

基于云班课的线上线下混合式教学模式在高职 微生物学教学中的探索与实践

程旺开* 李囡囡

(芜湖职业技术学院 安徽 芜湖 241000)

摘要: 随着互联网技术、移动终端设备的迅速发展,线上线下混合式教学模式得到飞快的发展。本文在分析当前高职课程教学存在的问题及解决思路的基础上,介绍了线上线下混合式教学在微生物学课程中的探索与实践,包括线上教学平台的选择、教学内容的重构、教学设计与实施、教学评价与考核等4个方面的内容,最后讨论了线上线下混合式教学的实施效果及反思。线上线下混合式教学采用碎片化教学资源,突破教学的时空限制,提高了学生自主学习能力,提升了微生物学课程的教学质量。

关键词: 混合式教学, 微生物学, 线上教学平台, 碎片化教学资源, 自主学习

Online and offline teaching models based on cloud class in higher vocational Microbiology teaching

CHENG Wang-Kai* LI Nan-Nan

(Wuhu Institute of Technology, Wuhu, Anhui 241000, China)

Abstract: With the rapid development of Internet technology and mobile terminal equipment, online and offline blended teaching mode has developed rapidly. Based on the analysis of the problems existing in the current higher vocational course teaching and the solutions, this article introduces the exploration and practice of blended teaching in the course of Microbiology online and offline, including online teaching platform selection, teaching content of the four aspects of reconstruction, the design and implementation of teaching, teaching evaluation and assessment. At the end, The

Foundation items: University Professional Comprehensive Reform Pilot of Anhui Province (2015zy086); Action Plan for the Development and Innovation of Higher Vocational Education in Anhui Province (XM-6); Anhui College Top Talent Support Program (gxfxZD2016361); Construction Plan of Student Creation Lab in Anhui Province (2016ckjh231); Anhui Province University Training Program for Excellent Talents (2016zjjh073); School Level Quality Engineering Project (Bio Fermentation Teacher Studio)

*Corresponding author: Tel: 86-553-5777156; E-mail: ahwhcwk@163.com

Received: April 09, 2017; **Accepted:** July 05, 2017; **Published online** (www.cnki.net): August 11, 2017

基金项目: 安徽省高校专业综合改革试点项目(2015zy086); 安徽省高职创新发展行动计划项目(XM-6); 安徽省高校拔尖人才支持计划项目(gxfxZD2016361); 安徽省大学生创客实验室建设计划项目(2016ckjh231); 安徽省高校卓越人才教育培养计划项目(2016zjjh073); 校级质量工程项目(生物发酵名师工作室)

*通信作者: Tel: 86-553-5777156; E-mail: ahwhcwk@163.com

收稿日期: 2017-04-09; **接受日期:** 2017-07-05; **网络首发日期**(www.cnki.net): 2017-08-11

effect and reflection of the online and offline blended teaching mode was discussed. The online and offline blended teaching mode adopts fragmented teaching resources, breaks through the limitation of teaching time and space, improves the students' self-learning ability, and improves the teaching quality of Microbiology course.

Keywords: Blended teaching mode, Microbiology, Online teaching platform, Fragmented teaching resources, Self-learning

为促进高等职业教育信息化的发展,国家颁布的《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》强调要将信息技术与高等教育深度融合,加快职业教育信息化建设,以充分发挥信息化教育在教育改革和发展中的支撑与引领作用^[1]。线上线下混合教学是信息技术与高等教育相融合的一种全新教学模式,它是指教师利用互联网、移动终端、大数据、云计算等现代信息化技术构建的线上网络教学平台,学生可利用线上网络平台中的视频、微课、动画、教学PPT、案例、试题等课程资源完成自主学习和参与讨论,而在线下课堂,教师根据学生的线上学习与讨论情况,有针对性地进行详细讲解,彻底解决学生的学习困惑,帮助学生更好地掌握教学难点和重点,完成相应的教学目标。线上线下混合教学方法能将传统课堂教学和现代信息化技术结合起来,可使MOOC在高校的教学应用落地生根,成为高校教学变革的方向^[2]。近年来,随着互联网技术、移动终端设备的迅速发展,线上线下混合式教学得到飞快的发展,正逐步被运用到高职课程的教学。

