**基于MOOC的“三位一体”教学模式在微生物学实验教学中的应用研究**

黄运红 邹龙 倪海燕 龙中儿[[1]](#footnote-1)🟏

(江西师范大学生命科学学院 南昌 330022)

摘 要：微生物学实验是高等院校生命科学及其相关专业的一门必修课。本研究将以MOOC教育资源为媒体，以课堂教学为引导、以实验课堂为平台的“三位一体”教学模式应用于微生物学实验课程教学中，形成了“以学生为中心”的教学理念，结果表明该教学模式能有效地提高课堂教学质量、促进学生自主学习、培养学生的实践能力和创新精神，为新时代生物方面创新人才培养奠定了基础。

关键词：微生物学实验，教学模式，创新人才

**Research on application of “Three-in-One” teaching mode based on MOOC in microbiological experiments teaching**

HUANG Yun-Hong ZOU Long NI Hai-Yan LONG Zhong-er\*

(*College of Life Science, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022*)

**Abstract:** Microbiological experiment is a compulsory course in life science and related majors of higher education. The “Three-in-One” teaching mode which conbined the MOOC education resources for the media, the classroom teaching as the guide, and the experimental class as the platform was applied in microbiology experiment course teaching. It could form the student-centered teaching philosophy. It was shown that the teaching model could effectively improve the quality of classroom teaching, promote students autonomic learning , and cultivate students practical ability and initiative spirit. It could lay the groundwork for training biological innovative talents in a new era.

**Keywords:** Microbiological experiment，teaching mode，innovative talents

MOOC( Massive Open Online Courses) 是大规模开放在线课程的简称，是基于互联网技术跨越时空的在线授课模式，其基本理念是“以教师为指导，学生为主体”，将学习的主动权交给学生，注重培养与提升学生的自主学习能力与综合素质[1-2]。近年来，随着互联网和信息技术的快速发展，基于互联网的新型教学模式 MOOC 应运而生，它是一种以开放访问和大规模参与为目的的在线课程，具有大规模、免费开放、在线共享等鲜明特点，吸引着全世界教育者的目光[3-4]。

微生物学是高等院校生命科学及其相关专业的一门必修课，是一门应用性和实践性都很强的学科，同时又是整个生命科学中具有一整套自己独特操作技术的学科，其实验技术和方法需要特殊的实验室装备和专门的训练[5-8]。同时微生物学的实验技术和方法已广泛地渗透到生命科学的各个领域，是现代生命科学的基础。因此，微生物学实验是一门十分重要的专业基础课实验，搞好微生物学实验课教学质量对学生理解理论知识、培养实验技能、提高分析问题和解决问题的能力等方面有重要的作用。

**1 微生物学实验传统教学模式改革必要性分析**

在新时代全国高等学校本科教育工作会议上，陈宝生部长强调，全面坚持“以本为本”、切实推进“四个回归”，不断提升人才培养质量，把人才培养的质量和效果作为检验一切工作的根本标准。地方师范院校传统的微生物学实验主要以小型的验证性实验为主，如细菌革兰氏染色法、放线菌形态观察、微生物纯培养技术、糖发酵实验、大分子水解实验等实验内容。在这种实验教学模式下，各实验之间相互割离，关联性不大，在进行实验时，学生不能将所学知识融会贯通。而在教学方式上则是以教师为中心，实验课堂上教师单纯讲解示范，学生只是机械地模仿和验证，没参与实验设计和实验准备，因此也无法形成自主的思考，整个实验过程只是单纯地完成任务的受教惯性，不利于科学思维的培养、创新人才的培养及和专业志趣的激发，从而难造就堪当民族复兴大任的时代新人。因此，地方师范院校迫切需要对微生物学实验课程教学的教育思路进行探索，对教学模式进行创新。

**2 MOOC的“三位一体”教学模式在微生物学实验教学中的实践**

**2.1 MOOC的“三位一体”教学模式**

MOOC作为一种新型的教学模式，采取开放的网络形式，将优秀的教学资源很好地融合起来，对知识点进行最优呈现，从根本上改变了传统高等教育的课程模式、授课形式与教学管理等，为提升人才培养质量提供了思路和方法，但基于MOOC实验教学模式也存在引导性不足、情感交流少、缺乏个性化学习和完成率低等问题。

基于MOOC “三位一体”的实验教学模式将实验课堂设计成为一种平台，在这个平台中既要发挥高校课堂教学的引导性，又能转换课堂的主体为学生，是以目标性引导为基本、兴趣激发为本质、自主学习和讨论为目的的实验教学模式，从根本上突破现有实验课堂的局限和MOOC实验教学模式的不足。在基于MOOC “三位一体”的实验教学模式中，实验课堂通常由三部分构成：理论课堂知识点的巩固和指定实验的验证；外延知识的扩展，精熟MOOC视频的直观演示；学生的自主分组和自主项目的设计制作和展示。

