



微视频资源在微生物学实验教学中的应用

贾彩凤* 张美玲 姜雪

华东师范大学生命科学学院 上海 200241

摘要: 微生物学实验是生物类各专业的一门基础课程, 该课程对学生基础操作技能的提高和创新能力的培养至关重要。针对传统教学模式中存在的问题, 本文结合微视频直观生动、短小精炼的特点, 制备基本操作微视频、课件微视频及学生实验微视频 3 类教学资源。通过与其他教学手段和考评方法相结合, 实现了微视频资源在实验教学环节中的有效应用, 该教学模式激发了学生的学习兴趣 and 自学潜能, 提升了课堂教学效果和学生的实践创新能力。

关键词: 微视频资源, 微生物学实验, 教学改革

Application of micro-video source in Microbiology Experiment teaching

JIA Caifeng* ZHANG Meiling JIANG Xue

School of Life Sciences, East China Normal University, Shanghai 200241, China

Abstract: Microbiological Experiment, which is a compulsory course for biological majors, play very important roles in the cultivation and improvement of basic operation skills and innovation ability of students. In order to solve the problems in the traditional teaching model, a teaching reform based on the characteristics of micro-video of being short, fast and refined is performed. Three kinds of teaching resources are prepared, including basic operation micro-video, courseware micro-video and student experiment micro-video. By combing with other teaching and evaluation methods, the micro-video resources are effective and successfully applied in experimental teaching. Through the teaching model mentioned above, students' interests in learning are aroused, which improved their practical innovation ability and the microbiological experiment teaching quality.

Keywords: micro-video source, Microbiology Experiment, teaching reform

微生物学实验是普通高等院校生物类、农林类和医学类专业的基础实验课程, 是当代生命科学中一门重要的专业必修课。该课程实践性强, 在掌握微生物学研究基本操作技术和实验技能的基础上,

培养学生分析问题和解决问题的能力^[1]。微视频是指短则 30 s, 长则不超过 20 min 的小视频, 可在手机、电脑等多种视频终端播放, 具有“多快好省”的优点, 即学习资源“多”, 学习速度“快”, 学习效

Foundation item: Shanghai Life Science Education and Teaching Research Base Project (2020, 1-1-22)

*Corresponding author: Tel: 86-21-54344865; E-mail: cfjia@bio.ecnu.edu.cn

Received: 03-02-2021; **Accepted:** 19-02-2021; **Published online:** 15-03-2021

基金项目: 上海市生命科学教育教学研究基地项目(2020 基 1-1-22)

*通信作者: Tel: 021-54344865; E-mail: cfjia@bio.ecnu.edu.cn

收稿日期: 2021-02-03; **接受日期:** 2021-02-19; **网络首发日期:** 2021-03-15

果“好”,重复工作“省”,便于学习者利用碎片化时间学习^[2]。近年来,随着现代教育技术和互联网信息技术的发展,微视频资源逐渐受到了学生和教师的广泛关注,常常和微课、慕课、小规模在线课程、翻转课堂等新型教学手段相结合,成为传统教学模式的有益补充^[3-4]。但是如何提高微视频资源的利用率,如何利用微视频资源提升教学效果是教学过程的关键问题。

针对微生物学实验实践性强、操作技术独特、实验内容多,不易进行考核等特点,利用微视频针对性强、短小精炼、互动性强的优势,本文将微视频贯穿于整个微生物学实验教学过程中,以调动学生学习兴趣,培养学生自主学习能力,培养和提升学生的实践能力和创新意识。

1 传统的微生物学实验教学存在的主要问题

在传统微生物学实验教学中,教师首先采用幻灯片等辅助教学手段,对相关实验目的、实验原理、实验操作过程、实验结果和实验注意事项等内容进行讲解;接下来教师示范重点操作,随后在教师的指导下,学生独立完成实验操作和实验结果的观察。

但是由于微生物学实验操作性强,仅仅通过教师课堂上的讲解及演示示教很难让学生们迅速掌握相关的实验操作技术。例如微生物学实验中常用到的无菌技术,操作要求严格,注意事项多,对于初次接触微生物学的学生来说,很难通过简单地观摩掌握整个技术的关键,因此在教学中我们发现学生或者手足无措、无从下手,或者实验操作漏洞百出,实验结果差强人意。久而久之,学生失去了学习兴趣和动力。

