

## 教学研究

# 基于MOOC的微课教学在细胞生物学 课程中的设计与实践

孙 铮<sup>1,2</sup> 吴茉莉<sup>2</sup> 孙 媛<sup>2</sup> 马景昕<sup>2</sup> 刘 铭<sup>2</sup> 刘晓宇<sup>2</sup> 孔庆友<sup>2</sup> 张 朋<sup>2\*</sup><sup>(1)</sup>大连医科大学药学院, 中西医结合研究所, 大连 116044; <sup>(2)</sup>大连医科大学细胞生物学教研室, 大连 116044)

**摘要** 该研究选择细胞生物学课程中的重点难点内容作为微课教学的设计对象, 具体分析了细胞生物学理论课与实验课教学的现状以及教学组织的特点, 提出了基于慕课(Massive Open Online Courses, MOOC)的细胞生物学微课程设计原则、设计思路与设计要点, 为探求细胞生物学的教学改革提供了新思路。

**关键词** 细胞生物学; MOOC; 微课; 教学改革

## Design and Practice of Micro Course of Cell Biology Based on MOOC

Sun Zheng<sup>1,2</sup>, Wu Moli<sup>2</sup>, Sun Yuan, Ma Jingxin, Liu Ming<sup>2</sup>, Liu Xiaoyu<sup>2</sup>, Kong Qingyou<sup>2</sup>, Zhang Peng<sup>2\*</sup><sup>(1)</sup>Dalian Medical University, School of Pharmac, Institute of Intergrative Medicine, Dalian 116044, China;<sup>(2)</sup>Dalian Medical University, Department of Cell Biology, Dalian 116044, China)

**Abstract** This study chooses the key difficulties of cell biology and design the micro course, analyzes the theory and the present situation of experiment teaching of cell biology, and the characteristics of the teaching organization, based on the Massive Open Online Courses (MOOC) of cell biology curriculum design principle, design idea and design key points to explore a new way of thinking in the cell biology teaching reform.

**Keywords** cell biology; MOOC; micro course; teaching reform

细胞生物学是21世纪生物医学研究最活跃的前沿学科之一, 其作为基础医学中的一门重要课程, 对培养优秀的医学人才至关重要<sup>[1]</sup>。近年来, 细胞生物学的发展日新月异, 尤其是与遗传学、分子生物学等学科的联系日趋密切, 知识更新速度异常迅猛, 不断有新突破和新学说涌现, 接连出现从事细胞生物学领域研究的诺贝尔奖获得者<sup>[2]</sup>。面对汹涌的

学科发展形势, 传统的教学理念、教学方法和教学手段已经不能适应新时代的要求。为适应目前高校培养高素质医学人才的要求, 创新细胞生物学的教学手段、优化教学过程和提高教学质量已迫在眉睫。近年来, 随着网络技术的发展, 微课的应用与实践已在全国范围内普及, 很多高校也推出了自己的微课学习视频, 生动形象的微课视频对于细胞生物学的

收稿日期: 2015-05-26 接受日期: 2015-07-13

辽宁省教育科学“十二五”规划课题(批准号: JG15DB094、JG15DB092)、辽宁省教育评价协会第一届教学改革与教育质量评价研究课题(批准号: PJHYYB15163)和大连医科大学教改课题(大医发[2015]54号)资助的课题

\*通讯作者。Tel: 0411-86110318, E-mail: zhangpenggirl821@sina.com

Received: May 26, 2015 Accepted: July 13, 2015

This work was supported by the “Twelfth Five-year” Planning Project of Liaoning Province (Grant No.JG15DB094, JG15DB092), the Association of Liaoning Province Education Evaluation of the First Teaching Reform and the Education Quality Evaluation Research Project (Grant No.PJHYYB15163) and the Education Reform Project of Dalian Medical University (Grant No.DDMU [2015]54)

\*Corresponding author. Tel: +86-411-86110318, E-mail: zhangpenggirl821@sina.com

网络出版时间: 2015-08-07 15:11:25

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/31.2035.Q.20150807.1511.002.html>