**2.2 MOOC的“三位一体”教学模式在微生物学实验教学中应用**

“微生物学实验”课程是我校生物科学、生物技术和生物工程等 3 个本科专业的专业基础实验课。基于MOOC的“三位一体”教学模式理论，微生物学实验课教学团队设计的实验内容具体如下：

（1）课堂教学指定实验

课堂教学中学生们学习微生物基本操作技术，如：微生物学实验室常用仪器设备(如显微镜、高压蒸汽灭菌锅、隔水式电热恒温培养箱和电热恒温干燥箱等)的使用与保养；培养基的制备与灭菌技术；微生物的平板培养技术；无菌操作技术；微生物的制片、染色技术。

（2）MOOC资源精熟学习

微生物学实验 MOOC 课程资源主要集中在以下几个方面：实验教学PPT，教师的教案和讲义，提前录制的微视频，电子参考书，学术期刊，课后作业和习题，优秀学生作品，互动和分组讨论发言（定期发布互动话题，让学生线上线下分组讨论），网络资源链接（如：武汉大学微生物学精品课程）等。另外我校《微生物学》课程于2015年获批为江西省级精品资源共享课，学生通过这平台可以随时随地观看微生物学实验视频，对实验过程、实验结果进行反复学习，并且可以自主完成网络课程学习和进入讨论区参与讨论，还可以通过教师提供的关联在线课程扩展自己的学习。

（3）学生为主体的分组和自主设计项目

通常按4～6人进行分组。目前分组形式以自由分组为主，学生以小组为单位。任课老师根据自己科研项目出题（如：土壤中苯类化合物降解菌的分离与鉴定，纤维素酶、蛋白酶或脂肪酶等酶类产生菌的筛选和鉴定，拮抗稀有放线菌的筛选及鉴定，植物内生拮抗真菌的筛选与鉴定，植物根际解钾菌的筛选与鉴定等），学生自行选择各自感兴趣的课题，保证选题的多样性以改变原来一成不变的实验题目及实验流程。各小组成员根据选题查阅文献资料，讨论后综合设计出实验方案，主要包括选题意义、技术路线、实验材料、实验步骤及方法、预期结果、可行性分析等。学生提交实验方案后，实验教师认真审阅各组实验方案，提出修改意见，从而保证实验的顺利开展。在实验过程中教师应特别强调学生的协作精神及应用基本操作技术解决问题的能力，注重学生对实验过程、实验结果的分析和记录以及学生在出现问题时能否提出有效的解决办法。实验完成后再各自完成自己的实验论文，实验论文要求以学术期刊论文的形式提交。

**2.3 MOOC的“三位一体”教学模式在微生物学实验教学中应用效果的评价**

针对基于MOOC的“三位一体”教学模式教学效果学生满意度的考察，本研究采用问卷调查研究方法。2016 年至今，对生物技术专业和生物工程专业 “微生物学实验”课程的学生做问卷调查，认为本教学改革有助于提高实验课堂教学质量的占98.62%，认为有助于进一步掌握和理解微生物学基本知识和基础理论的占 97.65%，认为有助于激发科研兴趣的占98.89%，认为有利于提高实践能力的占 99.01%，认为有助于提高科研素养的占98.01%，认为有助于培养创新能力的占 96.89%，认为有助于增强团队合作精神的占97.82%，赞同此项改革的学生占 93.21%。不赞成实验教学改革的学生其理由主要是占用课余时间多。学生普遍认为通过本课程的学习，学会了研究课题和设计研究方案，实践能力得到提升，培养了科研创新能力，科研素养能够得到全方位的培养和训练。实施“微生物学实验”教学改革以来，经过本课程学习的生物技术专业和生物工程专业学生的毕业论文普遍受到学院教师的欢迎，教师对这两个专业学生的满意率达 90%以上，较改革前显著提升。本教学改革也有助于创新人才培养质量的提高，现有多名学生积极参与到了教师的科研中，其中 20余名学生成功申报到了与微生物相关的校级本科生创新科研课题，并完成了“铁皮石斛根际内生解钾菌的筛选与鉴定”、“东乡野生稻内生拮抗真菌的筛选与鉴定”等 4 篇实验学术论文，拟在学术期刊上发表。2018届生物工程班考研录取率达到50%以上。另外，在基于MOOC的“三位一体”教学模式实验实施阶段，教师与学生要及时对实验中的问题和结果进行讨论与分析，这也有利于促进师生间的沟通与交流。

