

基于微课的翻转课堂实践在“食品微生物学实验” 教学中的应用

王大慧 许宏庆 卫功元*

(苏州大学基础医学与生物科学学院 江苏 苏州 215123)

摘要: 微课是一种为在线学习而生的,以学习者为中心设计的可视化学习资源。微课的应用往往离不开翻转课堂。为了解决“食品微生物学实验”课程中存在的“教”与“学”的问题,本文构建了基于微课视频的翻转课堂实验教学模式,总结出了“一视、二台、三看、四仿、五评”的实验课教学策略。该教学模式实现了“以教为主”向“以学为主”的转变,以及“知识传授为主”向“能力培养为主”的转变,提高了学生的自主学习能力和学习兴趣,对提高教学效果具有明显的促进作用。

关键词: 微课,微课程,食品微生物学实验,翻转课堂,手机应用程序(APP)

The application of flipped classroom in Food Microbiology Experiment teaching based on micro-lecture

WANG Da-Hui XU Hong-Qing WEI Gong-Yuan*

(School of Biology and Basic Medical Sciences, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215123, China)

Abstract: Micro-lecture is a kind of visible learning resource which is generated for online learners and designed with learner centered. The application of micro-lecture often combined tightly with flipped classroom. In order to solve problems associated with the teaching and learning of the course Food Microbiology Experiment, an experimental teaching mode of flipped classroom based on micro-lecture video was developed, which included five aspects of “video, platform, watching, imitation and evaluation”. The teaching mode has shifted the course from “teaching predominant” to “learning predominant”, as well as from “knowledge transfer predominant” to “ability training predominant”. As a result, the strategy improved students’ autonomous learning ability and learning interest, hence it obviously improved the teaching effectiveness.

Keywords: Micro-lecture, Micro-course, Food Microbiology Experiment, Flipped classroom, Mobile phone APP

Foundation item: “2014-3I courses”—Micro Courses (group) Project of Soochow University

*Corresponding author: E-mail: weigy@suda.edu.cn

Received: June 12, 2016; **Accepted:** September 07, 2016; **Published online** (www.cnki.net): September 29, 2016

基金项目: 苏州大学“苏大课程 2014-3I 工程”微课程(群)建设项目

*通讯作者: E-mail: weigy@suda.edu.cn

收稿日期: 2016-06-12; 接受日期: 2016-09-07; 优先数字出版日期(www.cnki.net): 2016-09-29

微课,是以教学微视频为核心载体,基于一个学科知能点(如知识点、技能点、情感点等)或结合某个教学要素和环节(如目标、导入、活动、评价等),精心设计和开发的微型优质学习资源^[1]。微课作为一种在线学习资源,其应用往往采用翻转课堂的形式。翻转课堂(Flipped classroom)又称“颠倒课堂”,是指重新调整课堂内和课堂外的教学模式。传统教学模式是以“教”为主,课堂上教师讲授,课后学生通过练习来消化知识;而翻转课堂则是以“学”为主,课前学生自主学习,课堂上教师引导学生内化知识^[2]。

“食品微生物学实验”课程作为苏州大学“苏大课程 2014-3I 工程”微课程(群)建设项目,已有我们自主设计、拍摄、制作的 31 节微课,目前主要通过本校教务部课程中心平台上的课程网站和手机 APP 应用向学生发布。本文将介绍“食品微生物学实验”课程的微课程建设、信息化教学平台构建,以及基于微课的翻转课堂教学实践。

1 “食品微生物学实验”的教学特点和现状

“食品微生物学实验”是学习与掌握微生物学知识和技能的重要课程。本课程作为苏州大学食品专业的学位课程之一,总共 36 学时,每次课 3 学时,从二年级第一学期的第 7 周开始(此时理论课程已进行一半),共计 12 周。每个教学班约 30 人,指导教师 2 人。内容上,除了基础微生物学实验外,还包括发酵微生物学和食品微生物检验。多年来,我们发现,在“食品微生物学实验”课程的教学中存在一些问题。

