

教学研究

基于MOOC时代的“细胞生物学”翻转课堂探索

杨浩 张树冰*

(中南大学, 生命科学学院细胞生物学系, 长沙 410013)

摘要 信息时代, 传统课堂模式已不能满足大学生对知识的需求。MOOC因其大规模、开放、在线共享等特性, 极大程度上将“讲师-学生-课堂”三大主体与互联网融合, 构建出一种全新的教学理念+模式。细胞生物学作为生命科学基础学科, 涉及生物学、临床医学多学科领域, 同时与其他学科交叉融合, 因此, 细胞生物学教学模式的创新显得至关重要。该文对于细胞生物学翻转课堂探索基于“细胞解码”慕课的建设措施, 同时, 为了进一步发挥翻转课堂的优势, 我们针对中南大学湘雅医学院、基础医学院、生命科学学院等专业学生开放了“细胞解码”SPOC课堂, 将课堂教学与在线教学结合, 更好地从教学模式、教学安排、教学评价和教学完善等方面介绍相关教学模式的改革。该研究发现, 翻转课堂有助于激发学生自主探索精神、加强学生在“互联网+”大背景下紧跟时代脚步的能力, 进而全方位提升学生的综合素质和高等教育教学改革的质量, 达到改革创新的目的。

关键词 细胞生物学; 慕课; 翻转课堂; 细胞解码

Research on “Cell Biology” Flipped Classroom Based on MOOC Era

YANG Hao, ZHANG Shubing*

(Department of Cell Biology, School of Life Sciences, Central South University, Changsha 410013, China)

Abstract In the era of information, the traditional teaching in classroom can no longer meet the knowledge needs of university students. A MOOC (massive open online course) is an online course aimed at large-scale interactive participation and open access via the web. Characterized by large scale, openness and sharing, MOOC greatly integrates the teachers, students and classroom three parts with the Internet to establish a new teaching mode. As a branch of life science that studies the structure and function of the cell, cell biology is involved in many fields of biology, clinical medicine and other basic disciplines, and then the innovations in teaching undergraduate cell biology are very important. Based on MOOC of “cell decoding” course, this article has explored flipped classroom during giving the lecture of cell biology. At the same time, in order to give full play to the advantages of flipped classroom, the SPOC (small private online courses) were used locally for the on-campus students of Xiangya medical school, the school of basic medicine and the school of life sciences in Central South University. The purpose of lecture is to provide a design of online-merge-offline classroom for open education of cell biology, to better understand the reforms of relevant teaching modes, courses arrangement, teaching effects evaluation and teaching methods improvement. This article finds that flipped classroom of cell biology is helpful

收稿日期: 2019-11-08

接受日期: 2020-03-11

湖南省中南大学教育教学改革研究项目(批准号: 2018jy136)资助的课题

*通讯作者: Tel: 13975896801, E-mail: shubingzhang@csu.edu.cn

Received: November 8, 2019

Accepted: March 11, 2020

This work was supported by the Research Project of Education and Teaching Reform of Central South University (Grant No.2018jy136)

*Corresponding author: Tel: +86-13975896801, E-mail: shubingzhang@csu.edu.cn

URL: <http://www.cjcb.org/arts.asp?id=5250>

for students to foster a spirit of independent exploration, and promotes the ability of keeping pace with the information trend under the background of Internet Plus. Therefore, the reform and innovations of cell biology course are very significant for students' all-round and harmonious development, which can improve students' comprehensive quality and the quality of higher education.

Keywords cell biology; MOOC; SPOC; cell decoding

1 基于“细胞解码”慕课的翻转课堂

MOOC(massive open online course)大型开放式网络课程是近年来基于互联网发展起来的一种全新的授课方式,具有开放、便捷、丰富的特点,极大地拓展了学生学习的內容^[1-2]。截至2019年4月底,教育部数据显示,国内高校在学堂在线、中国大学MOOC、华文慕课等主要平台上线的慕课课程总数量超过了12 000门,学习人数超过2亿人次,慕课总量、参与开课学校数量和应用规模居世界第一,我国已成为世界慕课大国^[3]。高校发展慕课的主要目标包括:促进优质教育资源的普及与共享、扩大学校的知名度、降低学校办学成本、基于MOOC改进在校学生的学习效果、促进教学过程和教学方法的变革、对教学进行研究等^[4]。慕课的课堂内容多以视频方式呈现,可以对一些抽象概念和复杂生理过程通过多媒体方式生动的展现,从视觉上吸引学生注意力,降低理解难度,加深印象。

我们的“细胞解码”慕课(图1)于2018年11月正

式上线,已有超过5 000人选择注册并参与学习^[5]。更为重要的是,我们将“细胞解码”在线课程学习与细胞生物学传统课堂教学过程有机融合,解构了传统课堂人与人面对面交流体系中的教与学行为链,实现了平台、教师、学习者和学习资源四大元素的联动。基于慕课的课堂教育模式被称为翻转课堂(flipped classroom)模式。该模式模型最早来自于林地公园学校的两位教师,首次将传统教学课堂与课外活动进行调换,极大发挥出学生学习自主性^[6]。基于“细胞解码”慕课的翻转课堂贯穿我们整个细胞生物学理论教学过程,是对传统教育模式的有力补充,有利于培养和提高医学生的研究和创新能力,有利于促进基础理论与临床技能的有机结合。

翻转课堂教学要求学习者在课前基于慕课等教育资源完成知识点的自主学习,课堂则主要进行师生互动式答疑讨论,重点强调知识传授的提前和知识内化的优化,实现了传统教学中师生角色的翻转。翻转课堂从根本上改变了我们的学习,能够让

