

微生物学实验教学考核评价体系的建立及实施

张庆芳 迟乃玉*

(大连大学生物工程学院 辽宁 大连 116622)

摘要: 本文阐述了微生物学实验“三多”教学考核评价体系的建立、在教学实践中的实施过程和教学效果。“三多”评价体系主要是指教学考核方面多、角度多、层次多。该评价体系的实施,促使学生变被动学习为主动学习;建立了微生物学实践技术操作理念和思维;激发了学生探究科学、积极创新的热情;“三多”评价体系得到学生肯定,取得了比较理想的教学效果。

关键词: 微生物学实验, 教学, 考核评价体系

Establishment and Implementation of the Evaluation System in Microbiology Experimental Education

ZHANG Qing-Fang CHI Nai-Yu*

(Bioengineering College, Dalian University, Dalian, Liaoning 116622, China)

Abstract: “Three-multi” overall evaluation system on the teaching effect of Microbiology experiment, which consisted of multi-aspect, multi-angle and multi-level, was discussed in this paper. The evaluation system showed a remarkable effect in stimulating the leaning interests of students especially.

Keywords: Microbiology experiment, Education, Evaluation system

微生物学实验技术是微生物学学科建立和发展的基础,也是生物技术等学科发展的基础。它已广泛渗透到现代生命科学的各个领域^[1],并不断发挥它的独特作用。因此,微生物学实验在高等院校生命科学、生物技术及相关专业的课程设置中必不可少。在生物科学迅速发展的今天,微生物学实验技术更加显示出不可替代的基础作用。在学习他人教学思想和理论的基础上^[2-6],我们对微生物学实验教学进行了思考和尝试,创立了“三多”的全方位实验教学考核评价体系^[7]。

1 微生物学实验教学考核评价体系的建立

根据实验教学内容层层递进,体现重基础、重

操作技术、全面提高学生综合能力的培养目标,建立“三多”的全方位实验教学考核评价体系,实现对学生综合素质进行科学的评价。“三多”评价体系即考核方面多、考核角度多、考核层次多。

1.1 多方面考核

包括预习笔记、实验态度、实验室常识、实验报告、实验操作技能、综合性实验答辩、研究性实验论文等。

1.2 多角度考核

既对实验小组进行考核又对学生个人进行考核。

1.3 多层次考核

微生物学实验教学内容由浅入深,建立了基础

性、综合性、研究性“多层次”的微生物学实验课程体系, 针对不同层次教学内容, 其考核方法不同。如对基础性实验进行的考核, 以操作考核为主; 对综合性实验进行的考核, 以答辩考核为主; 对研究性实验进行的考核, 以完成的研究性实验论文为主。

2 微生物学实验教学考核评价体系的实施

2.1 基础性实验的考核

基础性实验由多个验证性实验组成, 占总学时数的 3/5。包括显微镜观察技术、微生物染色制片技术、玻璃器皿包扎技术、灭菌技术、无菌操作技术、微生物接种技术、培养基制备技术、纯培养技术、微生物分离纯化技术等; 着重基本实验技能的训练, 体现重基础、重操作。每个学生独立完成各实验内容, 课前要求学生提交相应内容的实验预习笔记, 教师在适当讲解、演示的基础上加强指导, 注重实验细节, 严格规范操作技术, 使学生牢固地掌握微生物学实验技术最基本操作技能。这一层次实验教学在课程的第 1 阶段完成。以操作考核为主, 同时提交实验报告。

2.2 综合性实验的考核

综合性实验一般设 1~2 个实验, 占总学时数的 1/5。综合性实验由多种实验手段、技术和多个实验内容所组成, 如“微生物的分离与纯化”。每 3 个人为 1 小组完成实验内容, 采用设计型教学方式, 训练、培养学生对基础性实验内容、实验技能的综合运用能力和综合思维能力^[4]。首先以组为单位按实验大纲要求拟订一份实验方案(包括: 选择实验项目依据; 技术路线; 取样方法、地点、样品种类; 实验所用仪器及药品种类、数量; 实验技术所用方法、依据、操作要点; 时间安排等内容), 指导教师对每小组的实验方案进行审阅, 提出修改和补充意见。实验进行时教师巡回检查, 校正学生不正确的操作方法, 解答学生提出的问题, 引导并启发学生分析问题、解决问题。各小组同学要在规定时间里提交实验报告和实验结果(如分离培养的菌落、纯化的菌种、发酵产品等)。这一层次的实验教学在课程的第 2 阶段完成, 以答辩考核为主。

2.3 研究性实验的考核

研究性实验一般设 1 个实验, 约占总学时数的 1/5。研究性实验是在完成基础性、综合性实验基础上, 用生物化学、微生物学等多学科交叉的实验方

法和手段, 对实验结果进行整理、统计, 对实验误差进行讨论、分析, 得出结论; 训练学生分析问题、解决问题的能力。每 4 个人为 1 个小组。实验过程中开放实验室, 在总的实验题目(如: 环境因素对微生物生长的影响)下, 学生通过查阅资料, 利用实验室现有的实验条件及时间等来各自安排选题(如: “培养液 pH 对微生物生长的影响”; “培养温度对微生物生长的影响”; “培养时间对微生物生长的影响”; “通气量对微生物生长的影响”等)。学生以发现问题、解决问题为主, 老师适当地启发、引导。这一层次的实验教学在课程的第 3 阶段完成, 考核以提交研究性实验论文为主。