1 高职微生物学课程教学存在的问题及解决思路

目前,高职微生物学课程采用的教学方式主要以传统课堂教学为主,这种教学以教为中心,忽视了学生的差异性及个性化需求,且课后缺乏辅导,不能及时解决学生碰到的问题,容易使学生失去学习兴趣,进而丧失学习积极性。近几年来高职院校为提高教学质量积极实施教学改革,项目化教学及大规模在线开放课程得到广泛的实施^[3-4],但大部分学生仍然缺乏自主学习能力,只有少数学生能主动

完成学习任务,学习过程缺乏互动与交流,学习质量难以达到要求^[5]。

基于以上不足,有必要将微生物学课程的传统课堂教学与网络在线教学进行深度融合,优势互补,构建线上线下混合式教学模式,突破教学的时空限制,教师可以根据不同的学习对象组织灵活多样的教学方式,学生可以随时随地获取教学资源进行自主学习,并以小组的形式完成相关作业任务,师生之间、学生之间的沟通变得更为通畅。通过教师对教学过程的引导、启发和监控,充分发挥了学生的学习积极性、主动性与创造性,从而提高学生的学习效果,提高课程的教学质量。

2 线上线下混合式教学模式的实践

2.1 线上教学平台的选择

随着信息化的发展,各高校越来越重视线上教学平台的建设和使用。有些线上教学平台为高校自主研发与开发,有些由专门的技术公司开发并在全中国高校中推广使用,后者因其具有巨量的教学资源及广泛的用户而深受教师和学生的欢迎。蓝墨云班课是蓝墨信息技术公司开发的线上教学平台,教师可在该平台上创建课程班课,并在班课空间推送课件、视频、资料及作业等资源,在网络环境下,学生可利用移动设备完成教学内容的自主学习、反馈及互动。该平台操作简便、不受时间、地点的限制,且对师生均免费开放使用,容易得到推广应用。

蓝墨云班课可在PC端登录,也可在平板、手机上下载APP登录,该平台主要功能包括班级创建、班级及学生管理、教学资源推送、教学活动开展(计时测试、头脑风暴、答疑讨论、作业与任务、点名签到)、问卷投票、激励与评价等内容。相比于

QQ、微信、在线课程等线上平台, 蓝墨云班课平台最大的优势是将网络教学平台与移动社交媒介深度融合, 克服了网络教学平台无法对学习过程进行有效组织和管理的问题, 解决了移动社交媒介在课堂上缺少师生互动的问题。该平台还能将学习过程的表现记录下来, 便于教师适时调整教学方法和教学进度, 便于教师随时监督、评价学习效果, 及时给学生提供个性化帮助。有使用者认为, 该平台能提供更多样化的学习方式、更加趣味性的互动环节设计、更简捷的登录方式、更系统化的教学资源管理, 以及更紧密的线上线下教学活动衔接^[6]。

2.2 教学内容的重构

高等职业教育是以培养具有一定理论知识和实践能力, 面向第一线职业技术岗位的技术技能型人才^[7]。因此高职微生物学课程目标就是学习和掌握微生物学的基础技术、基础知识, 并灵活运用这些技术完成诸如菌种筛选和保藏、微生物生产及过程检测等与微生物有关的工作任务。本次教改对象为食品生物技术专业的学生, 将微生物学课程安排在第2学期, 每周分别安排2学时的理论课与实验课, 总学时为64学时。根据教学大纲的基本要求, 我们对原有的微生物学课程内容进行了重构, 形成以显微技术、消毒与灭菌技术、分离培养技术、形态鉴别技术、生长测定技术、育种技术和菌种保藏技术等七大技术基础为中心的内容体系, 七大单项技术可构成技术链完成不同岗位的有关微生物工作任务。对实验技术及相关理论知识进行一体化整合, 以微生物技能培养为核心, 并按照理论知识“必须”、“够用”的原则编排教学内容, 将实验教学与相应的理论内容有机结合起来, 学生通过本课程的学习基本能达到本专业相应的岗位技能要求。学时分配和计划进程安排见表1。

为有效实施混合式教学, 我们对教学内容按照知识点进行碎片化处理, 改变原先的每节课45 min的模式, 就某一小的知识点制作形式多样的课件、视频、微课、动画等学习资源, 学生可以随时随地

