

研究性实验教学模式的探讨*

陈 敏** 邱 明

(杭州师范学院生命科学院 杭州 310012)

摘要 从教学过程、教学效果等方面探讨了微生物学实验课程实施研究性实验教学模式的必要性以及具体实施的方法。实践表明,研究性实验教学模式对培养学生的创新意识,提高学生的实践能力等方面有积极的作用。

关键词 研究性实验 教学模式 教学改革

中图分类号 :Q93 **文献标识码** :A **文章编号** :0253-2654(2007)04-0819-03

Exploring the Research-Intensive Teaching in Microbiology Experiments*

CHEN Min** QIU Ming

(School of Life Science, Hangzhou Normal College, Hangzhou 310012)

Abstract The necessity and performing method of research-intensive teaching in microbiology experiments are explored in the aspects of teaching design, process and effect. It is concluded that research-intensive experiments plays a positive role in developing students' comprehensive quality.

Key words Research-intensive experiments, Instructional model, Teaching reform

1 研究性实验的内涵

生命科学是实验科学,实验教学始终是培养高素质生物学人才的关键之一。21 世纪,素质教育的提出,使创新意识和实践能力的培养成为教育界讨论的热点。由于实验教学独特的教学特点和教学手段在培养学生动手能力、创新能力、实践能力方面起重要作用,因而实验改革的呼声日益高涨。目前,许多高校都提出了按“基础性—综合性—研究性”三层次来安排学生的实验训练计划,我校也不例外。以微生物学实验为例,我们安排不同层次实验内容的主要目的是(1)通过基础性实验使学生掌握微生物学实验中最基本的、最代表学科特点的实验方法和技术,主要包括培养基的制备和灭菌;微生物的形态观察和染色技术;微生物大小测定、显微镜直接计数法;无菌操作技术等(2)综合性实验主要训练学生对所学知识和实验技术的综合运用能力、对实验的独立操作能力、对实验结果的综合分析能力等。综合性实验主要有土壤微生物的

分离与纯化、微生物生理生化反应鉴定等(3)在基础性实验和综合性实验的基础上,研究性实验部分由学生自主选题,自己设计实验方案开展研究,撰写课程研究论文,使学生得到科学研究的初步训练。因此,研究性实验教学模式将以学生为主体,从查阅资料、制定实验方案、实施实验过程、记录实验结果、分析实验数据到按研究论文形式撰写实验报告等整个实验过程中,为学生创造科学研究的情境与途径,为学生创新意识和实践能力的培养提供舞台。

2 研究性实验的实施

在实施研究性实验之前,教师必须使学生充分认识研究性实验的目的、意义及具体实施方法。一般可将班级分成若干个由 2~4 人组成的研究小组,每个小组选择一个课题,分工协作,用 3~4 周的时间,通过确定目标、收集信息、制定方案、实施方案、完成研究报告、演示研究成果,最后,通过自评和互评,由教师对研究过程和成果作出评价(如图 1 所

* 杭州师范学院教改项目资助(No.030301)

** 通讯作者 Tel 0571-28868325, E-mail mcchen63@163.com

收稿日期 2006-07-25,修回日期 2006-09-28

示)。

在研究性实验实施的过程中,要遵循以下一些原则(1)研究小组成立后首先要讨论和制定研究方案,并进行适当分工。研究方案必须经教师审核通过后,方可进入实验室做实验(2)教师要充分信任学生,在一般情况下,教师不干涉小组的工作过

程。但同时,教师又要给予原则性的指导,发现问题及时纠正(3)实验结束后,完成小组的实验报告并向教师提交。教师组织讨论会,评判每个小组的实验过程和实验结果。最后,教师进行问卷调查,师生共同讨论教学的改进。