3 微生物学实验教学考核成绩的组成及比例

表 1 显示了微生物学实验教学考核成绩的组成及各部分的比例。

成绩来源 Source of the results	成绩组成 Composition of the results	Proportion (%)
个人 Individual	平时表现	20
个人 Individual	实验报告	15
个人 Individual	实验技能操作考试	30
小组 Team	综合性实验答辩	25
小组 Team	研究性实验论文	10

注: 平时表现包括预习笔记、实验态度、动手能力、实验室行为习惯等; 综合性实验答辩成绩, 组员间有 1~5 分差异; 研究性实验论文成绩, 组员间有 1~3 分差异。

Note: Normal performances include preparation notes, experimental attitudes, practical abilities, laboratory behaviors and so on. The results of comprehensive experimental reply between team members exist 1 to 5 points difference. The results of experimental research papers between team members exist 1 to 3 points difference.

4 教学效果

4.1 学生对微生物学实验教学评价

大连大学每学期期末都组织学生对所学课程进行全方位评价, 包括课程体系、考核方式、学习兴趣等 20 项, 总分为 100 分。自 2006~2007 学年第 1 学期以来, “三多”考核方法, 先后在微生物学实验课上实施了 3 个循环。学生评价结果见表 2。

表 2 微生物学实验课学生评教结果
Table 2 Results of microbiology experiments
evaluating teaching lesson

时间 Date	教学对象 Teaching targets	得分 Score
2004~2005 学年第 1 学期 Semester 1 of 2004~2005 academic year	生物工程专业 02 级 1 班*	77.16
2005~2006 学年第 1 学期 Semester 1 of 2005~2006 academic year	生物工程专业 03 级 1 班*	74.22
2006~2007 学年第 1 学期 Semester 1 of 2006~2007 academic year	生物工程专业 04 级 1 班	94.32
2007~2008 学年第 1 学期 Semester 1 of 2007~2008 academic year	生物工程专业 05 级 1 班	95.32
2008~2009 学年第 1 学期 Semester 1 of 2008~2009 academic year	生物工程专业 06 级 1 班	96.33

注: *: 没有实施该教学模式。

Note: *: Without implementation of teaching mode.

表 3 实验课考核方式学生评价
Table 3 Students appraisal on inspection way of experiment

序号 Serial number	考核内容 Examination content	评价等级(同意人数/参评人数) The level of evaluation					总分
		A	B	C	D	E	
1	实验前预习效果	18/27	7/27	2/27	0/27	0/27	92
2	实验态度、动手能力、实验室行为习惯等	16/27	7/27	4/27	0/27	0/27	89
3	实验报告	20/27	5/27	2/27	0/27	0/27	93
4	基础性实验以操作考核为主	19/27	6/27	2/27	0/27	0/27	93
5	综合性实验以答辩考核为主	24/27	3/27	0/27	0/27	0/27	98
6	研究性实验以实验论文为主	12/27	12/27	2/27	1/27	0/27	86
7	对小组进行考核又对个人进行考核	17/27	7/27	3/27	0/27	0/27	90
8	考核方式能够激发我的学习兴趣	18/27	7/27	2/27	0/27	0/27	92

注: A: 非常赞成; B: 赞成; C: 中立态度; D: 不太赞成; E: 非常不赞成; 每一评定项目满分 5 分, 总计 100 分; 统计按 A=5 分、B=4 分、C=3 分、D=2 分、E=1 分, 累计加分。

Note: A: Highly approve; B: Approve; C: Neutral attitude; D: Disapprove; E: Highly disapprove; assessment of each item is 5 points full score, the total score is 100; statistics according to A = 5 points, B = 4 points, C = 3 points, D = 2 points, E = 1 points, added the accumulated points accumulatively.

表 3 结果表明: 学生对课程考核评价体系的考核内容及效果赋分均在 86 分以上, 是优秀课程。根据学生的赋分, 说明课程考核评价体系的授课内容、考核方式是全面、科学的, 学生对授课效果给予了高度肯定。其中评价最高的是“综合性实验以答辩考核为主”为 98 分, 接受调查的 27 名学生中 24 名学生是非常赞成, 3 名学生赞成, 说明学生对这种能够展示自我学习方式、思维和效果的考核评价体系是首肯的; 另外, “考核方式能够激发我的学习兴趣”项调查赋分为 92 分, 其中 18 名学生非常赞成, 7 名学生赞成, 2 名学生中立, 说明这种教学和考核方

表 2 评教结果表明: 考核评价体系改革之前, 学生对微生物学实验课全方位评价赋分较低, 直接说明学生对课程可能采取应付的态度, 间接说明课程没有激发学生的学习热情和兴趣, 更深层次说明没有达到理想的教学效果; 考核评价体系改革之后, 学生对该课程的全方位评价赋分较高, 说明学生对课程学习是积极和主动的, 激发了学生的学习热情和兴趣, 学生高度肯定了教学效果; 近 3 年的评教结果也进一步说明, 本课程教学和考核体系在逐年完善, 日趋成熟。

