

尝试改革《普通微生物学》教学方法的体会

艾云灿 孟繁梅

(中山大学生命科学院 广州 510275)

关键词 普通微生物学, 教学法

分类号 Q93 文献标识码 D 文章编号 0253-2654(1999)-02-0145-47

综合性大学本科专业将只设“生物学”和“生物技术学”两个较宽专业,而现行专业大多数将成为专业化方向,课程设置也将适应新的学时总数限制要求而“普通化”。研究生培养教育体系中“微生物学”将继续作为一级学科和专业独立存在,要求本科生与研究生培养的衔接严谨规范才能保证高级人才的培养质量。微生物学作为生命科学的基础学科和生物技术的主导载体之一,在下一个世纪的大学生知识结构和素质技能中无疑将处于更加突出的地位。那么,《普通微生物学》这门重要专业基础课程的逻辑地位和教材教法该如何相应调整呢?中山大学生命科学院已经尝试将其作为“生物学基地”的八大核心课程之一开始对现行各专业统一开设,并确立基本学习目标是要求具备基本概念知识和基本实验技能,了解学科前沿进展,激发学生专业兴趣,培养学习后续相关专业课程的能力。我们将实践体会总结出来与同行共同切磋探讨。

1 选择好教材

综合性大学使用的《微生物学》教材,有几个优秀版本^[1,2]。由复旦大学周德庆先生编著高等教育出版社出版发行的高等学校教材《微生物学教程》^[3],曾经获得“国家教委优秀教材一等奖”,该教材材料规范周到详尽,知识先进,表解丰富信息量大,很受微生物学专业的师生喜爱。但我们在具体使用过程中也感到确有许多新的困难,包括规范信息量与目前学时数有限的矛盾,学生相关的前导基础课知识不健全等。例如我们学院安排对全院现有的微生物学、生物学、生物化学、药学等四个专业同时授课,不仅学生专业兴趣知识背景和教学目标要求都差异很大,而且因总学时数所限和专业方向课程协调困难等矛盾,本课程仅安排60学时的理论授课学时数,特别是将普通遗传学、普通生物化

学等课程都放在非前导课的地位上。因此如何做到既保证完成规范化知识教学量,又兼顾到学生的接受能力,这就对教学方法提出了挑战,是我们在教学实践过程中不得不探索的问题。为此我们努力尝试建立了一种称为“Active-Study-Teaching”(交互互动式教与学)方法^[4],来扬长避短教授这套教程,试用效果好,很受学生欢迎。这些尝试得到学校“理科教学巡视督导组”多次听课指导和肯定。

2 “Active-Study-Teaching”方法

“Active-Study-Teaching”方法,是指能动的交互学习式的教学过程。该方法是我们在教学实践中探索总结出来的,它借鉴了近年来国外流派的教学风格,吸收了英语语言强化训练的一些有益做法。它强调“教”和“学”的“能动互作过程”,以素质培养和知识传授并重为目标。其做法内容主要包括以下几个方面。

2.1 问题导读(预习和课堂学习):大学二年级的学生基本上沿袭高中时代的学习习惯,难以适应学习专业课程的要求。为此我们把培养学生自学能力和建立有效学习习惯,作为前置专业基础课程教学目标之一。训练中通过给出指定章节的重点问题,引导学生在给定的时间内完成快速阅读、归纳概括出中心知识点,将技能训练和知识把握同步完成。较之于传统的“满堂灌”而言学生更喜欢这种方式,在一年级英语课程中刚学习到的“Scan”“Skim”“Keywords”“Topic Sentence”等技能应用起来,也能逐渐熟能生巧。

2.2 突出重点难点兼顾一般:精讲重点难点问题与引导学生快速浏览教材相应章节的细节知识相结合,然后由学生提问课堂讨论来小结。例如讲授“微生物营养

1998-02-13收稿, 1998-05-29修回

和生长与控制”章节内容时,我们重点强调了“设计配制培养基的原则”“微生物生长曲线”“氧气的作用”“湿热高温灭菌”等内容,把理论原理和实践操作应用结合起来学习和讨论效果较好。表明这是解决信息量与学时数矛盾的有效办法之一。

