

# 微生物学网络信息化教学设计方法探讨

王颖<sup>1,2</sup> 杨柳<sup>2</sup> 叶明<sup>2\*</sup>

(1. 合肥工业大学教务处 安徽 合肥 230009)

(2. 合肥工业大学生物与食品工程学院 安徽 合肥 230009)

**摘要:** 网络信息技术的快速发展渗入到传统课堂教学, 促使课堂教学的教学理念、教学模式、课堂组织形式发生着变化。本文通过网络环境下“创设情境-提出问题-任务分解-探究协作学习-结论形成-网上评议”六个教学环节作为主线, 提出把网络技术充分融入微生物学课程教学实践中, 实现课程与技术有效整合的教学设计方法。改变现有课程教学方法, 避免教学枯燥性, 给教学带来全新视角, 全方位地提高课程教学质量和效果。

**关键词:** 微生物学, 网络信息化, 教学设计方法

## Discussion on Microbiology Network Information Teaching Design Method

WANG Ying<sup>1,2</sup> YANG Liu<sup>2</sup> YE Ming<sup>2\*</sup>

(1. Dean's office, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009, China)

(2. College of Biotechnology and Food Engineering, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009, China)

**Abstract:** The rapid development of network information technology has permeated into traditional classroom teaching, and changed the teaching idea, mode and organization style of classroom teaching. According to teaching model of “creating situations – asking questions – task decomposing – researching cooperatively – forming conclusion – evaluating online” utilization under network environment, network technology is fully integrated with microbiology curriculum teaching practice to realize the curriculum integrated with informational technology effectively. Teachers may try to change the existing teaching methods, avoid boring teaching, display the whole new perspective and improve teaching quality and results.

**Keywords:** Microbiology, Network information, Teaching design method

### 1 微生物学网络信息化教学理论探索

#### 1.1 微生物学及网络信息化教学现状

微生物学是生物类学科的专业基础主干课程, 是生命科学的一个重要分支, 是研究微生物的种类、分布、形态、结构、代谢、生长繁殖、遗传、

进化以及与人类、动植物等相互关系的一门学科; 而且微生物学是一门涉及多学科、实践性强的专业基础主干课程, 其技术和方法已广泛渗透到后续的环境、生态、食品、废水生物处理等多学科领域, 在生物学教育中占有重要的地位。微生物学课程的教学特点是从微观的角度解释世界, 很多内容不能从

基金项目: 安徽省重点教学研究项目(No. 2008 jyxm051)

\*通讯作者: Tel: 86-551-2901505-8614; 信箱: yeming123@sina.com

收稿日期: 2009-09-25; 接受日期: 2010-01-12

宏观角度解释事物,加上理论知识系统性不强,知识零碎、抽象、繁杂难以记忆,很多学生对学习不感兴趣。在教学中多采用以教师为中心的教师讲、学生听的班级授课模式,学生大部分是在课堂上记忆教师讲授内容的多少,在实验教学中也以验证理论知识和学习实验技术为主要目的,这种教学挫伤了学生自我培养创新能力的积极性,缺乏教育所提倡的创造能力。

网络技术的发展,使知识突破了书本的限制,网络不仅能通过文本、声音、图像等多维信息刺激学习者的感官,还可通过影像、声音、三维动画模拟现实情景,使学习者在接近真实的学习情景中发现问题、分析问题、解决问题。网络强大的功能完全可以把教学从课堂教学中引出来,各种教学方法和手段应运而生,学生通过网络录像实现网上听课,通过浏览、检索工具实现网上学习,可通过网上作业、网上测试、网上论坛、E-mail 等来实现知识的自主评价,传统单一的教学课堂,正在逐渐被课堂教学、校外实践、课外学习活动和网络学习课堂相整合的新型教学课堂所替代,单一的依赖教科书的教学内容正在逐渐被拓展。网络技术渗入到教学中,尤其建构主义理论在教学中的广泛应用,彻底改变着传统的教学方式,教师不再是教学的主体,而要变成主导者,教师要为学生创造学习环境,要用“以学为中心”的思想来引导学生。单向传授式学习模式正在逐渐被协作式学习和探究式学习等双向互动的新型学习模式所替代。在建构主义理论支持下的网络教学,是全新的以“学”为中心的教学,是在教师的有效组织与管理下,学生自主学习的一种开放性教学。新的教育教学方法将会大大激发学生的学习兴趣,变革人才培养模式。