在手机上自主学习, 遇到不懂的内容也容易不断重新学习。碎片化教学资源也有利于教师根据教学对象及教学重难点灵活组织线上线下教学内容, 也有利于教师根据不同章节内容特点选用诸如任务驱动、案例分析、模拟仿真、翻转课堂、小组讨论、成果汇报等多种教学方法进行课堂教学。我们还在每个知识点后设置相应的讨论题或测验题, 方便学生相互间交流及测试, 以了解学生对该知识点的掌握情况。教师可以根据学生的学习情况利用碎片化教学资源自由设置和调控课程的进度, 达到微生物学课程的教学目标。例如, 在生长测定技术模块中, 我们对教学内容进行了调整, 并制作相应的碎片化教学资源, 具体情况见表2。

2.3 教学设计与实施

课前, 教师通过线上平台系统上传碎片化教学资源及相关任务(如任务清单、课件、微课、视频、动画、测试题等), 根据学生前期对知识点的掌握情况, 适时发布相关资源和任务到学生的手机, 学生根据任务清单内容来查看、下载线上教学资源, 回答问题, 并以此获得经验值, 最后按小组完成相关任务并提交。教师可通过线上平台后台数据查看学生的自主学习记录, 监控学生的学习进度, 对进度不佳的学生给予提醒。若发现是学生基础差、学习能力弱而造成进度慢的问题, 则给予单独辅导, 若发现是学生不愿学习, 则与班主任一起分析原因, 找出问题所在并予以解决, 使其能够全身心地投入到学习中去。学生在自主学习过程中遇到问题时, 还可进入答疑讨论区发言, 与其他同学、教师一道共同解决问题。

课堂中, 教师根据学生自主学习中掌握的基本知识, 可以灵活采用诸如翻转课堂、启发式、研讨式等多种形式的教学方法, 对教学内容进行归纳总结, 对于学习中所遇到的难点进行重点讲解, 帮助学生掌握课程的重难点以及将碎片化知识点构建完整的知识体系。教师也可以随时根据授课内容, 利用云班课平台开展“调查头脑风暴、限时

表 1 微生物学课程学时分配和计划进程安排

Table 1 Class hour allocation and planning process for Microbiology course

章节 Chapter	理论教学内容 Theoretical teaching content	技能教学内容 Skills teaching content	理论课学时 Hours of theoretical course	实验课学时 Hours of experimental course
绪论 Introduction	1. 微生物及其特点 2. 微生物的发展简史 3. 微生物的应用	1. 微生物实验室安全与防护 2. 常用玻璃器皿的清洗和包扎	2	2
显微技术 Microtechnique	1. 普通光学显微镜的结构和使用 2. 其他种类的显微镜及其用途	1. 显微观察样品的制备 2. 细菌的简单染色与革兰氏染色	2	2
消毒与灭菌技术 Disinfection and sterilization techniques	1. 概述 2. 物理消毒灭菌法 3. 化学消毒灭菌方法 4. 影响消毒与灭菌效果的因素	1. 物理消毒灭菌技术 2. 化学消毒灭菌技术	2	2
形态鉴别技术 Morphological characterization techniques	1. 概述 2. 细菌 3. 放线菌 4. 酵母 5. 霉菌 6. 病毒	1. 微生物形态鉴别技术 2. 放线菌形态鉴别技术 3. 酵母菌的形态观察 4. 霉菌的形态结构观察	6	4
分离培养技术 Isolation and culture techniques	1. 概述 2. 微生物的营养 3. 微生物的培养基 4. 环境对微生物生长的影响 5. 微生物的代谢	1. 培养基制备及灭菌 2. 无菌操作接种技术 3. 纯培养技术 4. 微生物分离技术 5. 微生物发酵	8	10
生长测定技术 Growth measurement techniques	1. 概述 2. 微生物的生长规律 3. 微生物生长规律对工业生产的指导意义 4. 食品的卫生要求和微生物学标准	1. 微生物细胞大小的测定 2. 微生物生长繁殖的测定 3. 生长曲线的绘制 4. 抗生素效价的测定	4	6
育种技术 Breeding techniques	1. 概述 2. 遗传变异的物质基础 3. 原核微生物的基因重组 4. 真核微生物的基因重组 5. 微生物育种	1、自然育种 2、诱变育种	6	4
菌种保藏技术 Preservation of microorganisms	1. 概述 2. 菌种保藏技术 3. 菌种保藏机构简介	常用菌种的保藏	2	2
合计 Total			32	32