同时在传统的教学模式下,为了加强学生对微生物学基础操作技能的学习,教师需要花费大量的时间对实验相关的重难点和操作要点进行讲解和示范。在有限的课堂教学时间内,教师无法引导学生科学思维,开阔视野;学生处于被动接受的状态,自主学习能力和创新能力都难以提升,这些都极大

地影响了微生物学实验的课堂教学效果。

2 微视频资源库的建立

针对传统的微生物学实验教学中存在的问题,课程教师结合具体的实验教学计划,在分析课程教学目标、教学内容、重难点的基础上,制备了3类教学微视频资源。

2.1 微生物学基础操作微视频

微生物学实验是一门对操作技能要求非常高的课程,学生需要通过实际的操作才能实现教学目标,因此对操作步骤、操作细节和注意事项的熟悉程度会直接影响教学效果。我们首先对微生物学实验基础操作进行梳理,根据内容相关性及知识发展脉络将其分成如下若干模块:细菌的染色和观察技术、真菌的制片和观察、培养基的配制和灭菌、菌种的分离和培养、微生物的计数、微生物的接种和微生物分子生物学等。模块化的处理便于学生对微生物学实验操作的系统化学习及知识技能的融会贯通。

在视频的制作中,为了便于学生利用碎片化时间学习,同时结合短视频的接受特点,每个视频控制在5 min左右。因此每个实验操作模块又分成若干个独立的短视频菜单单元,比如菌种的分离和培养技术模块中,包含的短视频有无菌室的灭菌、无菌超净台的使用、平板培养基的制备、划线分离法分离微生物、稀释平板法分离微生物、厌氧菌的培养和微生物斜面的接种。视频内容包括实验原理解析、实验过程的规范操作和实验结果展示。通过短视频中的特写镜头、慢镜头、旁白解说及动画特效等详细演示操作过程,不仅有助于学生对规范操作的学习,还有助于对实验关键点的理解。该类“微、短、精”的微视频内容独立集中、针对性强、满足了不同层次学生的学习需求。

2.2 微课视频

由于微生物学实验一般在大二年级开设,学生对微生物学相关的知识储备较少,因此课前预习就显得十分重要。充分的课前预习有助于学生做好知

识准备,提高课堂上与教师的有效互动,提升教学效果。

我们对传统的微生物学实验课堂教学课件进行了精简,基于持续学习的注意力时间考虑,制作10 min左右的课件微视频。相较于注重操作过程的基础实验操作视频,该类微视频重在对实验重点、难点内容进行深入浅出地讲解,让学生们掌握每次实验内容有什么样的实验原理,该实验内容能够解决什么问题,在什么情况下可以采用该实验方法,以及该实验方法的优点和缺点。

由于微生物与人类的生活密切相关,在视频的制作中适当引入生活中的日常事物来创设微视频教学情境,从而引导学生主动亲近微生物学实验,开展教学活动。例如,在学习微生物的计数实验时,教师可以借助比较市面上不同酵母粉中含有的活菌数来创设情境教学微视频,引导学生认真观看视频,学习微生物直接计数法和间接计数法的区别和适用范围,感受科学实验方法在生活中的运用。生活化问题的切入,不仅有利于书本知识的“学以致用”,也有利于激发学生的探究欲望和学习积极性。与静态的纸质版实验讲义相比,课件微视频资源利用动态的画面使学生在较短的时间内达到深度预习的目的,为改善课堂教学效果奠定基础。

2.3 学生制作的实验微视频

在当今互联网时代,视听新媒体技术迅猛发展,各种新媒体平台在高校学生中有着广泛的使用基础^[5]。因此,我们在微生物学实验课程上鼓励学生制作自己的实验微视频,同时还鼓励学生将自己进行的探索性实验制作成微视频。微视频内容包括实验目的、实验设计、实验操作过程及实验结果展示和分析。为了培养学生之间团队协作的能力,一般3个学生为一组,学生和教师讨论制定实验方案后完成整个实验和视频的制作。