4.2 学生对微生物学实验教学考核体系的评价

4.2.1 考核评价体系问卷调查: 2008~2009 学年第 1 学期, 生物工程专业 06 级 1 班对微生物学实验课考核内容及效果进行了评价, 结果如表 3 所示。

式激发了学习主动性和兴趣。

4.2.2 学生对微生物学实验教学考核评价体系的体会: 本课程教学、考核评价体系在生物工程专业 04 级、05 级、06 级实施后, 学生在期末课程总结时分别写道: “微生物学实验课的‘三多’考核模式引发了我们的学习兴趣, 而不是枯燥学习和单调考试的压力, 我们轻松而愉快地完成了微生物学实验课的内容, 特别是综合性实验答辩会让我们记忆一生; 虽然每个小组的答辩时间只有短短的十几分钟, 可是在这段时间里, 我们看到了同一实验题目下不同小组的实验内容、设计方案、操作过程、实验结果及

特色, 为此每个小组想尽一切办法(阅读教材、查阅资料、实验内容讨论、实验结果不理想的小组利用课余时间重做等), 让自己的所做所想能更好地被同学和老师认同而努力; 这种教学和考试模式, 使我们真正全面地掌握微生物学实验技能, 培养了我们的综合能力, 锻炼了我们的创新思维能力, 对今后开展更多的其他相关实验、科研和工作都会起着举足轻重的作用, 真的意犹未尽!”

5 小结

微生物学实验教学中建立的“三多”全方位考核评价体系, 激发了学生自主学习、探究科学、主动创新的极大热情。该教学方式真正使学生掌握了微生物学实验技术最基本的操作技能, 建立了微生物学实践技术最基本的操作理念和思维; 训练和培养了学生的动手能力、综合运用知识能力和思维能力; 更重要的是学生得到科学研究能力的初步训练; 培

养了学生善于思辩、积极讨论的学习习惯。

参考文献

- [1] 卜宁, 陶思源. 实施“三高”教学, 创建“微生物学实验”课程新体系. 微生物学通报, 2006, 33(1): 169-172.
- [2] 王金发. 先学生之忧而忧, 后学生之乐而乐. 微生物学通报, 2008, 35(1): 126-130.
- [3] 沈萍. 浅谈《微生物学》的课堂讲授. 微生物学通报, 2008, 35(2): 299-301.
- [4] 喻子牛, 何绍红, 朱火堂. 微生物学教学研究与改革. 北京: 科学出版社, 2000, p.107.
- [5] 张庆芳, 纪淑娟, 王淑琴, 等. 开发设计型实验教学, 培养学生综合能力. 高等农业教育, 2001, 3: 65-66.
- [6] 苏文金, 周常义, 蔡慧农. 微生物学实验教学改革的若干实践. 微生物学通报, 2008, 35(6): 983-985.
- [7] 叶辉. 微生物实验教学改革与学生创新能力培养, 实验室研究与探索, 2004, 23(2): 58-60.

编辑部公告

中国科学院微生物研究所期刊广告部简介

中国科学院微生物研究所期刊广告部于 2007 年 3 月正式成立, 已取得北京市工商局正式批准的广告经营许可证(京海工商广字第 8107 号)。广告部代理《生物工程学报》、《微生物学报》、《微生物学通报》、《菌物学报》四个期刊的广告经营业务, 此四种期刊均为中国自然科学核心期刊, 国内外公开发行, 主要报道微生物学和生物技术领域的最新研究成果和研究动态, 已被美国化学文摘(CA)、生物学文摘(BA)、医学索引(MEDLINE)、俄罗斯文摘杂志(AJ)及《中国学术期刊文摘》、《生物学文摘》等国内外著名数据库和检索期刊收录, 是促进国内外学术交流的重要科技期刊。

广告刊登内容主要包括大型生化仪器(如显微镜、离心机、色谱仪、无菌操作台、大、中、小型发酵罐)、设备耗材(如 PCR 仪、细胞生物反应器、微量移液器、离心管、杂交膜)及生化试剂(如各种酶、载体、试剂盒)等的产品宣传信息, 也可以发布生物技术人才招聘信息、会议消息、以及与生命科学有关的各类服务信息。广告部以严谨、诚信为原则, 愿与从事生物技术产品生产与销售各类厂商和公司精诚合作, 共同发展。如有刊登广告的需要, 欢迎与我们联系或 email 联系获取各刊版位及报价信息! 也可以登陆各刊网站, 了解更多详情。

提示: 从 2007 年起, 各公司与此四刊签订的广告费用请汇入以下新账号:

收款单位: 中国科学院微生物研究所

开户银行: 中国工商银行北京分行海淀西区支行

帐号: 0200004509089117425

中国科学院微生物研究所·期刊广告部

联系电话: 010-64807336; 010-64807521

联系人: 武文 王闯

电子信箱: gg@im.ac.cn

网址: <http://journals.im.ac.cn>