小测验、小组讨论”等趣味性的教学互动，就某一个问题发起讨论，教师可以在云班课平台直观地看到班级学生对知识点的掌握情况，有针对性地进行疑问解答。教师依托云班课通过手机将课堂变得轻松又有趣，大大提高了学生的学习兴趣 and 积极性。

课后，教师在线布置课外作业，以巩固所学内容；对于学生所遇到的难点则发布一些头脑风暴题，激发学生进一步思考；教师还可推送一些社会热点问题、生活实践、历史故事、岗位要求等材料来拓展课堂知识，开阔学生的视野，提高学生的微生物素养。

表2 “生长测定技术”模块的教学内容及碎片化教学资源

Table 2 Teaching content and fragmented teaching resources of ‘microbial growth assay’ section

教学内容 Teaching content	资源类型 Resource types	碎片化教学资源 Fragmented teaching resources
技能: 微生物生长繁殖的测定技术 1. 微生物细胞大小的测定 2. 微生物生长繁殖的测定 3. 生长曲线的绘制 4. 抗生素效价的测定	文本(习题) PPT 课件	目镜测微尺的校正、细胞大小的测定、显微镜直接计数、稀释平板计数、最大或然数计数法、浓缩法细胞计数、比色法细胞计数、细胞干重法测生物量、总氮测定法测生物量、DNA 含量测定法测生物量、代谢活性法测生物量、比浊法测定生长曲线
Skills: Determination technique of microbial growth and reproduction 1. Microbial cell size determination 2. Microbial growth and reproduction determination 3. Growth curve drawing 4. Antibiotic potency determination	微课 图片 视频 虚拟仿真	目镜测微尺的校正、细胞大小的测定、显微镜直接计数、稀释平板计数、最大或然数计数法、比浊法测定生长曲线 显微镜直接计数、稀释平板计数 稀释平板计数、比色法细胞计数 稀释平板计数
理论: 微生物的生长规律 1. 单细胞微生物的生长曲线 2. 微生物生长规律对工业生产的指导意义 3. 食品的卫生要求和微生物学标准	文本(习题) PPT 课件	微生物的生长曲线、典型生长曲线的特点、工业生产中微生物生长的控制、部分食品微生物学卫生指标、食品微生物污染的来源及途径
Theory: Growth regularity of microbe 1. Growth curve of single cell microbial 2. The guiding significance of microbial growth regularity for industrial production 3. Food hygiene requirements and microbiological criteria	微课 案例 图片	微生物的生长曲线、典型生长曲线的特点 工业生产中微生物生长的控制、食品微生物污染的来源及途径 微生物的生长曲线、工业生产中微生物生长的控制、食品微生物污染的来源及途径
应用实例: 1. 饮料中菌落总数测定 2. 乳粉中大肠菌群计数	文本 PPT 课件 微课	食品微生物检验国标、菌落总数测定、大肠菌群计数 菌落总数测定、大肠菌群计数 菌落总数测定、大肠菌群计数
Applications: 1. Determination of total number of colonies in beverages 2. Determination of coliforms in milk powder	视频 虚拟仿真 图片	菌落总数测定、大肠菌群计数 菌落总数测定 菌落总数测定、大肠菌群计数

例如, 在讲授分离培养技术模块中的“培养基的配制”时, 教师在课前通过云班课平台推送微生物营养及培养基配制碎片化教学资源, 供学生自主学习、讨论和完成习题。课堂上播放咸阳启迪中学学生食堂就餐发生食物中毒的新闻报道视频, 并在云班课平台推送“食物中毒原因分析”头脑风暴题, 在学生作答的基础上归纳总结食物中毒的三大原因, 并指出微生物引起的食物中毒最为常见, 这是因为食物富含营养, 在一定的条件下会使致病菌大量繁