2.3 补充学科进展动态:在主要章节教学切题处,展示科研动态成果,激励专业兴趣,开阔知识眼界。信息时代的科学进展传播很快,学生响应也很积极。他们希望学到更多的教材以外的东西。主讲教师承担了多项国家自然科学基金项目研究,本专业学生有浓厚兴趣常常在课间询问,为保护这种积极性,我们主要以本课题组成员的学位论文和项目研究成果现身说法,结合“克隆羊”、“火星探测”等热点新闻,安排了“克隆技术”、“单克隆抗体”、“生物固氮”、“纤维素降解”、“生物防治”、“细菌浸矿”、“生物活性物质产生菌筛选”等专题简介,特别突出了微生物学理论和实验技能在相关发现中的关键作用,来引导学生建立“微生物学是生命科学的基础研究对象之一,又是促进其整体发展进步的最直接动力之一”的观念。适量推荐国内外优秀期刊上已发表的重要论文,特别是汇编了约25万字的英文补充教材(内部使用),引导学生关注最新的学科发展前沿动态,也为部分同学报考本学科的研究生深造指明努力方向。这些学科进展知识,对非本专业学生也具有很大吸引力,他们由此自觉地抛弃了某些误导所引起的学科专业偏见。这样,由多专业班同学相互激励的互动效应,就把多专业同堂授课引起“众口难调”的教学难度转化成为一定的教学动力。

2.4 统筹安排理论课和实验课教学:实现“感性”与“理性”认识统一训练,是学习微生物学的必经之路。我们在理论课堂上,讲授与实验有关的部分章节时注意强调基本原理,并列举可能出现的若干典型错误操作所导致的疑难实验现象,由此模拟训练学生的逻辑分析能力,强化学生运用所学理论知识分析问题和解决问题的意识;实验课堂上则少讲多练特别强调动手能力和互相观摩学习提高及知错就改的好品质。“微生物学”训练眼、耳、手、脑协调工作的技能,实事求是基本品德。教师十分强调实验课中“眼见为实”,作业时不要美化所见物象。鼓励有些悟性稍差的学生多重复实验,也倡导互相切磋。教师有时因材料准备原因影响实验效果时,也勇于承认过失,并主动采取补救措施。师

生共同督促做到不遮丑不虚荣,言传身教作用熏陶了学生的高尚情操。

2.5 发挥多媒体教学特色:微生物的精美照片本身就具有艺术品的魅力,愉悦中学习新知识应该是本课程的特色。但对周先生的教程来说,直观照片不多。我们以往制作的“挂图”也是示意的,缺乏精确性和吸引力。现在采用投影录象等电化教学手段,从我们的科研成果和国内外优秀专著中精选补充大量的直观照片以弥补教材上的某些欠缺。同时注意介绍这些照片是如何获得的,借以启发研究方法设计和思维方法训练。例如,我们在“绪论”部分就以观看“微生物学发展简史”、“青霉素发现”、“微生物在工业上应用”等丰富教学内容。讲到细菌结构时,我们展示硕士学位论文中获得的精美的各种光学显微镜、电子显微镜照片,并大略介绍制作过程,也初步介绍与结构有关的特定功能研究意义。这些辅助教学给学生以生动的感性认识,强烈激发了学生的专业兴趣,也初步建立起这样的概念,即微生物学是实验科学,必须注意培养动手能力和观察力;只要他们经过系统学习也能够做得到。这样的兴趣和信心为后续理论和实验课教学打下了有利的心理基础。

2.6 强化专业逻辑思维能力训练:结合多年来研究生学习和科研工作实践体会,我们把启发训练学生分析实验结果和提炼归纳结论的初步技能,当作是培养学生基本专业素质的主要任务之一。学生可塑性极强,好教师可以将他们培养成为专家学者,否则也可能误导为“书呆子”。通过逻辑分析能力训练,具有不可替代的塑造作用。因此我们通过活用教材上表解中的大量实验数据,将这种训练贯穿于教学过程始终,也体现在课程考试环节中,效果是较好的。例如,在期末考试中我们采用了教材上生态学章节的自学内容作测试,如第293页的表11数据,经改造成为一道题,将“生物固氮”与“纤维素分解”互生现象联系起来,要求学生用所学的知识分析数据解释现象的本质规律。大多数学生都做得很好,对数据的分析层次分明逻辑性强,较好地运用了微生物生态学、生理学知识来解释实验数据。反映出初步具备了发现问题分析问题解决问题的能力。

