

在兴趣中学习, 在快乐中成长

——浅谈分子生物学实验课教学实践的改革与创新

◆杨玉荣

(厦门大学生命科学学院, 福建 厦门)

【摘要】分子生物学实验是现代生物学实验课程的一个组成部分, 是当前生物学领域发展最快的一个学科, 新的分子生物学技术层出不穷, 该学科是生物学最活跃的领域。分子生物学实验课是面向本科生开设的一门实验课程。为了很好地进行这门课的教学, 我们采取了模拟科研的教学形式, 让理论和实践相结合, 用理论来指导实践, 用实验来验证和加深理论认识, 用实践来培养学生的基本理论、基本知识、基本技能。同时, 在教学中贯穿着素质教育, 培养学生的动手能力、创造能力、创新意识。这样起到了既教书又育人的目的。

【关键词】分子生物学 实验课 改革与创新

分子生物学实验是现代生物学实验课程的一个组成部分, 是当前生物学领域发展最快的一个学科, 新的分子生物学技术层出不穷, 该学科是生物学最活跃的领域。分子生物学实验课是面向本科生开设的。一般是到了三年级下半学期, 在修过理论课后, 利用一个学期的时间让学生能掌握常用的、基本的分子生物学技术, 为学生进一步进入各个实验室、开展本科毕业论文实验奠定基础。由于学校定位目标是建设高水平研究型的大学。因此, 为致力于培养高水平创新型人才为目标的课程教学不可避免也要进行内容的改革和创新。

本系的分子生物学实验课是与遗传合并在一起, 由于时间有限, 在有限的十几周实验课里, 如何完成教学计划又能让学生在理性认识的基础上增加感性认识并动手的机会, 学到实践, 并用实践来培养学生们的动手能力、创造能力、创新意识。才能使每个学生掌握本门学科的基本理论、基本知识、基本技能。因此, 这门学科的教学改革, 就必须考虑既不增加学生的负担, 又要提高教学质量和教学水平。老师们经过认真讨论研究认为, 教育是一个系统工程, 不仅要不断提高教学质量, 教学水平, 而且还要对学生文化知识的教育, 同时要加强对学生的思想政治教育、品德教育、纪律教育、法制教育。因为老师既然是“人类灵魂的工程师”, 不仅教书, 还要育人。那么, 必须加强、改进教学方法。这样, 同学们理论联系实际, 巩固了所学的知识, 同时又学会了科研的方法。

第一, 为了搞好这门课的教学, 我们几位老师根据各自的科研特点, 有计划地对课程内容进行了分配, 各自在自己最擅长的研究领域进行教学, 让学生的实验课充满了乐趣。由于分子生物学实验课进行过程当中有很多等待的时间, 我们教师就利用这段时间给学生介绍最新的研究进展和技术, 让学生在实验课上也得以了解国内外最新的技术和应用领域, 使学生们产生了浓厚的兴趣。例如, 笔者回国后, 2003年开始承担第一轮分子生物学实验课时, 正逢 RNAi 技术在国外兴起, Nature 有专门对该技术的评价, 我们在进行限制性酶切实验课的等待间歇, 一个多小时的时间把 RNA 干扰技术的发现和应用以及 microRNA 在线虫和果蝇的发现和应用及其价值向学生做了介绍, 使学生能得到最新的技术和信息以及国内外的研究概况。

第二, 根据科研的规律安排实验课。我们在进行基因的克隆、连接转化实验时根据承担科研工作时克隆技术的先后顺序来安排实验, 先提取质粒、在进行酶切回收和连接, 将实验指南安排的回收实验安排在酶切之后, 同时让学生第一次获得质粒用来做后续所有的实验, 让学生能够按科研的规律和要求来严格要求自己, 保证每次实验的成功, 与此同时我们还在试验设计上安排了每步实验的阳性对照和检验技术, 让学生至始至终贯彻下去, 让他们能感受到科研的严谨和坚持。同时养成好的实验习惯, 如干净整洁、有条理、有次序、样品标注清楚。以至于学生受过分子生物学实验课的训练后就可以在实验室按部就班地做下去。

第三, 在实验课进行过程中, 各位老师结合各自的科研将每个实验技术的延伸和应用以及在现今社会实践中的应用开展来, 让学生能够感受到可以学以致用, 增加了学习的兴趣。我们教师为了搞好这门

课的教学, 利用短短的一个学期的时间, 把各种技术的交汇和发展得以介绍给学生, 让学生不仅了解了生命科学研究的乐趣, 而且活跃了学生的思维。很多学生参与了科技创新大赛和创业大赛同时我们将课程的教学大纲充分完善, 去掉重复的实验, 补充新的实验如 RNAi 以及转基因技术。完善了教案, 按照生命科学的整体思路、技术方法为主线组织教学内容, 并把内容模块化, 克服了传统教学模式中教学内容重复多, 验证性实验多, 综合性、设计性、创新性实验少的不足。通过努力, 实验教材的思考习题齐全, 教学理念得到更新, 课程的实验项目设计日益合理, 系统性大大加强。

另外, 课程模拟科研的方式组织教学, 吸收了大量的科研成果为教学内容服务, 强化了学生科研能力的训练, 学生的独立操作能力、创新能力和科学研究能力显著提高, 在校期间学生发表的论文数量、研究生录取率获奖量明显增加。

为了搞好该课程的教学, 学校也制定了相关的规章制度, 并建设了国内一流的实验室, 为教学活动提供了优越的教学条件和环境, 师资队伍结构合理, 教学科研经验丰富。理论课与实验课的结合紧密, 大大提高了学生的学习兴趣, 萌生将来献身科学研究的欲望。更重要的是在实践过程中, 贯穿着素质教育。因为当代大学生, 基本来源于独生子女家庭, 性格孤僻, 娇气, 固执, 优越感强, 但独立生活能力差, 考虑问题, 处理事情自私。经过实践锻炼后, 他(她)不仅学到了知识, 而且也学会了如何与人合作。通过开展这些实践性教学活动, 学生们巩固了理论知识, 提高了动手能力, 开阔了视野。同时也尽可能地避免了理论与实践的脱节并大大缩短了两者之间的差距, 为他们毕业后走上工作岗位, 尽快适应工作、独立上岗打下了良好基础。

此外, 学校采用多渠道监督体系保证教学质量, 一条龙的教学水平, 而且师资队伍结构合理, 各位教师教学科研经验丰富。课程内容活泼有趣, 吸引学生投入到实验当中, 实验的成功率高, 学生从中可以体会到科研的成就感。

经过努力, 校院教学督导组及学生对课程的教学效果的满意程度为优。学生普遍认为这种教学形式使他们能够加深对所学知识的理解, 认识到作为学生学习基础知识的重要性, 并且能及时接触实际问题, 有助于提高学习兴趣, 开拓思路, 培养分析思维能力, 学会树立整体要领, 而不是孤立地看待各基础学科的知识。但也有同学提出有一定难度。早点接触科研是实验课教学的一项重大改革, 其优越性显而易见。但是任何课程的改革都涉及到教学内容、教学模式、考试形式等诸多方面, 因而, 早期接触科研也不能替代其他形式的改革。

经过五年的改革与实践, 课程的教学思想和教学理念有了本质的更新, 课程的体系、课程的内容和实验体系的构建等日益先进, 实验内容和体系代表了现代分子生物学技术和观念。由于教学成绩优良, 该课程已被全国理科人才培养基地列为创建优秀名牌课程之一并被评为福建省精品课程。在全国同类高校产生了明显的示范和辐射效应, 也是获得 2005 国家教学改革成果一等奖的重要组成部分。