为了提高微视频的科学性和制作水平,教师需要指导学生对视频内容反复修改。与传统的实验报告不同,实验微视频更注重实验过程,在几分钟的

视频内可以串联起多个基础实验操作,镜头下的记录使得学生更加注重规范操作。微视频中对比、放大等表现手段使得实验现象和实验结果得以更清晰、立体地体现。在视频的制作中,追求个性化的他们会加入各种花样设计,使得科学探究过程中融入了幽默风趣的元素。通过自己制作实验微视频,使得学生在轻松快乐的氛围下更加投入实验过程,规范实验操作,展示实验过程,提升了学生的探究意识和创新精神。

3 微视频在微生物学实验教学中的应用

微视频作为一种辅助教学手段,在提高学生预习效果方面发挥着重要作用^[6-8]。但由于普遍存在的学习惰性,仅凭教师口头要求很难达到较好的应用效果。因此,如何将微视频资源恰当应用以实现与微生物学实验课程实验内容的有机结合从而提升教学效果,这是开发微视频资源的目的和该教学模式的核心所在^[9-10]。

3.1 实验操作微视频的应用

微生物学基础操作微视频重在培养学生的规范操作,适用于基础实验部分,以培养基的配制和灭菌实验教学为例,阐述该类视频在实验教学中的应用。借助于微生物学实验在线课程教学平台,我们将微视频资源进行上传和发布,并要求学生课前预习观看。为了提高学生学习积极性并检验预习效果,我们会在课堂上抽查学生操作演示实验相关技术,比如本次实验相关的固体培养基配制过程、试管液体培养基的分装、灭菌前器皿和培养基的包扎、高压蒸汽灭菌锅的使用等。

为了提高学生的参与度,每项实验操作会抽查3个学生同时演示。为了缩短演示时间,教师需要针对性地要求学生演示,比如培养基的分装时采用水模拟培养基进行操作。为了提高学生的积极性,操作演示会进行打分,计入每位学生的平时成绩。学生演示后,教师会要求学生进行点评,从学生的角度理解和掌握实验操作的注意点。最后,教师进行总结性点评,对容易出错或易被忽视的操

作进行说明和强调,使学生更加深刻地领会实验操作过程。

每一学期的实验教学,每位学生都有至少一次上台演示的机会。实验操作视频和学生操作演示相结合的教学模式,大大降低了课堂上实验教师的指导强度,教学实践表明大多数学生都能参照操作视频规范地完成实验,学生的微生物学操作水平有了明显提高。对超过 100 名学生问卷调查,84.5%的学生认为实验操作微视频有助于微生物学实验技能的掌握;58.3%的学生认为实验操作的课堂抽查对促进实验技能的掌握很有必要。该类微视频的应用模式使学生从被动接受转变成主动预习,从教师演示转变成学生演示,课堂氛围更加生动有趣,有利于学生的相互学习和知识技能的掌握。

3.2 微课视频的应用

微课视频重在实验课程理论知识的学习,为了提升微课视频的应用效果,每次实验课上会进行 5 min 的课前测。利用课程在线平台的试题设置选项,每位学生只能在设定的时间段,从大约 20 道选择题和判断题中随机抽查 10 道题目,在手机端进行测试。自测题大部分是微课视频内容的重难点体现,少部分涉及了实验操作的视频内容。学生提交自测后,系统即自动显示题目的正确答案和自测成绩。同时,在线平台的教师端会看到每位学生的成绩及每个题目的正确率,便于教师了解学生对各知识点的掌握情况。自测结束后,教师会要求学生们对有疑惑的自测题目进行提问和讨论,然后再针对性地进行讲解。

为了提升学生观看微课视频的积极性和有效性,自测成绩会计入每位学生的平时成绩。问卷调查结果表明:56.3%的学生认为课前测对督促自己进行课前预习非常必要或者必要;44.9%的学生认为如果没有课前测,自己有时会或者偶尔会进行课前预习。微课视频和课堂自测相结合的应用模式,使教师从知识的传授者转变成学习的指导者和促

进者,学生不再依赖授课教师去教授知识,更多地变成师生之间和学生之间的答疑解惑,在锻炼学生积极学习、主动学习的同时,提升了他们的独立思考能力。同时,该微课视频的应用模式大大缩短了课上教师的讲授环节,提高了课堂教学效率,为学生的实验操作预留更多的时间,有助于学生锻炼实践动手能力,充分理解和吸收实验内容,提高课堂教学质量,提升教学效果。

