

## 高等院校教学

# 微生物学教学方法的若干探索

裘娟萍 钟卫鸿 朱家荣

(浙江工业大学轻工系微生物教研室 杭州 310014)

微生物学作为生命科学和生物工程的基础学科,其基本理论和应用研究一直是非常活跃的领域。在当今生命科学正以领先自然科学的态势向着前所未有的深度和广度迅速发展的形势下,如何使微生物学教学紧跟学科发展的步伐,使学生及时掌握最新的微生物学理论知识和应用技术,为他们在将来日益剧烈的人才竞争中打下良好的基础,这是高校微生物学教学工作面临的新挑战。为此,教师应该千方百计提高自己的业务水平,尽快地吸收新知识新技术以满足新形势的要求。但教师本人的消化吸收能力有限,时间也有限,不可能在短短的几十个学时内把本学科的知识、技术百分之百地传递给学生。退一步讲,即使教师能做到这一点,学生四年毕业后,又由谁来给他们传递新知识呢?因此,我们认为现有的教学方法必须进行改革:教师在传授知识的同时,要培养学生的智力,使学生具备独立探索和掌握新知识的能力,让他们能顺利地应付今后将面临的各种挑战。为此在微生物学教学中,我们运用了四种新的有助于学生智力开发的教学方法,现将初步体会与同行作一交流。

## 1 情景式教学

在教学中,我们经常给学生创设问题情景,向学生提一些他们想知道而又不知道的问题,然后再介绍其中的知识。例如在绪论课上,我们把微生物学的教学内容用学生感兴趣的问题提出:我们生活的环境中存在一些什么样的微生物;它们的形态如何,怎样识别它们,如何命名;它们对人类有哪些益处,哪些害处;如何培养有益菌,并让它们更好地为人

类服务;如何控制有害菌,并消灭它们等等。这些跟生活、专业紧密相关的问题,可激发学生强烈的求知欲,从而可把学生的好奇心、对专业的热爱引入到对微生物学的主动学习中。

在平时讲授一个新内容之前,也常提出一些引人入胜、有助思考的问题,例如:“为什么鱼肉变质有臭味,米饭变质有酸味;为什么婴儿要注射许多预防针;为什么生命可在没有氧气下存在但不能没有水?这些问题能激发学生使之处于最佳的“感受态”。在这基础上讲课,学生的注意力集中,处理信息能力强,教学效果良好。

## 2 启发式教学

运用启发式教学能使课堂教学从传统的单向传授变为双向共同的活动过程,可以充分调动学生的学习积极性。例如,在讲解营养物质运输方式时,我们并不简单地就把“简单扩散是一种顺浓度梯度的运输方式,其运输动力是细胞膜两侧营养物质的浓度差”这样的结论告诉学生,而是通过演示将装有茶叶的透析袋放在开水杯中,从茶色扩散现象引导学生归纳出简单扩散运输方式的原理。在学生掌握了简单扩散运输基础上把人们在观察蔗糖进入酵母时发现的不符合简单扩散原理的异常现象告诉学生:当糖浓度提高到一定值时,虽提高糖浓度,但糖进入酵母细胞的速度却不再提高。然后让学生自己来解释这一实验现象,并自己设计实验来证明自己的设想。学生可能一下子无从着手,这时教师可把异常实验现象用图画在黑板上。图中曲线与酶促反应速度的关系曲线非常相似,因此学生马上会认为糖进入酵母细

胞是酶在起作用。这时教师并不急于否定学生的设想,而是诱导学生广开思路,设计实验来证明糖进入酵母细胞是否需要酶的作用,然后引导学生集中思维得出实验结果:存在于细胞膜上,用2%十二烷基磺酸钠提取的蛋白质是糖进入酵母细胞所必需的,那么这种蛋白质是酶吗?这时请学生回忆生物化学中学过的酶的定义和特性,然后再一起总结酶与载体的区别。这样学生在教师的诱导下,由异常实验现象提出“酶”的假设,再用实验结果把“酶”假设修改成“载体”理论。在这过程中教师通过自己的主导作用鼓励学生的怀疑态度,培养学生的发现精神,引导学生按科学家解决问题所走的道路前进,让学生体验发现知识的兴奋感和完成任务的胜利感。这种方法非常有利于培养学生的创造力。

### 3 研讨式教学

教师在讲解了几章内容后,给出一个讨论题,要求学生课后自己查资料准备,然后举行专题讨论会,由学生上讲台发表自己的见解,最后再由教师归纳总结。例如:要求学生画出五条不同微生物在不同培养条件下的生长曲线(在分批培养条件下的细菌生长曲线,噬菌体的一步生长曲线,细菌的同步生长曲线、二次生长曲线和在连续培养条件下的生长曲线),并指出这些生长曲线对生产实践的指导意义。这些内容与生产实际紧密结合,学生很感兴趣,课堂讨论常常热闹非凡。有时学生会提出一些很有实际意义的见解。例如:世代时间的现实意义,学生归纳得非常多:1)鉴定菌种,

2)判断发酵条件是否合适,3)测定微生物对某种理化因子的敏感性,4)估测将来某一时刻发酵罐中的菌体浓度,5)预测食品的保质期等。通过这样的研讨既可使学生增长知识,开扩视野,又可培养学生分析问题和解决问题的能力。

### 4 多媒体组合教学

使用多媒体组合教学,不仅可以大大地提高信息密度和提高讲课效率,更可通过声像效果生动教学内容,充分调动学生的五官功能和增强大脑对信息的接受和记忆能力。在绪论课上,我们给学生发放无菌平板让学生自己采样,经培养后在相应的实验课上让学生观察环境中各种各样微生物的个体形态,在介绍菌落特征时再用作实物教学。学生通过眼看、鼻嗅、耳听等亲身实践,对这部分内容掌握很好。第一章结束后配二节录相课使学生对微生物学有个大概了解。在课堂教学过程中配有80多幅挂图、100多张幻灯片,在实验课中则自制了30多张投影片。建立了微生物学导师系统,学生可在计算中心通过电脑自己复习、自己测验,这既节省了教师的时间又强化了学生的计算机训练。我们的实践虽证明多媒体组合教学效果很好,但目前还存在软件太少等问题,希望能与兄弟院校联合开发。

以上仅是我们对教学方法进行改革的一些尝试,对学生的能力培养确实起到了一定的促进作用,但如何在更高层次上改进教学方法还有待我们去不断探索。