

## 开放课程背景下微生物学课程的互动式教学探究

吴方丽<sup>(✉)</sup>, 胡秀芳, 陈海敏

浙江理工大学生命科学院, 杭州, 310018

**摘要:** 在“教育全球化、全球信息化”的教育教学理念下, 开放课程的建设日新月异。在此背景下, 如何实现“开放课程”对高校学生的吸引力? 在达到教学目标的同时, 如何实现学生自主学习能力和解决问题与分析问题能力、实践动手能力的多元提高? 经过多年的探索与实践, 本文作者对微生物互动式教学内容和教学方法进行了多重改革, 取得了显著的教学效果, 为培养创新型人才奠定了良好的基础。

**关键词:** 开放课程, 微生物学, 互动式教学

## Exploration and Practice of Interactive Teaching Method in Microbiology Open Course

WU Fang-li<sup>(✉)</sup>, HU Xiu-fang, CHEN Hai-min

College of Life Science, ZheJiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China

2001年麻省理工学院宣布将其从本科至研究生的全部课程在互联网上公开, 代表着传统的教学模式正在被“教育全球化, 全球信息化”的教育教学理念所冲击。开放课程资源这一新的教育资源服务模式一经开启, 立即得到了全世界的高度关注和效仿, 国外名校如耶鲁大学、哈佛大学、斯坦福大学、牛津大学、剑桥大学等诸多知名大学纷纷将自己的优势教育资源共享, 使“教育资源共享”运动在全球得以迅速发展。

我国的开放课程(精品课程)建设从2003年开始, 十余年历经起步与发展, 到今天为止已有多个高等教育课程资源共享平台成立, 如爱课程网、网易公开课、新浪公开课等, 供全国的高校学生学习<sup>[1]</sup>。在

“开放课程”大趋势引领下, 大量的基础课、专业基础课已经实现了网络资源的共享。开放课程实现了远程教育资源的共享, 特别是能够使学生在“足不出户”的前提下, 聆听全球知名教学大师的教学, 实现了学生可以不用去教室就可以学到自己想要学习知识的理想。但是, 学生在通过这种方法学习的同时, 往往缺乏与教师、同学进行交流的机会; 特别是对于一些要求培养实践动手能力的课程来说, 更无法完成教学大纲的要求<sup>[2]</sup>。在高校内, 如何对一些开放课程进行设计, 以实现开放课程的预期教学效果, 就成为一线教师工作的重中之重。在此以微生物学的开放课程教学为例, 浅谈在开放式教学过程中, 如何提高学生的课堂学习兴趣, 培养学生的实践动手能力, 提高教学质量, 实现创新型人才的培养目标。

微生物学是我校生物制药专业的一门专业基础课, 就其学科特点而言, 内容繁杂, 枯燥无味; 缺乏系统性、连续性, 缺乏吸引力; 信息量大, 重点、难点和疑问点较多。“开放课程”的建设为学生学习微生物学

收稿日期: 2014-04-24; 修回日期: 2015-03-20

基金项目: 浙江省2013年高等教育课堂教学改革项目“生物类专业探究式实验教学模式的探索与实践”(项目编号: kg2013107)

通讯作者: 吴方丽, E-mail: wfl@zstu.edu.cn

提供了更多的学习资源，为教师的授课减轻了负担，教师在课堂讲授时可以有针对性地讲解内容；同时也给教师带来了不小的压力，单单在爱课程网上就可以搜索到北京大学、武汉大学、南开大学等多个重点高校的开放课程，在这些名校、名师开放课程的压力下，如何讲授好本校的微生物学课程，对一线教师提出了挑战。经过几年的教学探索与实践，我们初步在微生物学课程的教学内容、教学方法以及与学生交流互动等方面取得了一些经验体会。