殖, 从而引出微生物生长离不开营养。归纳总结自主学习内容, 明确本课的学习重点为“微生物所需要的基本营养物质种类、营养类型、培养基的种类及配制的基本原则、方法”。对学生习题测试中表现出的弱项以及学习难点“培养基构成分析、微生物营养类型分类依据、加富培养基和选择培养基的区别、培养基配制基本原则”进行重点讲授, 并在云班课平台导入“微生物的化学组成、营养物、类型、配制程序”相关习题供学生课堂测试, 播放“培

培养基的分装、包扎”视频供学生找出差错，检查学生对本节内容的理解与掌握情况。最后对本章的重、难点进行小结，布置课外小组作业“制作微生物营养微课”，要求学生以小组的形式完成并在云班课平台提交，供大家评出优秀作品；推送讨论题“酸奶和乳酸菌培养基的原料分别是什么，该如何配方”供大家讨论，发布拓展材料“常用培养基配方、食品检验工岗位职责、食品的败坏及保藏”等材料供学生阅读。“培养基的配制”模块的教学设计与实施方案见表3。

2.4 教学评价与考核

线上线下混合式教学的评价与考核有别于传统教学模式。我们将考核分为自主学习考核、课堂学习考核以及期末试卷考核，按照 4:2:4 的比例来确定本课程的最终成绩。自主学习评价注重学生的自主学习过程，学生阅读课件、观看视频、参与讨

论、提交作品等活动都会获得一定的经验值，这将作为自主学习评价的依据，有利于提高学生线上学习的积极性和主动性，有利于促进学生与教师之间的互动，使学生能将更多的个人时间转移到线上课程的学习。课堂学习评价以课堂考勤签到、小组讨论、课堂测试和实训操作等情况作为评价依据，并按照一定的比例确定课堂学习评价成绩。教师还可以根据学生的平时考核情况，及时给予督促、鼓励及个性化辅导，确保了教学目标的完成。

3 线上线下混合式教学的实施效果

以云班课为平台开展混合式教学，学生需要通过手机完成学习和参与讨论，基本杜绝课堂玩手机的现象；课外作业需以小组的形式提交平台并供其他小组评阅，比拼经验值，激发了学生学习激情；教学过程中常采用微课(如酵母菌)、动画(如显微镜

表3 “培养基的配制”模块的教学设计与实施方案

Table 3 Instructional design and implementation of ‘culture medium preparation’ section

教学环节 Teaching link	学习内容 Learning content	活动 Activity		
		教师 Teachers	学生 Students	
课前 Before class	微生物的化学组成；微生物的营养物质及作用；微生物的营养类型；培养基的类型；培养基的配制	在云班课平台推送 PPT、微课、动画、案例、习题等碎片化资源；监控学习进度，与学生互动	自主学习、分组讨论、完成习题	
课中 In class	导入 Leading-in	通过某学生食堂发生食物中毒新闻报道视频，导入新课	观看视频，做好记录，回答问题	
	任务一 Task one	讲授微生物的化学组成及营养物质	归纳总结学习内容，重点讲解弱项及难点	
	考核一 Test one	利用云班课平台，完成微生物的化学组成及营养物质习题	导入微生物的营养物质测试题 分组讨论完成习题	
	任务二 Task two	讲授培养基的类型、培养基的配制程序	归纳总结学习内容，重点讲解弱项及难点	
	考核二 Test two	利用云班课平台，完成培养基的类型、培养基的配制程序习题	导入培养基的配制测试题 分组讨论完成习题	
	任务三 Task three	培养基的分装、包扎	归纳总结学习内容，重点讲解弱项及难点	
	考核三 Test three	观看视频，找出错误操作	播放培养基的分装、包扎视频 分组讨论找出错误	
	小结 Conclusion	总结课程的重点、难点	完成小结	明确课程重点
	课后 After class	复习课程内容、拓展微生物营养相关知识	在线布置课外作业，发布头脑风暴题，推送阅读材料，与学生互动	完成课后作业；参与讨论；阅读拓展材料

的构造)、视频(如菌种的自然选育)、虚拟仿真(如细菌菌落总数的测定)等信息化方式对知识点进行解析,既提高了学生的学习兴趣,又加深了学生对知识的理解和记忆;推送课堂外知识(如食品工业的灭菌、食品的卫生要求等),拓展学有余力学生的知识面,提高专业素养。通过混合式教学模式的实施,学生期末考试成绩得到大幅度提升,平均成绩达86.7分,优秀率为30.22%,分别比往届未实施教改的学生平均成绩提高5分,优秀率提高15.21%,且首次未出现不及格学生,线上线下混合式教学实施效果明显。