教学有着很大的帮助。

## 1 细胞生物学微课实施的必要性及意义

### 1.1 基于慕课的微课教学模式

慕课的英文名称为 Massive Open Online Courses(简称MOOC),即大规模在线开放课程<sup>[3]</sup>,是近年来出现的一种在线课程开发模式,其完全开放性、超大规模以及用户自主组织等特点造就了其迅速普及的态势。慕课的优势在于课程共享以及学习内容和表现方式灵活多样。微课是指应用多媒体技术,就教学过程中的某个知识点或教学环节,进行针对性讲解的一段音频或视频<sup>[4]</sup>。细胞生物学的学科特点是所学习的对象大多不能被肉眼直接观察,必须借助光学显微镜、电子显微镜等一系列辅助设备的帮助才能使学生对所学内容有一个立体直观的理解,因此,传统的教学方法无法保证学生能够方便、灵活地进行观察,而老师的讲解、板书及挂图等形式又无法足够准确地给学生以直观想象。以多媒体为主要制作技术的微课视频在课堂上可以十分准确地将细胞微观世界中的运动和变化生动地呈现出来,令学生准确地理解课程内容,从而产生学习的兴趣,激发学生对于学科的求知欲望。由于这些新的教学方式能够很好地弥补传统教学方式的不足,必将得到快速的发展。在知识的传递过程中,由微课技术支撑形成的MOOC教育方式,未来会是一种主流的教学方式,将受到教育主体的青睐与欢迎。

### 1.2 微课在基础医学课程中的应用现状分析

基础医学课程包括生物化学、病原生物学、生理学、病理学、人体解剖学、组织胚胎学、药理学以及细胞生物学等<sup>[5]</sup>。目前,我国高等院校基础医学课程最为常见的教学手段是集中授课或者专题讲座,信息量虽大但缺乏互动,传统教育历来提倡因人施教、因材施教,但这些却很难通过传统的课堂教学实现<sup>[6]</sup>。学生不论谁讲课、在哪里讲课、什么时间讲课、什么样的讲课方式都得去听,因此学习效果并不理想。随着经济的快速发展,知识需求与教育方式的滞后形成了较大的矛盾。随着互联网科技的飞速发展,基于网络的微课、慕课教学模式将会成为重要的教育资源并将构成高校基础医学学科教育教学模式改革的基础。

### 1.3 细胞生物学微课的制作流程

要制作好一节细胞生物学微课大致分为以下几个步骤:首先是选题设计,根据所讲内容的知识点进行选题和教学设计,由于微课的特点是短小精悍,所以选题时不能太大,一节微课就针对一个知识点进行讲解,比如不能把细胞骨架这一章的内容制作成一个微课,而应该是类似于微丝的组装过程这样的小的知识点;其次是撰写提纲式教案,根据选题内容撰写教案,多使用PPT制作出要讲授内容的大致提纲;然后准备教学素材,根据选题内容准备相应的教学素材,这些素材可以是仪器设备的照片,细胞某部分的结构图片或实验操作的具体步骤;最后是制作课件,一般通过Camtasia Studio等软件制作微课件,然后进行编辑和美化<sup>[7]</sup>。