## 1.2 网络环境下微生物学的教学特点

网络信息技术为微生物学的创新学习提供了多重交互、资源共享、自主探索、合作学习等学习环境,它可将多种教学方法有机组合在一起,充分体现着以自学为主的知识吸收、消化和创新的过程。网络环境下微生物学的教学与传统教学要有如下几个转变。

**1.2.1 以“教”为主向以“学”为主教学理念转变:**传统的课堂教学是教师把所授知识经过提炼、加工、整理成自己的逻辑体系,然后把这种思想和方法讲

授给学生,学生通过听、说、练转换成为自身内在的知识结构和体系。学生获取知识的多少取决于教师教授内容的多少。而建构主义理论提出知识不仅是通过教师传授获得的,而且是学习者通过意义建构的方式获得的。学生获得知识的多少取决于学习者根据自身经验去建构有关知识意义的能力,学生通过独立的分析、探索、实践、创造等方法来实现学习目标。因此教师要以学生为主体,改变过去那种过于强调接受学习的倾向,从讲台上走下来,倡导以学为主,推动学生会自主学习<sup>[1]</sup>。

**1.2.2 从传统的教学模式向研究式教学模式转变:**教学模式的选择直接关系到课堂教学过程的组织和教学效果的评价,网络环境下兴起的全新教学模式、研究式教学模式就是由传统注入式知识教育转变为适应知识经济要求的探究式素质教育。探究式学习是在教师的指导下,学生运用探索研究的方法展开的以自主学习和合作讨论为前提,以教材为基本内容的学习活动。研究式教学模式突破了传统的课堂教学模式的束缚,给课程教学提供了思路,教师可根据课程特色引入教学、融入课堂<sup>[2]</sup>。

**1.2.3 以协作式学习和研究性学习为核心改进教学方法:**以传统的理论知识和学习实验技术为主要目的而采用的教学方法已不再适应网络信息时代的要求,协作式学习和研究性学习强调学生参与,鼓励自由想象;强调平等与合作,鼓励大胆创新。教师要结合课程特点,采用自主探究式教学法、小组协作研讨法、启发引导教学法、专题研究讨论法、案例设计分析法等教学方法,努力创设环境,将先进的教学手段引入教学,使学生的能动性、自主性、创造性得到充分发展。实现最佳教学效果<sup>[3]</sup>。

**1.2.4 强调学习效果的自主评价:**在传统教学方法中,由考试成绩评定学习效果,评价主要为被动评价,这种评价方法虽较客观、可靠,但考试的片面性、公平性等因素容易使部分学生产生负面影响,影响评价效果<sup>[4]</sup>。在网络环境下评价主体由一元化可以向多元化转变,除了纸笔测验以外,还可通过问卷评价、作业分析、试题分析等建立学习空间,学生可以在教师、学习者的帮助下进行自我评价,即由学生比照评价体系或过去自己的实际水平,对自身现在的实际水平进行评价,从而达到学生的自我反馈、自我调整和自我教育。

## 2 微生物学网络信息化教学模式的选择

### 2.1 微生物学网络信息化教学模式

“教无定法，贵在得法”。教学本来没有固定模式，是在灵活多样的教法中选用最适合教学要求的模式，进而达到最好的教学效果。网络环境下微生物学教学模式的选择是在课程教学特点和传统教学模式的基础之上，依托网络环境进行优化教学过程的有效模式。在这种模式的选择中，我们要吸收以“学”为主的教学思想，在教学过程中让每一位学生实际体验知识的发现和创造的过程。这种教学模式的选择可使学生主动地从课堂内的学习延伸到课堂之外<sup>[5]</sup>。经过多种教学模式的选择，我们将“创设情境—提出问题—任务分解—探究协作学习—结论形成—网上评议”6个主要环节作为网络环境下微生物学课程的教学主线。