## 1 对教学内容进行改革

在“开放课程”的背景下教学，教师首先要解决的问题是：如何吸引学生走进课堂？要想吸引学生从网络走到教室，教师首先要做的就是对教学内容进行改革。只有学生体会到课堂上能学到网络资源中学不到的知识时，学生才会自发地来上课。经过几年探索后，我们对课堂内容主要进行了以下设计：①给学生介绍微生物学课程的网络共享资源，并教会学生如何应用；②学生什么时间需要在网络共享资源中学习哪些知识，要给学生布置到位；③课堂讲授的内容必须紧密结合专业特色，如给生物制药专业的学生讲授“微生物的生长及其控制”时就要对磺胺的发现、作用机理、抗药性等一系列问题进行详细讲解；④每堂课预留充足的时间，对学生从网络共享资源平台中学习的情况进行了解，并对学生在自学过程中遇到的问题进行面对面的解答。这样，一方面可以督促学生及时有效地自主学习；另一方面及时解决学生自主学习过程中出现的问题，并对这些问题进行及时解答或补充一些相关知识。此外，通过上述操作，既可以保证教学进度与教学进程同步，完成教学大纲中涉及的各项教学内容，保证教学内容的数量；又能促使学生学会有序地吸收网络共享平台中的优势教育资源，从而保证教学过程的质量，通过与学生互动式教学，提高学生的自主学习能力。

## 2 对实验内容进行改革

开放课程的网络共享资源一般对实验涉及的比较少，也很难实现在网络中达到对学生实践动手能力的提高。所以，如何对微生物学实验教学内容进行合理设计，既可以满足对学生实践动手能力的训

练，也可以弥补课堂中对一些基本理论知识讲解不到位的缺憾。在微生物学实验课程教学内容改革方面，我们主要加大了一些综合性和设计性实验，减少了一些验证性实验<sup>[3-9]</sup>。如授课对象是生物制药专业的学生，综合性实验设计布置的实验题目是“土壤微生物拮抗菌的分离”；设计性实验的内容涉及“微生物与微生物的关系”。综合性和设计性实验在开设过程中，学生全程参与，从实验材料的准备、实验试剂的配制、实验问题的解决乃至实验结果的分析，都要求学生自主负责，教师采用引导的方式从旁加以辅导。这样既可以弥补减少“验证性实验”带来的学生基本操作技能的不完善，又可以培养学生的动手能力及分析问题、解决问题的能力，为创新型人才的培养打下了基础。

## 3 加强课后讨论

传统的大学教学模式使学生在课后很难找到教师进行答疑解惑，随着网络的普及，校园局域网给师生交流提供了很好的平台。利用这样的平台，教师或者学生通过在线交流或留言簿的形式可以解答一些课堂中没有来得及解答的问题，并可以随时对学生学习过程中出现的问题进行答疑；教师则可以根据在线交流或留言簿中多次出现的问题及时调整课堂讲授的内容。这样既弥补了“网络共享平台”的“死板”，又使课堂讲授内容紧贴学生眼球，吸引学生走进课堂，提高教与学的双重质量<sup>[10]</sup>。

## 4 通过“课题型作业”提升学生对知识的理解和运用

微生物学是一门应用性很强的课程，所以为了提升学生对该课程的理解，在课程学习过程中要给学生布置两到三次作业，作业是以小课题的形式布置的。所谓的小课题就是给学生一个问题，要求学生独立地查阅文献、资料，通过一些实验设计才可以解决的问题。如给学生布置小课题为“在潮湿环境中，长期放置的馒头表面主要有哪些微生物种群？并图示之。”通过“小课题”的实施，既可以在学生心目中消除“研究”的神秘性，又可以让学生自主探索研究方法，培养学生独立解决问题的能力。使理论内容在实践中得到应用，加深学生对微生物学理论知识的理解。

