

“一个中心，两类平台，三层次教学”生物学实验体系模式的创新与实践

常艳, 魏晓飞, 赵海泉, 蔡永萍^(✉)

安徽农业大学生命科学学院, 合肥, 230036

摘要: 围绕高校实验教学中心的建设, 结合实验中心管理运行特点, 通过全面阐述该学院自身实践得出的“一个中心, 两类平台, 三层次教学”实验室建设新模式的内涵及意义, 展示了对新时期高校实验室建设、实验教学改革和实验室管理的理解和应对措施, 为高校实验室的改革提供借鉴与参考。

关键词: 生物学, 实验中心建设, 实验平台, 双创人才培养

"One Center, Two Platforms, Three Levels" of Teaching on Biology Experimental Pattern

CHANG Yan, WEI Xiao-fei, ZHAO Hai-quan, CAI Yong-ping^(✉)

School of Life Sciences, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China

高校实验室是培养大学生实践能力、创新意识和科学精神的关键场所, 实验室条件及实验课程体系在很大程度上决定和影响高校的学科建设水平、科技创新能力和人才培养质量^[1]。然而, 本科教学中实验教学的整体设计与课程体系优化相对缺乏, 实验分散现象普遍存在, 不同课程之间实验内容重复、脱节严重, 验证性实验项目多于综合创新性实验项目等在一定范围内长期存在, 所有这些均不利于学生能力的培养^[2]。

因此, 我们确立了以培养科学研究为主导, 以培养学生实践技能、科学思维、团队意识和创新精神为目标, 坚持“理论教学与实践教学并重、实验技能训练和科学思维训练并举”的实验教学总体改革思路。结合我院实际情况和专业特点, 我们提出了“一个中

心, 两类平台, 三层次教学”的生物学实验教学体系建设新模式, 并进行了大胆的尝试。

1 “一个中心，两类平台，三层次教学”的生物学实验体系的内涵

所谓“一个中心”，从机构建设角度，建设一个实验教学中心；而从实验教学中心的职能角度，以提高学生实践技能为中心。

所谓“两类平台”，是指建设基础实验教学平台和校外实习教学平台。基础实验教学平台以全校本科生实验教学为主，为一、二年级本科生服务，重点培养学生的基本操作、基本技能；校外实习教学平台以双创人才培养为主，为三、四年级复合型人才培养服务，重点培养学生综合运用理论知识与实验技能解决实际问题的能力，校所结合培养创新人才，校企结合培养创业人才。

所谓“三层次教学”，是指搭建“三个实验体系”；进行实验课程体系及内容改革，在生物类实验

教学的实践中,依据学生不同阶段的学习要求和学习能力,将生物学实验内容整体优化构建成“331”实验课程新体系。三个实验体系:即生物学基础实验、综合与提高性实验、模拟研究与创新类实验。三个课程层次:基础性、综合性、设计性。一个综合能力训练:学生系统的科研能力训练。形成一个循序渐进、前后衔接、交叉渗透,由单一向综合到自主设计及研究开发,贯穿整个本科教育过程的纵向教学体系。

2 生物学实验中心的建设及管理体制

2.1 加强功能实验室硬件建设,实现资源共享

由于生命科学学院的专业特点,实验室的建设规模和经费投入有限。为了更好地发挥资源的效用,管理体制避免了按学科、专业、课程设置的小而全的实验室建设思想,避免了重复建设,节省了资金,提高了资源的利用率,从而将有限的资金集中投入到实验室建设上,实验室面貌也有了很大改观。近年来,我院多方筹集基金,按功能实验室统一规划,重点建设,分步实施的原则加强学院实验教学中心建设,大大改善了生命科学学院实验教学中心的面貌和实验条件。