如在讲病毒部分内容的时候，把近几年肆虐全球的几种病毒病如疯牛病、流感、艾滋病、非典等病毒危害的影片在课堂中演播，创设情境提高学习热情之后，要求学生收集这些病毒资料，提出包括病毒的特性、亚型、宿主、繁殖、培养等知识点，写成小论文形式并在课堂上通过多媒体或在网上展示成果，让学生观看思考，为学生营造讨论氛围，引导他们针对所观看的材料进行充分讨论、交流。对于各种学习点，学生可通过查找该病毒的最新研究动态及病毒有关知识，对病毒类别及生长繁殖等都有了深入的了解，教师最后总结。这种教学方式既调动了学生主动学习的积极性，又有利于其创新思维的培养，又使原本抽象的知识变得形象具体，便于学习记忆。

对于实验课我们也采用上述方法，如在直投式泡菜发酵生产试验中，首先让学生观看有关发酵的实践知识后，提出直投式泡菜发酵实验要分解为3部分：(1) 乳酸菌的分离及性能研究；(2) 复合菌株协同发酵条件的研究；(3) 泡菜发酵工艺控制。将任务分解给3组同学。让学生根据任务查找资料，自主设计试验并应用到试验中，将试验方法、结果在网上公布，学生之间、学生与教师之间可就试验的有关疑点、难点、关键点在BBS或E-mail中进行交流讨论，通过他人评价，实现自我知识的构建。

### 2.2 六环节教学模式的教学设计特点

用6个主要环节作为网络环境下微生物学的教学主线，在进行教学设计的活动，教师要围绕问题创设情境，提供充分的学习资源和学习工具，进行任务分解，组织学生进行探究和协作活动，指导学生正确的进行自我评议，实现对知识的有意义建构，充分发挥学生创造性的能力。其特点具体见表1。

序号 Serial number	教学设计内容 Teaching design content	教学设计特点 Teaching design characteristics
1	教学主线设计	以“问题”为主线
2	教学内容设计	多学科知识组合
3	教学目标设计	经验积累 问题解决
4	教学模式设计	探究性学习 协作性学习
5	教学环境设计	问题情境 网络资源 学习工具
6	教学过程设计	情境创设 问题探索 研究总结
7	学习活动设计	选择任务 收集资料 主动探索 自主建构
8	学习方式设计	自主式、探究式、协作式
9	学习评价设计	自评、网评(他评、互评)

## 3 微生物学网络信息化教学设计方法

### 3.1 将教学目标转化为可达到的学习目标设计

教学目标和学习目标是教师在教学和学习者在学习过程中自己所追求的目标，在这里我们要区分教学目标与学习目标，学习目标是学习者在学习过程中自己所追求的目标，网络信息化时代微生物学教学的要求既要培养学生的信息处理能力、信息素养，也要培养学生的创新意识、创造性思维能力和终身学习的能力。将教学目标转化为可达到的学习目标颇为重要。在教学中应将教学目标分成不同的等级和层次，不能只停留在传授或要求“知道”的水平上，应重视培养学生的智力技能，建立一个切合学生情况的、可达到的学习目标，从而使每个学生的成就动机都必须有机会得到满足，这样循序渐进，学生便可逐步达到教学目标的要求。