## 5 教学效果反馈

在近几年的教学改革中，我们一直遵从“理论服务于实验、实验是理论的升华”的教学理念，使这一理念贯穿于理论教学、实验教学以及课后的教学研讨中。如我们针对生物制药专业增设的“土壤微生物的分离”和“微生物与微生物之间的关系”两个实验，会在讲授理论课内容“微生物与微生物之间的关系”前进行。学生从土壤中分离细菌、放线菌和霉菌，在实验室进行初步的鉴定和保藏后，进行两两之间的平板对峙实验，观察微生物与微生物之间的关系。要求学生分析：不同土壤类型中微生物含量的差别以及与理论值的比较；在菌种的鉴定过程中要求学生学会使用革兰氏染色、鞭毛染色、荚膜染色等方法，进行菌种的初步鉴定。上述改革取得了不错的教学效果：①这些实验内容弥补了验证性实验开设的不足，并促使学生思考微生物区系的变化与环境之间的关系。因为该实验涉及放线菌、细菌、霉菌两两之间的平板对峙实验，在实验过程中，有些实验小组由于没有考虑到不同微生物生长速率的不同，没有进行细菌和放线菌的预培养，导致实验的失败。而这个失败却自然地引起了学生对失败原因的分析，进而重新设计方案进行实验，最终很好地完成这个实验。这大大激发了学生的学习积极性，并深刻理解严谨的实验设计对于整个实验进程顺利进行的重要性。②帮助学生深入理解微生物与微生物之间的关系。本实验从不同类型土壤中分离得到的微生物种类的多样性，使学生看到了多种多样的微生物与微生物之间的关系；并通过这种直观的实验现象，让学生更容易理解后续理论课“微生物与微生物之间的关系”。③提高了学生对于微生物学课程以及教师的满意度。因为我们的互动教学模式改革，激发了学生对本门课程的学习热情，也使学生的满意度提高，进而提升了低年级学生选修本门课程的热情，低年级学生提前选修微

生物学课程的现象屡见不鲜，课程组老师的上课热情也空前高涨。

综上所述，在开放课程的背景下，一线工作的教师对所教授课程的课堂内容和教学方法需要不断地探索，在教与学的过程中形成互动，才能使优质教育资源真正促进高等教育质量的提高，从而适应新形势下创新型人才的培养目标。

## 参考文献

- [1] 刘颖, 王向军, 嵇斗, 等. 国内高校视频公开课建设现状研究与思考 [J]. 西北工业大学学报 (社会科学版), 2013, 33 (2): 103 - 106.
- [2] 卞文献. 开放课程资源对大学生学习观的影响 [J]. 科技教育创新, 2009, 10: 238 - 240.
- [3] 申佩弘, 蒋承建, 梁晓夏, 等. 通过实验教学内容与形式的改革, 培养学生的科研创新意识与能力 [J]. 微生物学杂志, 2013, 6 (33): 110 - 112.
- [4] 吴方丽. 制药工程专业微生物学设计性实验的探索与实践 [J]. 科教导刊, 2013, 6: 48 - 49.
- [5] 吴方丽. 制药工程专业微生物学实验教学改革与实践 [J]. 科教导刊, 2013, 6: 137 - 138.
- [6] 唐晓峰, 彭方, 李文化, 等. 以教材研究和建设为主线, 全方位打造现代微生物学课程教学体系 [J]. 微生物学通报, 2013, 40 (2): 334 - 340.
- [7] 陈敏. “读、议、练”教学模式及其在“微生物学”课程的实践与思考 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2014, 3: 26 - 30.
- [8] 韩秋霞, 寇小燕. 微生物学“综合性”实验——“酿酒酵母子囊孢子的培养与观察”实验设计与实施 [J]. 高校实验室工作研究, 2014, 4: 33 - 34.
- [9] 李子杰, 曹钰, 张玲, 等. 基于课程特点的研究型微生物学实验教学模式探索 [J]. 教育教学论坛, 2014, 35: 249.
- [10] 吴方丽. 微生物学教学过程中学生自主学习能力的激发 [J]. 科教导刊, 2013, 2: 110 - 111.

(责编 李融)