### 1.4 细胞生物学微课制作的常用软件及制作方法

原创性微课的开发制作方式中比较常见的有:智能手机拍摄法、录屏软件录制、可汗学院(由孟加拉裔美国人萨尔曼·可汗创立的一家教育性非营利组织,主旨在于利用网络影片进行免费授课)模式、数码摄像机拍摄法等<sup>[8]</sup>。利用智能手机或者摄像机拍摄的微课,教师直接出现在摄像机的镜头前进行讲解和演示,在细胞生物学课程中,细胞膜、核膜以及线粒体的结构比较复杂,需要画图讲解,如果老师讲这些内容以一边画图一边讲解的方式制作成微课,对于学生的课前预习和课后复习就会有很大的帮助。利用录屏软件录制微课的方式是微课录制的方法中最为常见的一种制作手段,目前常用的录屏软件有Camtasia Studio、Screencast-O-Matic、CyberLink YouCam等<sup>[9-11]</sup>。其制作流程为:第一步,选定教学主题,一般为某个概念或知识点比如转位接触点,质粒等细胞生物学课程中的难点内容,针对此教学内容搜集教学材料和多媒体素材并制作PPT课件;第二步,在电脑屏幕上打开录屏软件,带好耳麦并调整好话筒的位置和音量,执教者调整好PPT界面和录屏界面的位置后开始录制。根据讲解的进程并参照教案,执教者一边放映幻灯片一边讲解,在此过程中可以配合标记工具或其他多媒体软件或素材以使教学过程更为生动有趣;第三步,对录制的微课程视频用后期视频编辑软件进行适当的编辑和美化。可汗学院里的微视频采用的是手写板或者交互式白板结合专业录屏软件的方法录制的。我们在制作细胞生物学微课时可以根据内容特点选用上述的一种或多种方法来进行。

## 2 细胞生物学微课的具体设计方案与实践方法

### 2.1 设计方案

微课与普通的微视频的本质区别在于微课有完整的教学设计及相关的教学支持服务<sup>[12]</sup>, 这就要求我们在制作细胞生物学微课时应当充分考虑其完整性。比如, 制作一节细胞培养内容的微课, 不能单纯拍摄一段细胞培养的视频, 而是应该由细胞培养在基础实验中的重要性导入, 在拍摄过程中应重点讲解无菌操作及细胞培养中需要注意的问题。录制者本身要有这样一个认知: 即某节微课只是一个庞大知识系统中的某个节点, 学习者无法从这里得到全部知识系统, 但可以从中得到重要的指点、启发或总结。我们可以选取细胞生物学各章节中的重点和难点内容制作成微课上传到网络, 学生便可以随时点播、自主学习, 这样学生在学习的时间和地点上有了更大的自主空间, 对于提高细胞生物学的学习效率有很大的帮助。

### 2.2 设计内容

细胞生物学和其他的基础医学课程一样, 学生学习起来常常感到枯燥乏味。微观的知识点通过文字讲述的方式不易理解, 学生学习起来比较吃力, 对知识的理解也不透彻, 记忆相对困难。微课最大的特点就是对授课内容的讲解可配以图片或动画, 即把

专业性很强的内容转化为大家都能看得懂、听得懂的内容。根据细胞生物学各章节的内容特点制作微课, 对于帮助学生理解知识点从而提高教学质量大有裨益。如表1所示, 细胞生物学主要教学章节中, 一些有关细胞结构的内容比如细胞膜的结构、各种细胞器的结构以及细胞核的结构可以采用手写板画图的方式进行讲解, 这样一边画图一边讲解, 直观易懂, 对于学生理解细胞各部分的结构特点很有帮助。涉及到细胞运动的几个章节, 比如囊泡运输、受体介导的胞吞作用、有丝分裂、减数分裂等内容可以制作成动画, 这样可以形象生动地演示细胞中的各种动态变化, 相比于单纯的文字或者图片来说, 动态的表现形式更容易吸引人的注意力, 帮助理解和记忆。

### 2.3 设计要点

微课的特点主要是: 主题突出、指向明确、资源多样、情境真实、短小精悍、使用方便、半结构化和易于扩充<sup>[13]</sup>。在设计 and 制作微课的过程中, 我们要把握以下要点: 首先, 微课的标题应当准确、简短、有吸引力并能够涵盖课程的主要内容, 这样才能使学生通过搜索引擎直接搜寻到自己感兴趣的微课, 从而利用零散的时间进行片段化学习; 其次, 微课的简介也非常重要, 是帮助学习者把握学习内容的重要依据, 同一课程应配置相同片头和片尾, 统一其语言和画面风格, 使整个课程保持一致性; 再者,