2.7 适度培养学生的“教学”技能:我们体会在微生物学方面训练有素的优秀学生,应当具备一定的“教学”技能,才能更好地承担专业工作。因此课堂上注意给出一定的训练时间,引导学生走上讲台讲解有关专题内

容。例如,在“抗体多样性分子生物学机制”和“杂交瘤与单克隆抗体技术”章节,采用这种方式,不仅训练学生口头表达能力,而且在学生自我教育中强化了某些难点的教学效果。另一方面,通过印发适量“章节讲授提纲”、“教学方案”、“教学总结”等环节的教案材料,帮助学生获得学习新知识的完整技能,培养进一步学习专业课程的自学能力。作为二年级学生,虽然通过公共基础课阶段训练基本具备了不同于高中时期的学习方法,但离学习专业课程所要求的技能还差距很远。从刚接触专业基础课就开始观摩积累新的学习方法,将深刻地影响他们后续学习和职业生涯。所以我们通过这种教案材料示范形式刻意培养学生的这种技能创造机会和条件。但要注意适量,既不增加经济困难学生的负担而影响学习积极性,也避免无意中培养了富裕学生在课堂上的懒散习惯。

3 结语

可以看出,上述全部过程都注重以“能动的”“交互学习式的教授”为特点,以知识和素质教育并重为目标。通过综合运用“讲授重点难点、讨论疑点、研究兴趣点、跟踪热点”等活动的教学教法规律和特点,明确学习目标,树立学生专业兴趣,开阔学生知识眼界,有效地活跃课堂教学,改变满堂灌或放任自流的局面。实践

表明这样既较好把握了将专业基础课作为多个专业的公共课的大课堂教学秩序,也较好地协调了不同专业学生兴趣要求矛盾,完成了规定的基本教学目标。学生和教师都能够从每节课的学习中得到提高,真正实现常教常新、教与学、科研与教学相长。当然,我们体会虽然通过实践研究提高教学方法会起到重要作用,但是从教材建设^[1]和课程逻辑衔接^[2]上深入地调研才是解决问题的根本办法。

致谢 感谢生命科学院全体同学与我们一道实践建立这种方法,周贞林教授给予细致帮助,中山大学“理科教学巡视指导组”支持和鼓励具体实践过程,并提出过许多好建议。

参 考 文 献

- [1] 沈 萍,彭珍荣.微生物学通报,1996,23(6):380~381.
- [2] 杨文博.微生物学通报,1996,23(3):183~185.
- [3] 周德庆.微生物学教程.北京:高等教育出版社,1993.
- [4] 艾云灿,甄繁德.尝试建立和运用“Active-Study-Teaching”方法教学《微生物学教程》.见:中国微生物学会普通微生物专业委员会编,第二届全国青年微生物学工作者学术研讨会论文摘要集.济南:山东大学出版社,1997,34.

发酵工程专业课程设置的思考和实践

张 星 元

(无锡轻工大学生物工程学院 无锡 214036)

关键词 生物工程教学,发酵原理,代谢工程

分类号 Q93 **文献标识码** D **文章编号** 0253-2654(1999)-02-0147-49

自1952年我国建第一个发酵工程专业方向以来,已将近半个世纪。近年来,随着世界范围生物工程技术的发展,我国发酵工程专业正在酝酿上升为生物工程专业,预计发酵工程专业在本世纪末会改成生物工程专业。如何把生物工程专业带入21世纪?怎样才能使我们培养的人才更富有创造性、开拓性?怎样对跨世纪的和新世纪的学生进行有效的知识、能力和素质教育?进入90年代以来,对该专业的课程设置进行了比较认

真的思考,也做了一些探索性的工作。

在计划经济体制下,发酵专业要与行业对口,专业口径较窄,当时倾向于按行业对口的生产为核心而设置课程:基础课、专业基础课和专业课等三类必修课,专业课基本上是按发酵行业的产品而设课。这套课程体系在生产和技术水平较低和计划经济背景下,确实

1998-05-18收稿,1998-09-15修回