1.1 缺乏符合教学需要的演示操作视频

传统的教学方法是,教师在课堂上讲解完实验原理、步骤和要点后,再对一些重要的操作进行演示,学生观摩。但是往往由于学生多,教师演示时显得空间不足,造成一部分学生看不见或看不清。如果要保证每个学生都能看清楚演示,则需要将教学班学生分成若干小组,教师反复多次演示,这对教师的体力是不小的挑战,也会消耗大量的课堂时间。所以,示范操作视频是理想的教学材料。以

前,我们通过网络搜寻到一些实验视频尝试用于课堂教学^[3]。但是,我们逐渐发现,这些视频存在以下几方面的不足:(1) 视频不清晰;(2) 视频的教学内容与我们的教学不太相符;(3) 某些视频中存在一些错误操作(以前的一些习惯性操作方法现在被认为是科学和不专业的);(4) 视频不全面,并非所有实验操作都能找到视频。因此,由于学生对实验操作要领掌握不够,实验的一次性成功率并不高。

1.2 课前预习效果不佳

由于缺乏成熟、方便有效的教学平台,实验课件和从网络上搜寻到的视频无法在课前安排给学生观看,课前只能预习实验教材。但是,预习环节完全靠学生的自觉和自主安排,有没有预习、预习了多少内容等教师都无法掌握和控制。事实上,从上课后教师检查预习的结果也反映出学生的课前预习效果参差不齐,总体效果欠佳。

1.3 学生动手操作的机会不够

由于学生的课前预习效果欠佳,因此教师往往需要在课堂上花较多时间来讲解实验教学内容,再加上教师多次反复操作演示、观看视频等占据的时间,因此每次课留给学生动手操作的时间并不充裕。尤其是需要使用新鲜的无菌培养基的实验,如果学生自己准备无菌培养基就会导致课时不足。所以,传统教学中,这些内容的实验准备工作往往由教师完成,学生不能参与,失去了很多动手操作的机会。

一直以来,针对以上问题,我们都在寻求有效的解决方法。近年来,适逢信息教育技术和微课的蓬勃发展,为我们的实验教学改革提供了新的思路。我们尝试了基于微课视频的翻转课堂教学实践,提出了“一视、二台、三看、四仿、五评”的实验课教学策略。即,学生在上课前,先从移动端观看学习信息化教学平台上的微课视频,看清与明白教师规范的操作演示。在课堂上,学生用自己的器皿反复模仿(在此过程中,教师会巡视与纠错),直至切实掌握操作要领后才进入正式的操作实践。课后,在网络互动平台上进行教师点评和生

生互评。

2 微课视频

2.1 拍摄前的准备工作

首先应根据教学需要确定微课的主题和类型。在“食品微生物学实验”的微课程建设中,我们主要设计了知识讲授型、实验操作型和拓展创新型三类。知识讲授型如“染料种类与选择”(微课名称,后同)和“食品微生物检验的样品处理”;实验操作型如“细菌简单染色法”和“玻璃器皿的包扎”;拓展创新型如“影响革兰氏染色结果的因素”和“是阴性吗?会出丝吗?”然后根据主题,确定了微课的表现形式主要有实验操作(例如“倒平板技术”)、录制 PPT 屏幕(例如“融化培养基的方法”)、实验操作+录制 PPT 屏幕(例如“普通光学显微镜的构造”)三类。拍摄前需准备菌种、显微镜、无菌培养皿和染色液等。