表1 细胞生物学微课具体设计内容

Table 1 Specific design content of cell biology micro course

教学章节	拟实施微课教学的知识点	具体方案
绪论	细胞生物学发展史	以图片配以音频演示细胞生物学的发展历程, 简单介绍近几年的诺贝尔生理学及医学奖得主的主要成就
细胞生物学的研究方法	细胞培养	拍摄细胞培养间的各种实验设备、仪器及细胞培养的操作过程
细胞的基本概念与分子基础	病毒、细菌、细胞的结构特点	用手写板画图的方式画出病毒、细菌和细胞的基本结构组成并相互对比
细胞膜与物质的跨膜运输	大分子物质的跨膜运输、囊泡运输	制做胞吞、胞吐和囊泡运输的动画, 配以音频讲解
内膜系统	信号肽介导的蛋白质合成	制作信号肽介导蛋白质合成整体过程的动画, 配以音频讲解
线粒体	线粒体的电镜结构图	用手写板画图的方式画出线粒体的电镜结构, 用不同颜色区分和标注各部分的结构
细胞骨架与细胞的运动	微丝、微管与中间纤维的组装过程	制作动画, 动态展示微丝、微管和中间纤维的组装和去组装的过程, 解释踏车模型
细胞核	染色质包装成染色体的过程	制作染色质包装成染色体过程的动画
细胞分裂与细胞周期	有丝分裂分裂期染色体的形态变化	拍摄细胞周期实验课中的洋葱根尖细胞有丝分裂前、中、后、末四个时期染色体的形态, 制作动画讲解
细胞分化	克隆	搜集克隆动物的图片, 制作视频讲解克隆的原理
细胞的衰老与死亡	细胞凋亡和细胞坏死的区别	用凋亡和坏死细胞的电镜图配以手写板进行讲解, 比较凋亡和坏死细胞的形态学区别

微课讲解过程,要充分分析学习者的需求和特征,抓住教学和学习任务最重要的核心部分进行设计,大胆切除旁枝蔓叶;最后,要注重微课的PPT设计和音、视频录制设计,只有生动有趣的微课视频才能够吸引学生的注意力从而达到传统教学方法所难以实现的教学效果。

### 3 细胞生物学微课的教学效果反馈

#### 3.1 微课对于细胞生物学课堂教学的辅助作用

教学效果是检验教学改革模式的重要依据,在细胞生物学微课教学的实施过程中,我们从学生那里得到了肯定,也发现了问题。在绪论中,我们针对近五年的诺贝尔生理学与医学奖得主的主要成就及他们背后的小故事制作了相关的微课视频,学生普遍反映看了这个微课后,对细胞生物学课程产生了浓厚的兴趣和求知欲望,因此对于课程的导入有很大帮助。在细胞分裂一章,我们设计并制作了有丝分裂和减数分裂的动画形式的微课视频并在课堂教学中穿插播放,学生们观看得非常认真,普遍反映以前抽象难懂的细胞分裂的内容通过微课视频的展示变得通俗易懂了,对于相关知识的理解和掌握很有帮助。我们也进行了师生互动调查,对有丝分裂和减数分裂的具体过程和这两种分裂方式的区别进行了提问。在使用微课教学方法之前,学生普遍回答得不太理想,对于细胞分裂过程中染色体的动态变化缺乏准确的认识,但是在观看了微课视频以后,师生互动效果较好,学生回答问题准确,对于两种分裂方式中染色体的动态变化描述准确,对于有丝分裂和减数分裂之间的区别也有了深刻的认识,取得了明显优于传统教学方法的教学效果。在细胞生物学的其他章节我们也尝试了微课教学的方法并在学生中进行效果反馈统计。学生认为,对于细胞生物学这门以讲述细胞结构和功能为主的理论课,适当引入生动形象的微课来辅助教学,对于他们更好地理解 and 记忆相关知识有很大的帮助。学生也针对他们在具体学习过程中遇到的难点进行了讨论,并具体提出了他们所期望的针对这些内容制作的微课形式。这些意见和建议对我们完善微课教学、更有针对性地提高教学效果有很大的帮助。