3.3 学生实验微视频的应用

该类视频内容主要为微生物的综合性实验,适用于微生物学实验后期课程的学习。由于微生物学实验技术繁多而实验课程课时有限,该类视频对拓宽学生视野以及知识技能的融会贯通发挥重大作用。

以化学药品对微生物生长的影响实验项目为例,阐述该类微视频在实验教学中的应用。首先教师整理出学生制作的相关实验内容的微视频,例如:大蒜提取物对微生物生长的影响、食品防腐剂对微生物的生长、洗手液对微生物抑菌效果的影响、卸妆水对微生物生长的影响、不同洗手液抑菌效果初探、不同洗手方式抑菌效果的比较等。把这些视频分类放到在线互动平台上,供学生们课前观看学习。通过同类视频的学习,学生们了解到为了检测化学试剂的抑菌效果,可以采用不同的实验方法,比如滤纸片法、打孔法、比浊法甚至是洗手液直接涂抹到手上的方法等。观看完此类微视频后,学生以小组为单位写观后感,包括:(1)操作方面:哪些是值得学习的地方,哪些是需要引以为戒的地方;(2)实验方法方面:不同实验方法的优缺点有哪些;不同实验方法的适用范围是什么;(3)实验结果展示方面:哪些是预期较好的实验结果,为何有些微视频没有好的实验结果,实验结果该如何展示。学生提交观后感后,通过课堂上与教师的交流讨论,制定本组的实验方案,然后自行开展实验。

学生制作视频、写观后感与撰写实验设计相结合的教学模式,使学生看到同龄人的实验过程,心

理上的亲近感激发了他们的学习兴趣;微视频中值得借鉴的实验操作,增强了他们的学习动力;多种实验方法的比较不仅加深了学生对知识的理解,而且提高了他们对知识的综合运用能力及分析解决问题的能力。

4 微视频资源在微生物学实验中的应用总结

微视频资源丰富了微生物学实验课程的教学内容,其与不同教学手段的结合应用极大地调动了学生学习的主动性和积极性,能够有效地提高学生动手实践能力和知识的综合运用能力,对提升实验教学效果具有重要意义。问卷调查结果表明,78.2%的学生喜欢该教学方法,74.8%的学生认为该教学模式显著提升了学生的学习效果。然而,教学实践表明:该教学方法也存在一些不足,需要进一步地补充和完善。

4.1 微视频资源的更新和完善——微视频资源应用的基础

随着科学技术的迅猛发展,微视频资源中需要引入新的实验技术以开阔学生视野、提高学习兴趣。比如接种环的灭菌方法,除了常规的酒精灯灼烧灭菌外,还可以拓展采用红外灭菌器的灭菌方法。此外,已有的微视频也存在着讲解呆板、逻辑性和趣味性不强的缺点,这些都影响了微视频资源的应用效果。在后期的教学实践中,我们将不断提高微视频资源的质量和趣味性,为教学效果的提高奠定坚实基础。

4.2 考核方法进一步合理化——微视频资源应用的有效保障

由于该教学模式需要学生利用课余时间进行视频的观看和学习,为了激发学生的积极性和主动性,我们改革了实验考核方法,将该课程的平时成绩强化到了70%,与微视频相关的课堂测、实验操作演示制作分别占平时成绩的30%和15%。同时为了鼓励学有余力且对微生物学实验感兴趣的学生,我们增设了学生制作实验微视频的加分项。

根据视频制作质量,每组获得最高10分的平时成绩,组员再根据贡献度来分享该分值。该考核方式细化到了每一个实验和每一个教学环节,促使学生重视实验课的课前预习、规范操作和团队合作等。

在实践过程中,我们发现由于自测题分值较大,而实验课程平行班的存在使课堂自测的公平性受到影响。因此,在后期的教学过程中,我们将进一步提升考核方法的合理性,在试题库和自测设置上进一步改进,为该教学模式的应用提供有效的保障。

4.3 教师的科研素养和教学能力的提高——微视频资源应用的灵魂

微视频资源的有效应用是学生的自学和教师的指导两方面共同发展的结果,教师虽然不再发挥主体作用,但仍是实验课程安排的设计者和指导者。微视频资源的建设不仅需要教师有较高的专业学术水平,还需要大量的网络技术、影视制作方面的知识。在课堂教学中,需要教师对学生实验实施过程中出现的问题及时地、有针对性地解决和分析,并给学生一些有建议性的意见,以提高实验的成功率,增强学习信心。