4 线上线下混合式教学的反思

线上线下混合式教学作为一种全新的教学模式,可提高学生的自主学习能力,提升微生物学课程的教学质量,但在实施过程中要解决好以下3方面的问题:

(1) 制作碎片化教学资源。碎片化教学资源既有利于学生自主学习,又便于教师开展多样化的课堂教学。因此,教师需要对教学资源进行收集、把握、重新整合,开发出结构完整、重难点突出、类型多样的碎片化资源,这将是混合式教学顺利实施的有效保证。

(2) 激发自主学习积极性。学生课外自主学习主动性的高低是教改成功与否的关键。因此,教师除了将线上学习过程纳入监控和考核范围外,还要创新课外作业。通过布置课外作业,让学习小组提交诸如图片、视频、PPT、微课等形式多样的作品参与竞赛,把优秀作品作为示范案例进行展示,在学生间形成相互竞争,带动学生积极参与到课程的学习中来,形成良好的学习氛围。

(3) 加强师生交流互动。线上线下混合式教学的实施为师生创造了一个良好的沟通交流平台,教师不仅要在课前、课中和课后保持与学生的及时沟通,对学生的学习过程进行指导与促进,还要根据

后台数据及时掌握每个学生的学习动态,对于一些所谓的“差生”,除了要关心他们的学习外,还要了解他们的思想动态,为他们提供有针对性地帮助,以促进每个学生的健康成长。

REFERENCES

- [1] Bao LX, Shi EY, Sheng YY, et al. Research on blended instructional design and practice based on flipped classroom—taking “design and development of the interactive platform” courses for example[J]. *Education and Teaching Research*, 2015, 29(6): 87-90 (in Chinese)
包林霞, 史二颖, 盛昀瑶, 等. 基于翻转课堂的混合式教学设计与实践研究——以“交互式平台设计与开发”课程为例[J]. *教育与教学研究*, 2015, 29(6): 87-90
- [2] Chen R, Yang C. Blended learning for SPOC[J]. *Distance Education in China*, 2015(5): 44-47,67,80 (in Chinese)
陈然, 杨成. SPOC 混合学习模式设计研究[J]. *中国远程教育*, 2015(5): 44-47,67,80
- [3] Li SS, Lan R, Zhang XH, et al. Reform practice on higher vocational course of food microbiology analysis based on employment position and task-driven[J]. *Microbiology China*, 2014, 41(12): 2530-2537 (in Chinese)
李双石, 兰蓉, 张晓辉, 等. 基于岗位对接和任务驱动的高职课程“食品微生物检测技术”的改革实践[J]. *微生物学通报*, 2014, 41(12): 2530-2537
- [4] Ma D, Li YY. Impact of MOOCs on curriculum of higher vocational colleges[J]. *Journal of Hubei Industrial Polytechnic*, 2015, 28(1): 9-12 (in Chinese)
马丹, 李媛媛. MOOCs 对高职院校课程的影响[J]. *湖北工业职业技术学院学报*, 2015, 28(1): 9-12
- [5] Zhang XM. Application of mixed teaching mode in the teaching of foreign trade documents[J]. *Knowledge Economy*, 2017(2): 161-162 (in Chinese)
张秀美. 混合教学模式在《外贸单证业务》教学中的应用探索[J]. *知识经济*, 2017(2): 161-162
- [6] Hao LN. The application of blended teaching mode based on cloud class platform in organic chemistry teaching in higher vocational colleges[J]. *Occupation*, 2016(14): 149-150 (in Chinese)
郝利娜. 基于蓝墨云班课平台的混合式教学模式在高职有机化学教学中的应用[J]. *职业*, 2016(14): 149-150
- [7] Li DD. Several thoughts and suggestions for the pharmaceutical microbiology teaching in the higher vocational education[J]. *Microbiology China*, 2008, 35(4): 611-613 (in Chinese)
李丹丹. 高职教育中药学微生物教学的几点思考和建议[J]. *微生物学通报*, 2008, 35(4): 611-613