#### 3.2 微课在细胞生物学预习、复习及讨论等环节中的作用

传统的教学模式缺乏互动,网络课程虽然可以

实现师生的互动,但由于多以章节为单位进行录制,缺乏针对性,而微课由于课件内容短小,知识点指向明确,其使用频率较以往单一的教学视频更高。对于一些难点内容,教师可以在课前提示学生提前观看微课进行预习,这样就可以在课堂上带着问题来学习,更有针对性也更有效。在课后复习的环节,学生反映,微课短小精悍的特点使他们可以利用零散的时间实现片段化学习并反复多次强化记忆。由于微课可以实现在手机、IPAD等移动终端设备进行播放,我们和各个班级的同学建立了细胞生物学朋友圈,在朋友圈中分享视频,答疑解惑并一起探讨问题,既促进了师生感情又提升了教学效果,这些优势都是传统的课堂教学所无法企及的。

### 4 细胞生物学微课的教学效果反思

#### 4.1 根据细胞生物学课程特点制作微课

细胞生物学以讲解细胞的形态、结构、功能为主要授课内容,是一门比较抽象的微观基础课程。因此,在课堂学习以及课外复习、预习等环节应用现代化教学手段尤为重要。为了在教学过程中充分调动学生的感官特别是视觉、听觉等来强化教学效果,教师在制作微课的过程中应多使用图像、动画和视频并以多种形式相互结合显示教学内容,借助丰富多彩图片和影音文件,以期实现细胞微观结构的宏观化,从而帮助学生掌握和理解相关知识。如在讲解大分子物质的跨膜运输以及微丝、微管、中间纤维的组装过程时,虽然教师可以进行详细描述或者画图,但由于缺乏动态的过程,学生普遍反映难以理解,而如果使用动画代替语言的描述以及单纯的图片展示,则能够化虚为实,使整个教学过程表现出极强的直观性。通过微课,学生可以按需学习,查漏补缺,这样就为其提供了一种再学习的有效途径。同时,可通过基于网络的教学评估及反馈系统及时获取教师在创作过程中的不足之处,从而提出进一步的改进办法,大大推动了细胞生物学课程的教学方法改革,切实提高了教学质量。

#### 4.2 多途径发布微课

微课文件格式一般为“rm”、“wmv”或“flv”,文件体积很小,占内存空间不大,适合在大多数设备上流畅播放<sup>[14]</sup>,师生不仅可以在线观摩课例,查看教案、课件等辅助资源,也可以灵活方便地将其下载保存到终端设备(如笔记本电脑、手机或MP4等)上

实现移动学习, 非常适合于教师的观摩、评课、反思和研究。以手机或者IPAD为载体发布的微课可以使学生利用零散的时间学习一节微课内容, 实现片段化学习, 更高效地掌握知识点。学生和教师可以利用手机建立朋友圈, 在朋友圈里讨论微课内容, 实现随时答疑, 教师可以全面掌握学生在学习中遇到的问题并及时给出解决方案, 这对于提高教学质量有很大的帮助。

### 4.3 在学校范围内形成微课程平台

在信息快速更新的当代社会, 我们应借鉴国际上目前流行的MOOC建设理念, 尝试设计适合高校课程教学的微课资源网站。医学高等院校微课网络教学平台如果能够顺利建立将能够真正的实现翻转课堂, 每堂课上课前教师提出重点和难点内容, 学生利用微课自主学习, 这样课堂学习就会有针对性的提出问题, 这对于学生掌握重点和难点知识非常有益。高校应抓住微课流行的契机, 积极主动地结合本校专业资源特色, 打造校本数字资源库, 建设网络辅助教学平台, 深化信息技术在高校课堂教学中的应用。

## 5 小结

微课作为当前新型的教学模式正在得到广泛的推广与应用。但是, 一种新型的教学资源在应用的过程中对教师的个人能力、教师团队协作能力、学校资源的要求均较高; 此外, 还需要学校领导的重视和支持, 在这个过程中需要大量人力、物力给予支持。在细胞生物学的理论课和实验课教学中, 在MOOC大环境下设计与制作高质量微课是很有意义的, 相信通过大家的努力, 一定可以实现随时随地学习到优质的微课资源, 从而推动细胞生物学课程教学方法改革, 切实提高教学质量。