### 3.2 强调对学习特征的分析设计

对于教学科研类高校学生普遍具有独立性、自主性和探索性，进入社会后学生还将会成为一个完全独立、自主的人，学生的学习更突出学习自主性，

创新性。信息技术环境下教学设计既要认识到学生作为独立个体进行学习的重要性,同时也要关注学生协作能力的培养,例如在教学过程中,教师可以把学生分成不同组,让自主性、独立性、操作能力强的学生分到不同的组,或在不同小组任组长。考虑学生个别差异和多样化发展需求,关注个人看法和多种观点的解释与协商,可把通过观察和学生的评价把不同认知水平的学生分到不同的小组。教师在教学设计时应分析学生的特征,为不同认知水平、不同认知风格和发展需求的学生创设环境,尽量使所有学生都能获得丰富体验,得到应有发展。

### 3.3 基于问题的教学内容设计

问题是科学研究的出发点,没有问题也就难以激发学生求知欲,学生也不会深入思考,那么学习也就只能是表层和形式的。因此现代学习方式特别强调问题在学习活动中的重要性,一方面把问题看作是学习的动力、起点和贯穿学习过程中的主线;另一方面要强调学习者的“学”,把学习过程看作是一个发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的过程。学习任务以主题、问题、案例等形式设计,通过设计各式各样的微生物学相关主题任务进行驱动教学,有意识开展信息技术与微生物学相联系的横向综合的教学。通过一个或多个任务,把相关的微生物学科知识和能力要求作为一个整体有机地结合在一起,学生在完成任务的同时,也就完成了所需要掌握的学习目标。例如在讲授生物体内正常菌群内容时,通过益生菌食品提出益生菌的种类、功能、混合培养等问题,将这些教学任务分解给不同的学生,用任务驱动学生主动学习。将他们的成果在课堂上展示,并进行讨论、交流,完成微生物间的协作与竞争、微生物在生物体内维持动态平衡的教学任务。

### 3.4 创设“情境”,实现意义建构

从创设有利于学生意义建构的情境开始,创设符合教学内容要求的情境和揭示新旧知识之间联系的线索,帮助学生建构当前所学知识的意义,并将它与一定的社会文化背景相联系,与“情境”相联系,在实际情境下进行学习,可以使学生能够利用自己原有认知结构中的有关经验去同化当前学习到的新知识,从而赋予新知识以某种意义,实现对微生物学信息的获取、内部加工与学习信息库的形成。在这个过程中把学生对知识的意义建构作为整个学习

过程的最终目的<sup>[6]</sup>。例如,创设果酒生产制造情景,通过分析酒精的产生原理,使学生掌握酵母菌生长繁殖的条件(如酸性条件、耐渗透压),理解环境条件与微生物代谢之间的关系,并拓展到我国传统酒酿制工艺知识,从而实现意义建构。

### 3.5 以网络教学平台为载体的学习环境设计

学习环境是学习者可以在其中进行自由探索和自由学习的场所。网络资源最大的优势就是信息更新速度快,信息量大,而且不受时间和空间限制,把无限的网络资源与微生物学教学进行整合。微生物学课程网络教学平台的建立使教学组织形式可变为个别学习、在线交流、小组讨论等,为学生研究性学习与教师启发式教学提供了一个可拓展的自主网络环境,使传统的课堂教学转变为面向解决问题的探究活动和面向知识运用的实践活动。此平台主要模块见表2。

表2 微生物学网络教学平台的主要模块  
Table 2 Main module of microbiology network teaching platform

序号 Serial number	模块内容 Main module	模块功能 Module role
1	研究内容模块	选择不同方向的研究课题以及任务的分解内容
2	学习资源模块	教育资源检索、电子图书检索、优秀课程资源检索等
3	成果展示模块	上传阶段性成果及报告情况,提交研究成果
4	交流模块	与教师和同学的BBS在线交流和E-mail交流并能查询结果
5	成果评价模块	学生自评、同学评价、教师评价、查询评价结果
6	答疑模块	与同学答疑,与教师答疑