2.2 加强队伍建设,提高实验教学水平

在实验室依附于教研室的时候,实验室的建设和管理、实验教学等均由教研室主任和理论课教师负责。他们在完成理论教学、科学研究、学科建设等诸多任务的同时,还要完成实验室建设、实验教学等任务,时间和精力都不允许他们专心投入到实验室建设和提高实验教学质量上。实验教师队伍的建设,为实验室建设和实验教学提供了专职的队伍,他们有时间 and 精力专心从事实验室建设和教学,为提高学生实践动手能力,提升实验教学水平提供了保障^[3]。

2.3 制定实验中心规章制度,强化管理

中心主任由教学院长担任,各功能实验室主任由具有责任心的年轻博士担任,高级职称占54.2%,具体人员结构见表1。

生命科学学院实验教学中心,统一安排全院实验课程及实验器材、药品的管理,并就完善实验中心进行了一系列的相关工作,逐步完善实验教学管理系

统,完善实验教学中心管理制度,实现了“人、财、物、课”统一调配、统一管理,落实了实验中心的内部运行机制。

实验中心制定了一系列的规章制度,如《生命科学学院实验教学中心低值易耗品管理办法》、《生命科学学院实验教学中心剧毒品及易制毒化学品管理办法》、《生命科学学院实验教学中心大型精密仪器设备管理办法》、《生命科学学院实验教学中心专职人员职责》等规章制度^[4]。各功能实验室都配备了专职实验技术人员,形成了一套完整的管理体系。

3 优化实验平台建设,搭建两类平台

学院遵循“一个中心,两类平台”的建设思想,对原隶属于各教研室下的实验室以功能相似的原则进行了重新整合,组建成为生命科学学院实验教学中心。中心下设六大功能实验室。实行学院教学院长直接领导下的管理模式。通过实验室结构的优化和管理体制的实施,搭建起了两类平台,即基础实验教学平台和校外实习教学平台,资源得到了充分地共享和有效地利用。

3.1 建设校内实践教学基地,构建课外科技活动开放性平台

充分利用农翠园、农业园等校内实践教学基地,为在校生提供创业基础实践平台,组织学生开展多种形式的课外科技活动,成立科技小组,满足学生社会实践的需要,为培养学生创新能力提供高质量的科技服务保障。学院学生依托校内实践基地申请的“安徽农大金银花有限公司”项目获得了“科大讯飞”创新创业基金资助^[5]。

3.2 建设产学研基地,构建培养学生社会实践和综合能力的平台

建立校外实践教学基地。注重校内教学与校外教学相结合的模式,按照校企双赢的思路,通过建设校外实践教学基地拓展实践教学领域。同时,对于校外实践教学基地的建设,必须依据优势的互补性找到学校利益和企业利益的有效结合点,真正做到校企双赢。

在校外实训基地方面,目前已同十余家单位签订

表1 生命科学学院人员结构

职称	教授	副教授	讲师及以下
人数	16人	23人	33人

表2 生命科学类课程“多层次教学”实验教学体系

实验平台	实验模块	实验项目数	实验课程
基础训练型	基础生物学实验模块	60	1. 植物学实验技术
			2. 生物化学实验技术
			3. 植物生理学实验技术
			4. 细胞生物学实验技术
			5. 遗传学实验技术
			6. 微生物学实验技术
专业提高型	群体与形态生物学实验模块	7	7. 生态工程实验技术
	代谢生物学实验模块	8	8. 代谢工程实验技术
	微生物技术实验模块	9	9. 发酵工程实验技术
研究创新型	遗传与分子生物学实验模块 科技创新实验模块	12 40	10. 植物细胞工程实验技术
			11. 遗传与分子生物学实验技术
			12. 生物学综合能力训练
			13. 创新基金
			14. 毕业论文

