养,又注重把兴趣和快乐贯穿于教学之中。

针对非生命科学专业学生的“生命科学实验导论”课程教学,教师应注重以下几方面的教学指导思想以开展教学:

- (1) 从生命科学的实验技术角度向学生介绍、拓展有关生命科学的知识;
- (2) 给学生一个生命科学学习和研究的思维方法;
- (3) 体会生命的完美与精巧,感悟生命与自然进化选择的内涵与真谛;
- (4) 结合现代生命科学研究领域的热点与实验内容结合,使同学们获得最新的知识与技术;
- (5) 学会从生命科学的角度观察世界、认识人类、认识自己;
- (6) 对学生未来的学习与生活从生命科学的角度给予指导;
- (7) 启发同学自身的想象,激发学生对生物科学的兴趣,感悟学科交叉对科学的推进作用,

引导学生将来进行学科交叉领域的研究,为将来多学科的交叉,在人才培养方面打下基础。

针对“大生命学科”专业的学生,调整原有“教与学”的教学模式与观念,教学定位应重在生物学实验基础技能的训练,学生实验能力、素质的培养重于实验内容的本身,这样可为学生进入生命科学相关专业的学习打好基础,并从思想上做好专业学习的总动员。

教师应围绕以下教学目标开展教学:

- (1) 兼顾生命学科实验技术的发展,传授现代生命科学实验技术的知识;
- (2) 现代生命科学实验基础技能的训练;
- (3) 教授学生生命科学学习与研究的基本思维和方法;
- (4) 培养良好的实验作风与素质;
- (5) 做好学生专业学习前的总动员;

三、改革调整课程的内容体系、课堂教学以及考核方式等教学各环节

1. 教学大纲及内容的调整

针对非生命科学专业的“生命科学实验导论”课程教学,课程大纲及内容应兼顾生命学科的广度与深度,以生命科学实验技术的各个代表领域为主线(学科的广度),注重基础的同时又要重视现代生命科学实验技术的发展(学科的深度),将学生引领到学科发展的前沿,从而激发学生的热情和兴趣,为他们将来从事与生命科学交叉的领域作出自己的成就而奠定基础。在课堂内容的讲述中尽量插入历史上生命科学与其它学科交叉发展的实例,如生物芯片的发明与物理、化学、微观检测技术的介入,几代PCR仪的进步与物理、机械、电子科技的发展等内容,让学生确实体会到学科交叉对科学发展的促进与推动作用,以激发学生科技创新的灵感,让学生从思想上也走到科学交叉融合的发展前沿。

而对“大生命学科”专业学生的教学大纲及内容,既要考虑到生命学科的共性又要兼顾各个不同分支学科的专业特性。共性的实验内容如显微设备使用、经典制片技术、动植物形态观察;特性的实验内容,可以将生物技术、农学、医学、药学中经典的实验内容加以整合,扩展内容的广度,授与学生更加广博的知识,也可以让学生根据自己将来的专业方向进行自主选择性的学习。建立包含基础技能实验、动植物学基础实验、选择性实验、综合性实验和拓展性实验这些模块式的教学内容体系。

2. 课堂教学的调整与改革

对非生命科学专业学生的课堂教学,面对生物学基础及技能相对薄弱的授课学生,是开展这门实验课程教学的难点。采用“专题”式讲解的实验教学方法,能够有效地使问题迎刃而解;对每一个实验,都需根据不同的情况对课前准备与课堂教学采取精心的设计,以保证实验顺利进行和让学生取得良好的实验结果,要使学生亲身接触到每个实验领域的精髓并得到真切的感悟;努力挖掘每个实验内容中与学生切身生活相关的闪光点,激发学生的学习热情,提高同学们对该课程的亲和力;在课堂讲解时要立足严格的专业层次,但在具体的实验过程中,对这些非生命科学专业的学生在一定的程度上可以适当放宽一些要求,真正做到择重弃轻、有的放矢。

