

生物技术大实验课教学体系改革探讨

包英华* 陈燕飞 刘静华 岳强

(广东省韶关学院英东生物工程学院 韶关 512005)

摘要 论文阐述了韶关学院近几年在生物技术大实验课教学中,在教学思想、教学方法、实验内容与考核等方面进行的改革,经过3届学生的教学实践证明新的教学体系显著提高了教与学的质量,为培养综合素质高的生物技术专业(含生物医药)人才打下坚实的基础。

关键词 生物技术 实验 教学体系 教学改革

中图分类号:Q81 文献标识码:A 文章编号:0253-2654(2007)03-0598-02

生物技术是既古老又现代的应用技术,是以生命科学为基础,利用生物的特性或功能,设计构建具有预期性状的新物种或新品系,以及与工程原理和技术相结合进行社会生产或为社会服务的综合性技术领域,应用于食品饮料、医药卫生、轻工、化工、农业、能源工业、材料工业、环境保护与治理等方面。21世纪是生命科学研究的新时代,而作为生物技术基础的生命科学是一门实验性很强的科学,近几年韶关学院对英东生物工程学院连续投入了大量资金进行实验室建设,实验教学经费也大幅增加,使实验教学条件得到明显改善,教师积极参与实验教学改革,师生对实验课的教与学也达到前所未有的重视,使我们的实验教学在提高综合素质方面发挥出关键的作用。我们在生物技术大实验这门课程的教学上不断探索,尤其在教学思想、教学方法、实验教学内容与课程考核等方面进行一系列的改革,建立了一个新的生物技术大实验课程教学体系。经过2004至2006年3届学生的教学实践证明,新的教学体系显著提高了教与学质量,促进了学生实验技术和实践能力的全面提高,提供了培养综合素质较高的生物技术专业人才打下坚实基础。

1 改变教学思想,调动学生的积极性

我院生物技术大实验课在本科生三年级下学期开课,课时从2000至2001级的48学时提高到2002级后的124学时,实验项目也逐渐增多,但都是独立无系统的实验内容。2004年前我们以某高校生物技术综合实验指南作为生物技术大实验课教材,并完成其中部分实验,虽然以实验内容强化实验技能训练方面取得一定的效果,但欠缺调动学生的主动性,造成学生的思维混乱,对理论知识的灵活运用能力较差,分析和解决实际问题的综合能力不足。因此,我们根据我校生物技术专业(含生物医药)人才培养特点和要求,

对生物技术大实验课教学内容进行了改革,实验以技术内涵进行整合,强调内容之间的连贯性和系统性,教学上注重生物技术的原理与应用,让学生先预习整体实验内容,然后写出自己的小实验方案,在此基础上利用开放实验室,准备实验所用材料及耗材,使学生真正成为实验操作者,发挥学生的科学性实验思维能力。

2 采用设疑启发式教学,发挥学生的主体性

生物技术大实验内容的连贯性和复杂性,增加了教与学的难度,因为一个环节或一步操作之错就可能造成全程失败或实验无法进行。为了达到生物技术大实验对学生实践能力和逻辑思维培养的最佳教学效果,我们采用设疑启发式的教学方法。首先教师要透彻地了解和预做整体实验教学内容,明确教学目的和要求,针对不同的技术内涵,分析每个实验的重点、难点和知识点,形成实践知识网,找出它们内部的因果关系,然后与学生进行交流,提出相关问题,让学生利用所学的理论知识、书报期刊或网络等渠道去思考问题、寻求解答,设计实验方案,回答教师所提出的问题,最终教师解惑总结或具体技术光碟来感性认识实验步骤,从而达到掌握知识的目的。这可以利用生物技术大实验课程的1/4课时数。这种教学方式激发了学生学习的积极性、自觉性和主体性,让学生认识生物技术大实验技术的客观规律,引导学生通过阅读、思考、设计实验、操作和观察实验,自觉地把理论知识转化为坚实的实践能力,从而把学生培养成具有创新意识的高素质人才。

3 不断优化实验内容,培养学生的实践操作能力

面对高素质生物技术专业人才培养要求,针对有限的教学课时,我们精选实验内容,以系统性的理论内容为基

* 通讯作者 Tel: 0751-8121376, E-mail: byinghua@126.com

收稿日期: 2006-09-04, 修回日期: 2006-10-17

基础,将生物技术大实验分为生物工程上游技术和下游技术两部分,使实验和科研紧密结合在一起,把科研成果(目的基因的制备)引入到生物技术大实验课的教学中。即真核生物总RNA的提取,RT-PCR,从凝胶中回收目的基因,目的基因与载体连接,感受态的制备及细菌转化,重组菌株的筛选和鉴定,重组质粒提取及酶切电泳鉴定、提取和纯化目的蛋白质等多个复杂的步骤得到目的基因的表达产物,然后再分析鉴定其理化性质。在整个实验过程中,运用了PCR、电泳、连接和转化、重组子鉴定和层析等现代生物实验技术。在这个环环相扣的综合性实验中,有利于培养学生严谨的学习态度和实事求是的工作作风,有利于培养学生独立思考、探索和发现问题、分析问题以及解决问题的能力,也可以系统培养学生的逻辑思维,并使之形成一种良好的思维惯性,对学生在日后的学习或工作中的创造,都有不可估量的作用。

4 指导实验报告编写 提高学习效果

为了提高学生实验结果的表达能力,我们将实验报告的格式改为由实验预习部分、原始数据处理部分、实验疑问、实验目的和要求、实验步骤、实验结果、结果分析与讨论等七个内容组成的作业。在指导学生预习实验内容、分析归纳原始实验数据、找出实验疑难问题的基础上,要求实验结束后,按自己设计的实验方案综合表达实验报告的每项内容。我们将根据学生对实验内容的预习及设计实验方案

的科学性、课堂动手操作以及实验结果的分析与讨论能力进行成绩评定。对此项改革,学生更投入学习热情,积极收集资料、整理数据、分析归纳,写作和做图一丝不苟,虽然要求严、难度大,但他们得到了全方位的锻炼。

5 教学成效

3届学生的教学实践证明,这个新的教与学体系得到学生们的认可。学生评价生物技术大实验课程内容系统完整,理论知识得到实践强化,开阔了眼界,拓展了知识,培养了解决疑难问题的思维和方法,大大提高了实验设计能力、动手能力及分析解决问题等综合素质。他们在实验过程中体会到实验老师的艰辛,学会实验的统筹安排,处理实验失败和成功的影响因素关系等,为今后的学习和工作打下坚实的基础。生物技术大实验的教与学也使我们感到有所难度,但相比之下,激发了学生的学习激情,提高了学生的主体性和责任心,认真对待每一步实验步骤和环节,环环紧扣,掌握实验内容之间的连贯性和紧密性。不仅在设疑启发式理论课堂还是在实验课堂上,实验小组(2人)之间的交流明显变活跃,甚至师生之间的互动性也呈现出前所未有的好状态。在强调预习整体实验内容的基础上,设计实验方案的要求下,学生积极翻阅书本,查阅或网络搜集文献资料,整理分析数据,归纳总结写作,综合素质全面提高。实践教学证明,新的生物技术大实验教学体系明显提高了该课程的教与学质量。