2.2 实验操作拍摄

拍摄实验操作时,要保证光线充足(尽可能选择阳光明媚的天气),有室内灯光时应注意避免频闪现象。拍摄设备要稳定不抖动。寻找合适的拍摄角度,既保证操作者的身体部位不会遮挡镜头,又能将操作中所需使用的材料囊括在镜头范围中(如“霉菌形态观察”),还要能很好地展示操作细节(如“斜面试种技术”)。根据情况,拍摄过程中可以变换镜头角度(如“加压蒸汽灭菌锅的使用方法”)。拍摄时一般要用手势介绍器材和试剂(如“无菌涂片技术”)。根据教学需要,操作过程中可以将物品移动到镜头前使其更清楚(如“三角瓶的包扎”),但是要注意与镜头保持合适的距离,也要注意不要移出镜头外。至于是边操作边讲解,还是操作时不讲解,在后期视频加工时添加解说,笔者经过多次实践后得出后者会使拍摄过程更高效,解说的语音更平稳(如“光学显微镜油镜的使用”)。

2.3 拍摄后的剪辑加工

拍摄后的实验操作视频可以用 Camtasia Studio 软件剪去不需要的画面,消除噪音^[4]。一般

实验操作中的等待环节需删剪,只需用话语交代一下即可。对特别容易出错的操作细节,可以采取拉近镜头或变焦处理(如“是阴性吗?会出丝吗?”)、后期视频加工时添加箭头符号(如“台式自控发酵罐的结构”)、在旁边添加文字(如“倒平板技术”)、添加动画演示(如“平板划线技术”)等方式。视频剪辑完成后添加实验操作的解说。在关键操作、有生僻字或容易引起语音听觉混淆的地方添加字幕^[5](如“芽孢染色法”)。如果是“实验操作+录制 PPT 屏幕”这种微课形式,还需将 PPT 屏幕录制后与剪辑完成的实验操作视频整合,然后添加片头、片尾、背景音乐等完成一节微课视频。

3 搭建信息化学习平台

微课是为在线学习而生的,所以,有了微课后,还需要有网络学习平台。我们在苏州大学教务部课程中心的平台上建设了“食品微生物学实验”课程网站。网站的版面设计精美、内容丰富、特色鲜明,成为本课程知识传播的重要平台。内容上,目前不仅有 31 节微课,还有其它丰富的学习资料。此外,课程网站还为我们提供了学生学习行为的大量数据,这不仅为课前学生的自主学习起到了有效的监督管理作用,也为我们将来进一步深化教学改革提供了参考。课程网站和微课程还特别实现了手机 APP 应用,如图 1 所示。目前,苏州大学校园内已实现 Wi-Fi 全覆盖,所以手机 APP 应用一经推出就倍受学生欢迎。学生只需点击手机桌面上的 APP 就可以进入学习,方便、快捷、高效;观看时的全屏显示功能,给学生带来愉快的学习体验。

传统的教学模式下,学生在课堂外最大的困难是遇到问题时不能及时得到老师的指导。因此,随时能得到帮助与解惑是学生最大的诉求。所以,除了课程网站上的互动讨论区外,我们还建有更方便快捷的课程 QQ 群和微信群,学生在任何时候,只要有想法、有问题、有需求,都可以通过以上多种渠道进行师生互动和生生互动。此外,这些互动平台也为课后教师点评和生生互评提供了空间。



图1 课程网站和微课程的手机APP应用示意图

Figure 1 Schematic diagram of APP application for course website and micro-course

4 基于微课的翻转课堂教学实践

微课的应用往往离不开翻转课堂。有了微课视频和信息化学习平台后,基于微课的翻转课堂教学为我们解决“食品微生物学实验”课程教与学中的问题提供了解决方案。翻转课堂模式是把知识传授的过程放到教室外(宿舍、校园、家中等),而把知识内化的过程放在教室内,以便同学之间、师生之间有更多的沟通和交流。对于实验课而言,在教室内学生还有了更多的动手操作的机会。

4.1 课前

课前,我们会将学习任务单发放到课程网站上,同时也会在QQ群、微信群通知,以多种途径确保每一位学生知晓。所谓“学习任务单”,是教师设计的帮助学生在课前明确自主学习的内容和目标,并提供相应的学习资源,通常以表单的形式呈现。我们的课前学习任务单包括实验教材上相关内容、课程网站上的教学课件和微课视频,内容涵盖了实验任务、实验原理、操作步骤和基本问题。课前的问题应是最基础的,例如看完第一节微课请回答某两个问题,看完第二节微课视频请回答另一个问题。同时,也应考虑到不同层次学生的需要,在设置了全班学生需完成的基础问题后,可以再设置