对于“大生命学科”专业学生的课堂教学,原理部分可以让学生在课前预习中学习,课堂上以提问和师生互动讨论的方式进一步解析,重点放在实验的设计与实验操作技巧的讲解上,给同学更多动手操作的时间;教师要严格学生的操作过程与培养良好的实验习惯,并强调对实验结果的解

析,充分调动学生的学习主动性。并开展一些综合性实验和拓展性的实验内容,给予学生充分的空间与条件让他们自主地设计、操作,让学生在生命科学实验中感悟到探索的乐趣。

3. 探索有的放矢的考核方式

该课程考核方式依不同的教学对象与目的应采取不同的考核办法。我们在教学实践中探索到,对非生命科学专业学生的考核采取灵活多样的考核办法比较适宜,一些实验可根据课堂情况当堂考核,有些实验可参考实验结果,最终以各个实验分数的累计评定课程总成绩,不再设有考试。这种考核方式客观上减轻了学生的课后负担,是比较适合对非生命科学专业学生教学定位的考核办法。

对“大生命学科”专业学生的课程考核应充分体现学生对实验课程全方位的学习与掌握,以多元化的综合成绩评定办法。我们采取了平时成绩(60%)+设计性实验成绩(20%)+操作考试(20%)的考核方式,取得了较好的效果。

四、多元化现代化教学手段的应用为课程的教学改革提供了有力的支持

随着多媒体技术的发展,声像式教学给传统的教学带来了前所未有的进步,学生得到的信息远远大于以往。教学中许多抽象的生物学原理可以借助直观的图像、照片与动画,图文并茂生动直观地展示给同学,使讲授更加清楚,学生更容易认识与理解。实验教学从说教式加动手演示辅导,演变为实验原理解加实验全程录像播放。利用这种先进的传媒手段,实验教师不仅可以生动直观的讲解相关理论,还可把原本颇费周折才可讲解清楚的繁琐实验操作步骤和各种细节借以录像形式演示出来,实验过程、现象和结果一目了然,提高了实验教学的效果。

学生使用的教材也不再局限于简单的纸质文字形式,以动画、图片、照片、声像等多种立体化的传媒形式为载体,整合制作成光盘或网站作为教材的辅助部分,为学生课下的自主学习提供了更好的条件。借助多媒体互连网络,学生方便地预习和复习,还可以进行网上的答疑与讨论,有助于学生之间及教师与学生之间的及时沟通,保持师生之间的交流与互动。

有条件的学校还可以在实验室中配置一些触摸屏电脑,将立体化的教学资料装载其中,建设实验导航系统辅助实验课堂的教学,方便学生在实验时遇到问题能得到及时的解答,这样也能减轻教师在课堂工作中的强度与压力。

总之,在21世纪生命科学迅猛发展过程中,让每一个接受高等教育的人认识生命、了解生命科学,大学“基础生命科学实验”课程肩负着新的历史使命。面临着新的形势与变化,与时俱进不断探索与改革“基础生命科学实验”课程的教育教学,以适应时代的需要,使这门重要的生命科学基础课程焕发出新的活力,在生命科学的高等教育中,为新世纪的人才培养和社会发展发挥不可替代的作用。

参考文献

- [1] 曹阳,张霞等.现代生物学导论实验室建设与实验教学初探.实验室研究与探索,2003,5:167-171
- [2] 曹阳,张霞,祝新德.“生物科学实验导论”课程的建设与思考.中国大学教学,2005,10:34-35
- [3] 马丽霞.“普通生物学实验”课程教学改革尝试.韶关学院学报(自然科学),2006,3,121-124
- [4] 张霞,曹阳,张雪洪.与时俱进的普通生物学实验教学.高校生命科学基础课程报告论坛文集2006.高等教育出版社,2007,7:348-350
- [5] 熊顺子,曹阳,张霞.普通生物学实验课程教学改革初探.高校生命科学基础课程报告论坛文集2006.高等教育出版社,2007,7:398-400
- [6] 曹阳,张霞,梅其春,等.浅谈高校“生物学实验”课程的现状与发展.高校生命科学基础课程报告论坛文集2007.高等教育出版社,2008,6:43-46