了合作协议，建立了科研、产业化训练基地及校外实习基地，学院与国家农业标准化与检测中心（安徽）签订了检学研合作协议，和中国药科大学生命科学与技术学院签订了人才培养合作协议书，建立了安徽华恒生物工程有限公司、安徽华韵生物科技有限公司、安徽德昌饮片药业有限公司等产学研实践基地。双方共同研究制定学生实习计划，共同实施有针对性教育、满足企业对人才培养规格和岗位技术的要求。学生在产学研基地实践，可以较早地接触社会，接受企业文化以及创新理念的熏陶，不断增强社会实践能力，创新创业意识得到进一步提高。

4 完善实验课程体系，搭建“多层次教学”模式

4.1 生物学基础性实验体系的构建和实践

实行“多层次教学”，搭建“三个实验体系”，生命科学类课程实验教学必须更新教学理念，根据生命科学发展和人才培养要求，按照“目标性、系统性、层次性和发展性”原则，建立基本技能训练与综合能力训练、实验教学与科学研究、个性培养与共性培养相结合的实验教学模式，从群体水平及个体水平、细胞水平和分子水平等研究层面，构建科学的本科实验教学体系^[6]。

4.2 搭建“多层次教学”模式

学院通过对实验室进行的几次整合，搭建了满足本科实验教学需要的教学平台，实现了人力、物力、空间资源的优化和共享，并使资源得到了最大化的利用。这些改革，为新的实验课程体系的建立提供了保障。本着突出生命科学特色，“厚基础、宽口径、重能力”的指导思想，遵循认知规律，依据由浅入深，由易到难的原则，遵照由提高动手能力到培养创新思维的宗旨，学院对原有实验课程体系进行了改革，构建了适合不同阶段学生学习的“多层次教学”的实验课程体系（见表2）。

根据生物类人才培养的办学宗旨及专业定位，突出生物技术基础、应用能力及创新训练是贯穿“多层次教学”实验教学体系的主线。三个能力层次：①基本实验技能，验证性实验模块。此模块主要是让学生验证理论教学内容，重点是让学生掌握动物、植物及微生物研究的基本实验技术及操作方法，正确使用仪器、采集数据，具有获得实验数据和正确结论的能力。②提高型实验能力，综合性实验模块。此模块主要包括不同生物、不同观察水平上的系列实验，是在第一模块的基础上，实现学科内综合；重点是让学生能用多种实验方法、手段实现同一个实验目的，多途径获取实验信息，具备独立操作、分析推理、解决实际问题的能力和实验设计、自拟实验方案获得数据、

结论及解决问题的能力。③创新型实验能力，设计性实验模块。该模块着力培养学生科学研究素养，内容着重于学科间的综合，以提高学生发现问题、解决问题能力为最终目标。将模块中的实验项目按照时间顺序和内容上的逻辑关系，巧妙组合和精确设计为某一实验课程的方法，是本项目的一个重要改革思路。

根据“一个中心，两类平台，三层次教学”的实验室建设模式，学院现已成立了一个实验教学中心，搭建了两类平台。随着实验教师队伍的不断壮大和课程体系的不断完善，学生的实践能力和创新创业能力将会不断地提高，实验教学水平也将不断得到提升。

参考文献

- [1] 杨成建, 陈兴都. 高校教学实验中心管理运行体系探析 [J]. 中国教育技术装备, 2009, 21 (174): 116-117.
- [2] 何业东. 谈创新型人才培养体系的构建 [J]. 中国高等教育, 2010, (7): 43-44.
- [3] 王秀红. 加强实验技术队伍建设培养高素质创新人才 [J]. 实验室科学, 2008, (4): 132-133.
- [4] 董伟, 山颖. 实验室建设与管理改革探讨 [J]. 中国现代装备, 2007, 12: 109-111.
- [5] 王吉会. 创建实验教学新体系培养学生创新能力 [J]. 实验室研究与探索, 2005, 24 (3): 36-38.
- [6] 郭风法, 王建华, 陈雨海, 等. 建立院级实验教学中心的实践与探索 [J]. 实验室科学, 2004 (5): 24-26.

(责编 李融)