### 参考文献 (References)

- 1 付燕燕, 陈彦, 吴健, 宋远见, 刘屹, 武秀香, 等. 医学细胞生物学实验教学改革的几点思考. 基础医学教育(Fu Yanyan, Chen Yan, Wu Jian, Song Yuanjian, Liu Yi, Wu Xiuxiang, *et al.* Some medical cell biology experimental teaching reform. *Basic Medical Education*) 2015; 15(2): 135-6.
- 2 王宝娟, 张盛周, 朱国萍. 诺贝尔奖在细胞生物学教学中的应用. 中国细胞生物学学报(Wang Baojuan, Zhang Shengzhou,
- 3 蒋卓轩, 张岩, 李晓明. 基于MOOC数据的学习行为分析与预测. 计算机研究与发展(Jiang Zhuoxuan, Zhang Yan, Li Xiaoming. Learning behavior analysis and prediction based on MOOC data. *Journal of Computer Research and Development*) 2015; 52(3): 614-28.
- 4 蔡旻君, 李豆豆, 汪春英, 成瑞霞. 从教育叙事研究的视角审视微课. 现代教育技术(Cai Minjun, Li Doudou, Wang Chunying, Cheng Ruixia. From the perspective of educational narrative research to survey micro lecture. *Modern Educational Technology*) 2015; 25(2): 47-52.
- 5 黄晓燕, 王蕾, 祝辉, 郭雪江, 周作民. PBL模式在医学本科生基础课程中的实践与思考. 解剖学杂志(Huang Xiaoyan, Wang Lei, Zhu Hui, Guo Xuejiang, Zhou Zuomin. PBL model in the medical undergraduate foundation course in the practice and thinking. *Chinese Journal of Anatomy*) 2014; 37(5): 707-8.
- 6 吴莉, 舒博. 医学高等教育教学方法改革的思路及建议. 中国科技投资(Wu Li, Shu Bo. Medical higher education teaching method reform ideas and suggestions. *China Venture Capital*) 2013; 25: 411.
- 7 孟祥增, 刘瑞梅, 王广新. 微课设计与制作的理论与实践. 远程教育杂志(Meng Xiangzeng, Liu Ruimei, Wang Guangxin. The theory and practice of the design and construction of microlectures. *Distance Education Journal*) 2014; 32(6): 24-32.
- 8 严慧深, 熊彦, 蒋勇. 微课视频的制作实践与思考. 中国教育技术装备(Yan Huishen, Xiong Yan, Jiang Yong. Production practice and thinking of micro class video. *China Educational Technique & Equipment*) 2015; 2: 61-3.
- 9 丁纪可. “云”时代微课制作工具应用分析. 现代企业教育(Ding Jike. “Cloud” the micro course tools application analysis. *Modern Enterprise Education*) 2014; 24: 383-4.
- 10 刘向东, 吴旻倩. MOOC开放学习模式下微课的设计与制作. 南京广播电视大学学报(Liu Xiangdong, Wu Minqian. MOOC open learning mode under the design and manufacture of micro class. *Journal of Nanjing Radio & Television University*) 2014; 4: 34-6.
- 11 程佑寅. 事半功倍做微课. 中国教育技术装备(Cheng Youyin. Get twice the result with half the effort to do micro class. *China Educational Technique & Equipment*) 2015; 3: 48-9.
- 12 杨春, 严丽, 吕霞. 高职中药化学微课资源开发. 广州化工(Yang Chun, Yan Li, Lü Xia. Resources development of traditional Chinese medicine micro course in higher vocational chemistry. *Guangzhou Chemical Industry and Technology*) 2015; 43(3): 202-3.
- 13 杨辉. 浅谈微课、慕课的视频制作方案. 科技经济市场(Yang Hui. Introduction to micro lesson, lesson for video production. *Science and Technology Economic Market*) 2014; 11: 78-9.
- 14 钟启泉. 田园将芜胡不归——“微课”的诱惑与“课堂研究”的主旋律. 教育发展研究(Zhong Qiquan. The return of class teaching and class transformation: the attraction of microteaching and the main theme of class research. *Exploring Education Development*) 2015; 2: 1-5.