一些附加题或选做题,让课前学习具有挑战性,充分激励学生的学习动机,吸引学生去完成任务,然后将他们的答案和同学分享。此外,学生在观看微课视频时还可能会遇到老师事先设置的问题。例如,学生通过课程网站上的进阶式学习计划栏目学习“移液管的包扎”这节微课视频,当观看到1'25"处,视频画面会自动弹出一个提问——“为什么要在移液管上端放置一段棉花?”学生需要在线作答后提交,如果学生中途离开或者提前关闭了视频将错过这个提问。当然,如果学生课前学习时有疑问,可以在课程网站的讨论区、QQ群或微信群上与老师或班级同学互动,我们也会归纳、统计学生的问题。同时,我们会关注课程网站后台对学生学习行为跟踪的数据,这对学生的自主学习起到了一定的监督作用。学生的课前学习行为会被纳入课程的成绩计算中。

4.2 课中

课堂上,我们不再像传统课堂那样花较多时间来讲解实验原理和操作步骤,但也会随机向学生提问以上内容,尤其会抽查那些课前学习行为处在平均水平以下、知识积累或理解能力相对较差的学生。实践结果表明,学生普遍对实验原理和操作步

骤并没有大的理解困难,真正的难度体现在实际动手操作上。实验课堂的基本任务是要完成实验内容,并且尽可能地减少实验重复次数,提高一次性成功率并追求高质量的实验结果。调查结果表明,上课时能完全记住微课视频中内容和操作要点的学生有 18.7%,68.7%的学生能记住约 85%的内容,12.6%的学生表示只能记住约 50%的内容。针对这个现象,我们的解决方案有教师重点关注个别学生、在课堂上放映微课视频(满足个别学生需求,但是不占据课堂教学时间)、倡议学生间互相帮助、建议学生课前看视频时做笔记、支持课上有遗忘时用手机观看微课视频等。

学生作为新手,仅仅观看微课视频后就进入正式操作,往往很难达到预期。因此,在正式操作前,我们增加了让每个学生模仿、演练的环节(在此过程中,教师会巡视与纠错),直至切实掌握操作要领达到熟能生巧。为了激发学生的学习兴趣,我们还进一步开展了组间对抗。例如,取菌物、涂片、接种、玻璃器皿包扎、倒平板、划线等这些基本操作,其所需的模仿演练时间并不长,一般在 5 min 内即可完成,但是有了这一环节后,学生一次性实验成功率高达 90%,这极大地提高了学生的自信心;小组对抗环节还增加了趣味性,提升了学生的学习积极性。

4.3 课后

课后拓展环节中,除了实验教材上的思考题外,我们还会根据课堂上学生的情况设计一些课程作业,目的是让学生把所学知识和技能融会贯通,进一步夯实学习效果。此外,我们要求学生在写实验报告时必须要有实验总结,并鼓励他们写实验反思。结果表明,从课程开始时的个别学生写实验反思,到课程结束时每一个学生都会主动写实验反思。学生也反馈,他们在总结和反思中得到了很大进步。我们教师也会从学生的反思中获取有价值的信息,对开展今后的教学有借鉴意义。另外,每次课后,我们会将学生的课堂学习情况、实验报告情

况进行整理,选择一个固定时间通过 QQ 群或微信群告知所有学生。会把他们的实验结果拍成照片,上传后让学生们先互评,然后教师再点评。学生参与网络点评的次数需达到教师的基本要求,否则会被减分。