面临信息化时代的飞速发展,教师需要不断提高自我的各方面知识、技能和修养,才能将微视频资源有效地应用到实验教学各环节中,以真正提升实验教学质量 and 教学效果。

REFERENCES

- [1] Jiao ZX, Zheng WB. Reform of microbiology experiment teaching enhancing skills training[J]. Microbiology China, 2012, 39(9): 1328-1332 (in Chinese)
焦振霞, 郑卫北. 改革微生物实验教学强化技能训练[J]. 微生物学通报, 2012, 39(9): 1328-1332
- [2] Yang Y. Application of microvideo for advanced inorganic chemistry experiment teaching[J]. Guangdong Chemical Industry, 2015, 42(10): 186,155 (in Chinese)
杨云. 高等无机化学实验教学中微视频的应用[J]. 广东化工, 2015, 42(10): 186,155
- [3] Meng XZ, Liu RM, Wang GX. The theory and practice of the design and construction of microlectures[J]. Journal of Distance Education, 2014, 32(6): 24-32 (in Chinese)
孟祥增, 刘瑞梅, 王广新. 微课设计与制作的理论与实

- 践[J]. 远程教育杂志, 2014, 32(6): 24-32
- [4] Ding R, Li BX, Chen XH. Teaching reform of microbiology and analysis of stimulating students' interest in learning[J]. Contemporary Education Research and Teaching Practice, 2016(10): 20 (in Chinese)
丁锐, 李炳学, 陈旭辉. 微生物教学改革与学生学习兴趣的激发思路解析[J]. 当代教育实践与教学研究, 2016(10): 20
- [5] Di F, Li J, Xue X, Zheng S. The application and exploration of "Internet plus new media" technology in college student work[J]. Beijing Education: Higher Education, 2016(11): 54-56 (in Chinese)
邸飞, 李健, 薛雪, 郑凤. "互联网+新媒体"技术在高校学生工作中的应用与探索[J]. 北京教育: 高教, 2016(11): 54-56
- [6] Ma L, Wu YJ, Xu YP, Zhao HY, Li X, Chen SL. Effect and analysis of video assisted instruction in animal anatomy experiment teaching[J]. Journal of Higher Education, 2015(22): 233-234 (in Chinese)
马琳, 武永杰, 徐永平, 赵慧英, 李贤, 陈树林. 视频辅助教学应用于动物解剖学实验教学的效果及分析[J]. 高教学刊, 2015(22): 233-234
- [7] Qi JP, Lu Y, Wang YQ, Wu W, Fang XL, Zhang QZ. The importance of video teaching in pharmacy experiment teaching[J]. Anhui Medical and Pharmaceutical Journal, 2013, 17(5): 895-896 (in Chinese)
戚建平, 卢懿, 汪亚勤, 吴伟, 方晓玲, 张奇志. 视频教学在药剂学实验教学中的重要性[J]. 安徽医药, 2013, 17(5): 895-896
- [8] Cao Y, Dai WQ, Shen SZ, Lin MY, Wang XY, Lin JM, He BP. Discussion on improving the quality of basic chemistry experiment teaching in medical specialty[J]. Journal of Shanxi Medical University: Preclinical Medical Education Edition, 2010, 12(6): 614-615 (in Chinese)
曹岩, 戴蔚荃, 沈颂章, 林美玉, 王小燕, 林锦明, 何邦平. 提高医学专业基础化学实验教学质量的探讨[J]. 山西医科大学学报(基础医学教育版), 2010, 12(6): 614-615
- [9] Ma ZY, Sun JJ, Fan G, Xu WX. Brief discussion on the preparation records of inorganic chemical experiments[J]. Laboratory Science, 2015, 18(3): 209-212 (in Chinese)
马占营, 孙家娟, 范广, 徐维霞. 浅议无机化学实验预习记录[J]. 实验室科学, 2015, 18(3): 209-212
- [10] Wang QH, Lu LL. Strengthening the pre class guidance of basic medical experiment course[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2002, 15(4): 484-485 (in Chinese)
汪全海, 陆琳琳. 加强基础医学实验课的课前引导[J]. 医学理论与实践, 2002, 15(4): 484-485