**3 几点体会**

**3.1加强培训，不断提升教师专业素质**

基于MOOC的“三位一体”教学模式改革的关键在于教师专业素质的高低。在教学改革过程中，教师应发挥好“引导者”的作用，围绕微生物学实验教学大纲和教学目标，掌握好项目的选题和实验方案的设计，鼓励、引导学生进行思考。为提高的课堂教学能力和业务水平，鼓励团队教师积极参加国内各种高校教师新兴教学法的培训会，让其了解探究式、情景式、启发式等教学方法，学习现代教育信息技术制作微课、慕课。同时，鼓励团队教师参加国内外微生物学相关的各种学术会议，让其了解本学科的理论前沿和发展动态，丰富自己的专业知识，厚实自己专业素质，提高驾驭课堂的教学能力。

**3.2突出学生学习的主体地位**

基于MOOC的“三位一体”教学模式更好地突出了学生学习的主体地位。在本教学改革中，学生自由组合形成研究小组，选择各自感兴趣的课题，查阅文献资料，讨论并综合设计出实验方案，实验并完成实验论文，从根本上转变传统的学生被动地位，将学习模式由“老师让他们学习什么”转变成“学生们自己想学习什么、想探究什么、想了解什么”，使学生成为课堂学习的主人。这样既能充分锻炼学生动手能力和团队协作精神，又能充分调动学生学习专业的志趣，使课堂中学生学习的参与性、主体性更为突出，学习的积极性和主动性有了极大的提高，对学习起到事半功倍的效果。

**3.3建立合理的考核体系**

考核是教学评价中常用的教学信息收集手段，是教学活动不可缺少的一个基本环节，在教学过程中发挥着重要的作用。在基于MOOC的“三位一体”教学模式改革中，成绩考核贯穿整个实验的始终，并将考核成绩与过程管理紧密结合起来，既考核学对生微生物学知识的掌握情况，又考核学生的实验操作能力，更注重学生的创新能力，同时关注学生的学习态度、纪律和协作精神。在本教学改革中，任课教师制订了微生物学实验课程考核评定表，其主要包括：实验考勤（10%）、实验准备（10%）、实验操作（15%）、实验报告（20%）、实验方案（15%）、成果展示（10%）和科研论文（20%）等六部分内容。任课老师根据课程考核评定表对学生成绩进行综合评定。

**4 结语**

基于MOOC的“三位一体”教学模式是一种的新型课堂教学模式。本研究团队将以MOOC教育资源为媒体，以课堂教学为引导、以实验课堂为平台的“三位一体”教学模式应用于微生物学实验课程教学中，形成了“以学生为中心”的教学理念，研究表明该教学模式能有效地提高课堂教学质量、促进学生自主学习、培养学生的实践能力和创新精神，有利于培养新时代社会主义接班人。这种教学模式若推广到其它生物学实验课程的教学中,也必定会取得较好的教学效果。

### referenceS

[1] 姜丽，卫春芳，陈志雄. 基于MOOC的三位一体高校实验教学模式的研究[J]. 实验技术与管理, 2017,34(4):182-184

[2] 杨碧云, 曾黎辉. MOOC 教学理念在高校实验教学改革中的应用探讨[J]. 安徽农业科学, 2018,46(14): 234 -236

[3] 王蕾, 刘笑成. MOOC 模式下高校学生音乐审美与教学策略[J]. 宁波大学学报（教育科学版）, 2018, 40(2):91-97

[4] 王全亮, 张月芬, 左继蓉, 孙璐. MOOC 环境下的混合式教学模式教学效果研究——以云南大学为例[J]. 高等教育研究学报, 2017, 40(3):45-52

[5] 乔维川, 虞磊, 叶菊娣. 环境微生物学综合性实验教学改革[J]. 微生物学通报, 2017, 44(6): 1500-1506

[6] 龙中儿, 黄运红, 付学琴. 高校微生物学实验课考核内容和方法的创新研究[J]. 微生物学通报, 2007,34(3):595-597

[7] 魏建宏, 罗琳. 微生物学综合性设计实验教学中存在的问题与探索[J]. 微生物学通报, 2017, 44(1): 225−231

[8] 夏曦中, 彭方, 车婧, 等. 创新型实验教学项目建设的探索——土壤微生物分离实验[J].微生物学通报, 2014,41(12): 2525-2529

1. 🟏 **Foundation items:** Teaching Reform Research Project of Universities in Jiangxi (No. JXJG-17-2-33)； Digital Quality Teaching Resources Construction Project of  Jiangxi Normal University

   **\*Corresponding author:** [Tel:0791-88120131](Tel:0791-88120399)；✉：[jxnulze@163.com](mailto:jxnulze@163.com)

   基金项目：江西省高等学校教学改革研究项目（No. JXJG-17-2-33）；江西师范大学数字化优质教学资源建设项目

   \*通讯作者：[Tel:0791-88120131](Tel:0791-88120399)；✉：[jxnulze@163.com](mailto:jxnulze@163.com) [↑](#footnote-ref-1)