5 实践后的效果

一个教学模式是否有效,可从学习过程和学习结果是否优化两方面来评价^[6]。学习过程包括是否有助于提高学生的自主学习能力、激发学习兴趣、促进理解和深化知识、减少操作错误次数、一次性操作成功率等方面,学习结果包括是否提高学习成绩等。调查结果表明,100%的学生认为演示操作类的视频对自己学习实验课程的帮助非常大,而且表示微课视频的意义是长期的,他们今后参加实验技能大赛或者开展毕业论文时也会到课程网站上来复习微课视频。90.6%的学生表示在本课程中养成了课前预习的良好习惯。78.1%的学生会参与互动平台上的讨论。认为仿做、演练很有意义的占 90.6%,比较有意义的占 6.3%。84.4%的学生认为小组对抗有利于提高他们的学习兴趣。81.3%的学生认为基于微课的翻转课堂教学模式值得继续推广。此教学模式也提高了学生的学习成绩,试验班的试卷成绩平均分较没有实施翻转课堂的班级提高了 3.7 分,学生对教师的综合评价较以往提高了 2.4 分(百分制)。

6 结语

笔者在“食品微生物学”微课程建设^[5]与应用研究的基础上,对实验课程的教学改革进行了探索与实践。本研究中,我们自主设计、拍摄、制作了 31 节符合苏州大学“食品微生物学实验”教学内容和教学要求的微课视频。它们成为深受学生欢迎的学习材料,同时也把教师从重复性的劳动中解脱出来。在基于微课的翻转课堂实践中,我们总结出了“一视、二台、三看、四仿、五评”的教学策略,实现了“以教为主”向“以学为主”的转

变、“课堂教学为主”向“课内外结合”的转变、“知识传授为主”向“能力培养为主”的转变,使学生的自控能力、学习能力、动手能力和合作能力等得到了全面的锻炼。

参 考 文 献

- [1] Feng ZH, Zheng XD. Novel definition of micro-lecture: walking from technical development to effective design—an interview to Pro. Hu Xiaoyong from South China Normal University and Mr. Hu Tiesheng from Foshan Education Bureau[J]. Digital Education, 2015(4): 56-60 (in Chinese)
冯智慧, 郑晓丹. 微课新界定: 从技术开发迈向有效设计——访华南师范大学胡小勇教授和佛山教育局胡铁生老师[J]. 数字教育, 2015(4): 56-60
- [2] Chen WL, Hu S. Outside the classroom—teaching reform practices of microbiology by flipped classroom[J]. Microbiology China, 2016, 43(4): 735-741 (in Chinese)
陈雯莉, 胡胜. 课堂之外——微生物学“翻转课堂”的改革实践[J]. 微生物学通报, 2016, 43(4): 735-741
- [3] Wang DH, Wei GY. Utilization of the internet information resources to improve the teaching results of microbiology[J]. Journal of Microbiology, 2008, 28(1): 110-112 (in Chinese)
王大慧, 卫功元. 利用 Internet 信息资源提高微生物学教学效果[J]. 微生物学杂志, 2008, 28(1): 110-112
- [4] Wang DH. The application of Camtasia Studio in the production of micro-class[J]. Journal of Nanchang Normal University, 2014, 35(3): 31-33 (in Chinese)
王大慧. Camtasia Studio 在微课制作中的应用[J]. 南昌师范学院学报, 2014, 35(3): 31-33
- [5] Wang DH, Xu HQ, Wei GY. Design and preparation of micro-lecture for food microbiology[J]. Microbiology China, 2016, 43(4): 775-779 (in Chinese)
王大慧, 许宏庆, 卫功元. “食品微生物学”微课的开发设计与制作[J]. 微生物学通报, 2016, 43(4): 775-779
- [6] Yang JM, Shao MJ, Huang L. The application of flipped classroom based on micro-video resources in experimental teaching—the practice in modern educational technology[J]. Modern Educational Technology, 2013, 23(10): 36-40 (in Chinese)
杨九民, 邵明杰, 黄磊. 基于微视频资源的翻转课堂在实验教学中的应用研究——以“现代教育技术”实验课程为例[J]. 现代教育技术, 2013, 23(10): 36-40