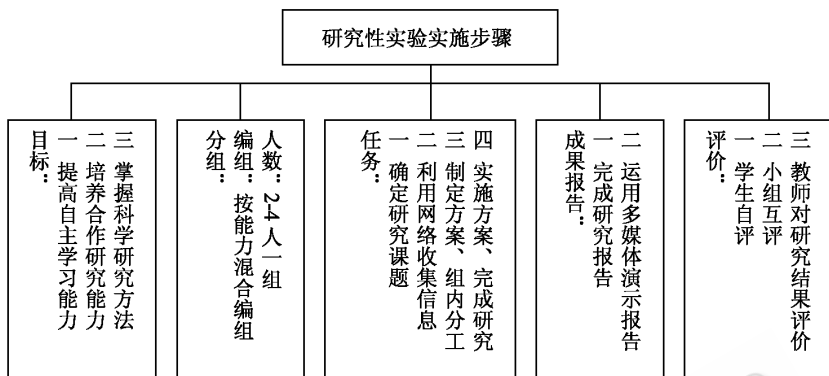


图1 研究性实验的实施和评价

3 研究性实验的实例

目前我校生物技术专业微生物学实验内容,验证性实验占40%,综合性实验占35%,研究性实验占25%。研究性实验一般安排在显微镜油镜的使用、微生物形态观察、培养基制备、消毒灭菌、无菌概念和无菌操作、细菌分离培养等基本技能训练之后进行。例如,我们以生物技术专业二年级学生为实施对象,在微生物学实验中安排了以下研究性实验教学内容(1)样品中细菌总数和大肠菌群的检测(2)固氮菌(或其他微生物)的富集培养与分离;(3)研制一种常见的微生物发酵食品。这3个选题可供学生参考和选择,同时,积极鼓励学生自主选择其他的研究课题,如有的学生选择了“下沙校区冷饮制品的微生物检验”、“酸乳中乳酸细菌的分离及酸乳制作工艺的探讨”、“甲醛、醋酸熏蒸杀菌效果的检测”等,选题力求体现多元化和实践性,以提高学生的学习兴趣和解决实际问题的能力与方法。需要提出的是,有的学生积极性很高,选题往往会过大过深,这需要教师的严格把关。因为,研究性实验毕竟与其他的课外实践活动有所不同,它属于课内教学内容的一部分,有时间的限制和教学目标的限定。选题过大,往往在规定的时间内不能按期完成,这将影响最终教学质量和效果的评定。另外,还必须考虑学生的实际能力。据我们的问卷调

查,事实上,目前仍有40%左右的学生在完成研究性实验任务时觉得有较大的困难,对这部分学生一定要有针对性的措施,以确保研究性实验的预期效果。

我们把学生分成2~3人1组,实验时间集中安排在学期末的连续3个星期内,每星期除规定的实验课时间集中辅导外,课余时间学生根据实验进程自己安排。在此期间,实验室从早8:30~晚10:00向学生开放,每天有1名教师和2~4名学生协助实验室的管理。实验过程为:制定实验方案—实验实施—实验讨论。实验方案的制定一般在实验开始前2周布置给学生,学生自主选题后将详细的实验方案提交给教师审阅。我们要求学生在“实验方案”中具体写出实验目标、实验原理、实验材料、实验方法、技术路线、预期结果、进度安排等详细资料。实验实施过程,从实验材料的准备、试剂和培养基的配制、器皿的清洗包扎灭菌、实验仪器设备的使用、实验时间的安排等都必须由学生自己统筹解决,教师则在实验中起引导作用,并对不规范的操作加以纠正,监控实验进度及防止实验室事故发生。实验结束后,必须提交详细的实验报告,要求写成统一论文格式,特别是实验结果要求附有照片。最后,进行小组交流和评价。

4 教学效果分析

(1)提高了学生的学习能力。研究性实验的设计,已不只限于课本的内容,在这个过程中,学生不再是单一的信息接受者,更多时候他们是信息的收集者、创造者。对于学生而言,最大的收获是学习能力的提高。从初步实施效果来看,“制定实验方案”比一般的“实验预习”效果显著,许多同学能跳出教材的约束,通过网上等多种途径查寻相关资料,进行实验的创新设计,初步表现出良好的创新意识。

(2)增强了学生的学习主动性。研究性实验是一种开放式的教学模式,实验方案由学生自主选择,实验室全方位向学生开放,实验过程主要由学生自己掌控,这对于以前普遍惯于“被动接受”的学生来说,无疑是一次全新的挑战。事实证明,研究性实验的实施过程中,学生学习的主动性和积极性普遍得到增强,独立分析问题、解决问题能力进一步提高。

(3)锻炼了学生的团队精神。研究性实验的设计要求小组成员之间的密切协作和互相配合,在每次活动中,都要求组长合理分配组员的工作,使之通过每个人的协作能更快更好的完成团队任务,有时,甚至小组之间也有协作的关系。在这一过程中,团队协作、互助精神得到了很好的培养和锻炼,同时,对学生的责任感提出了更高的要求。

(4)实验操作技能普遍提高。研究性实验过程中,大部分实验时间里老师并不在场,学生需要根据所学的知识自己摸索实验方法,这是能否如期完成任务和能否获得理想实验结果的关键之一。事

实说明,许多学生正是在这个环节中可谓吃尽了苦头,某一项操作有时可能要反复做几次才能过关。此外,在实验过程中,学生表现出对仪器操作的格外重视,即使是平时不认真的学生,也学会了自己操作和使用仪器。

(5)促进了教师教学水平的提高。研究性实验对教师的素质和能力也有了新的要求。实验实施过程中,教师要对每个组的实验方案进行点评,不仅可针对性地解决学生实验中存在的具体问题,在目前条件下,这种面对面的个性化教学方法更是为学生个性化发展创造了宝贵的空间。而教师则以教促学,以学促教,教学相长,达到了共同发展的良性循环。

5 研究性实验的展望

这次实践,仅是一个开始。但我们认为,研究性实验的确是个值得研究探讨且具有挑战性的课题。在未来的计划中,我们将考虑从以下几方面发展研究性实验:(1)开放实验室的管理问题,以及如何更好地发挥教师在研究性实验中的引导作用;(2)开发适合研究性实验的新项目和新教材;(3)申报学校教改项目,进一步深入研究研究性实验的教学模式。

参考文献

- [1]王金发,戚康标,何炎明.中国大学教学,2005(4):8~9.
- [2]庞启华,黄文芳.微生物学通报,2005,33(3):135~138.
- [3]程东峰.高等农业教育,2005,171(9):48~50.
- [4]张淑华.医学教育,2002,107(3):49~501.
- [5]彭宜红.实验技术与管理,2003,20(2):108~111.