### 3.6 有效进行自我评价设计

根据信息时代的特征与要求,充分利用信息技术与各种资源来支持学生的学习,注重培养学生自我设计学习的能力,在教师的组织和引导下一起探讨和交流,共同在建构意义的过程中分析搜集有关数据和资料,把当前学习内容所反映的事物与大家共享,共同协商讨论,实现自我学习能力的正确评价,完成对所学知识的意义建构,从而促进学生的全面发展。例如给学生提供一涨瓶蛋白饮料,要求学生根据饮料的营养组成、糖度、盐度、pH等,分析可能污染的微生物种类,要求学生设计检测污染

微生物的方案并进行菌种鉴定,同时提出控制措施,然后进行交流讨论,从而完成对微生物分类鉴定与微生物营养要求知识的掌握并对自我学习进行一个正确的评价。

#### 4 微生物学网络信息化教学的实践与应用

网络信息技术作为构建学习环境的重要因素来支持学习,使开放的网络环境成为学生充分学习的平台。通过网络教学平台的建立,为学生创造了广阔的空间,使教师的指导思想不单单借助课堂渗透到教学中,推动微生物学网络信息化教学的发展与运用,使学生的智力得到进一步的开发,创新能力和自学能力得到进一步的升华,为他们的终身学习和工作奠定基础。微生物学网络教学平台的构建已申报为我省重点教学研究项目,部分内容已在我校

校园网试运行,此项目正在研制与开发。

#### 参 考 文 献

- [1] 何克抗. 现代教育技术和优质网络课程的设计与开发. 中国大学教学, 2005(1): 17-18.
- [2] 冉瑞菊. 培养学生探究式学习的探索. 四川教育学院学报, 2001, 17(12): 24-26.
- [3] 何克抗. 信息技术与课程深层次整合的理论与方法. 中国信息界, 2006(4): 49.
- [4] 张春梅. 信息化探究式教学模式应用探讨. 中国成人教育, 2009(7): 84-85.
- [5] 殷月兰, 焦新安, 潘志明, 等. 微生物生物学研究型教学改革初探. 微生物学通报, 2008, 35(12): 1977-1979.
- [6] 何克抗. 关于建构主义的教育思想与哲学基础对建构主义的再认识. 现代远程教育研究, 2004(3): 12-16.

#### 编辑部公告

#### 关于《微生物学通报》专题刊申请的通知

当前,随着生物技术的飞速发展,微生物学涵盖的领域越来越广,交叉学科的研究也越来越受到关注。除了已有的微生物学、病毒学、基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程之外,基因组学、代谢工程、纳米科学、生物炼制、生物质能等也逐步成为微生物学研究的热门领域。为了更加系统、集中地反映各个领域的研究成果,以及该领域学科的热点难点问题,充分发挥《微生物学通报》的学科引领和导向作用,促进学科发展,为某个领域的科研人员提供一个交流的平台,《微生物学通报》编委会决定自2008年起,每年出版一定数量的专题刊。专题刊将系统地反映微生物学相关领域或新学科生长点的最新进展,及时介绍国内外微生物相关前沿领域的突破性成果,以及面向国家和社会发展需要并具有重大应用前景的研究成果。真诚欢迎本领域各学科的学术带头人,申请并组织专题刊。申请得到编委会批准后,申请人将被邀请担任本专题刊的特邀编辑,负责组织稿件、确定审稿专家,并撰写专题刊序言。

根据专刊工作计划,现将有关事项通知如下:

1. 专刊申请的有关规定附在通知的下面,请申请者仔细阅读;
2. 提交形式:请到我刊主页(<http://journals.im.ac.cn/wswxtbcn>)的“下载专区”下载专题刊申请表;填写好之后,以E-mail附件的形式发送到编辑部信箱: [tongbao@im.ac.cn](mailto:tongbao@im.ac.cn), 请在邮件主题中注明:“专题刊申请”字样;
3. 申请者如有疑问,请咨询编辑部。联系方式: Tel: 010-64807511; E-mail: [tongbao@im.ac.cn](mailto:tongbao@im.ac.cn)