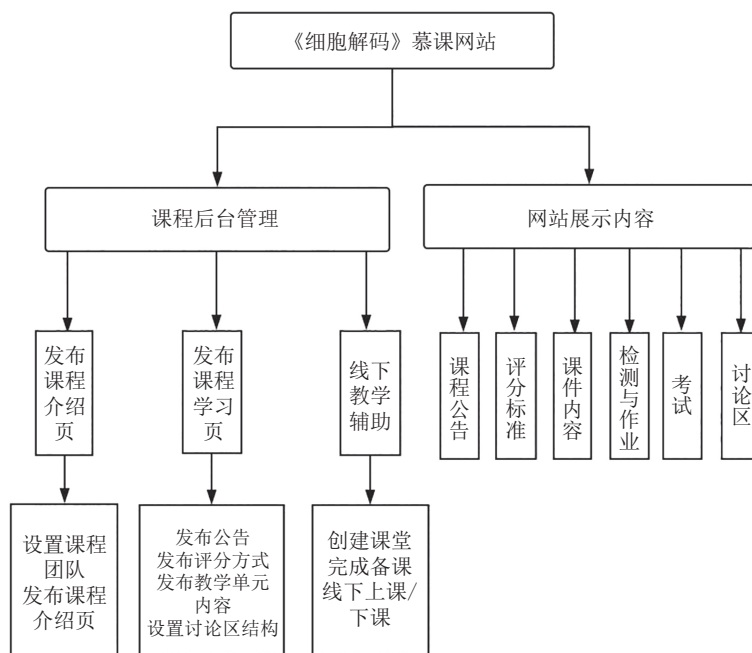


图1 细胞解码慕课

Fig.1 Cell decoding MOOC

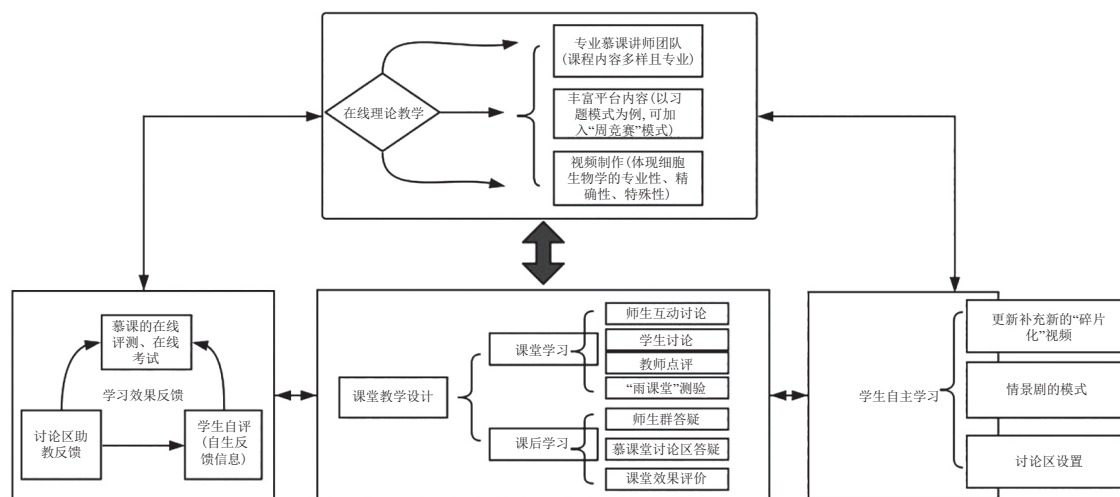


图2 翻转课堂教学流程

Fig.2 Flipped of classroom teaching process

表1 内质网应激知识为例的翻转课堂设计(教学设计)

Table 1 Flipped classroom design with an example of ER stress knowledge (instructional design)

教学设计 Instructional design	具体细节 Specific details
学习内容	内质网应激(ER stress)定义与应用
学习目的	1 掌握内质网应激定义和途径 2 分析内质网应激在科研过程中的应用 3 引导学生将基础理论知识应用于科研实践和解决问题中

学生自己掌控学习,增加了学习中的互动,让教师与学生的交流更深入。但是,翻转课堂是一种个性化教学,不同学科、不同专业、不同授课对象所采取的方式不尽相同,翻转课堂教学是对教师教学能力的全新挑战,教师需要根据学生课前自学情况进行差异化备课,设计好课程安排,通过学生提问题、做活动等方式来完成教学,教师需要有很充分的知识储备和课堂把控能力^[7]。同时我们还对中南大学湘雅医学院、生命科学院等专业学生开放SPOC(small private online course),一种小规模私有在线课程,相对于MOOC的大规模、受众广,SPOC的小规模更利于校园教学相结合,能更方便地利用线上MOOC资源与线下教师反馈,充分发挥校园教学优势^[8]。

基于“细胞解码”慕课的翻转课堂建设,使学生能够掌握细胞的基本结构、功能,掌握细胞生物学基本理论和技能,理解疾病发生和治疗的细胞水平机制,了解本学科的新成就和新技术,全面提高解决问题能力和加强创新思维培养。细胞生物学课程采用“以学为中心”的线上线下混合式教学设计(图2)。线上主要依托“细胞解码”慕课、雨课堂、学习讨论

群等互联网工具,提升学生自主学习能力和学习兴趣;线下通过SPOC翻转课堂、师生互动式答疑讨论、以问题为基础的基于问题的讨论式课堂(problem-based learning, PBL)讨论等多种教学方式。师生全程参与课程的各个环节,课前:教师布置任务,学生线上学习;课堂上:师生互动讨论、学生论述、教师点评、雨课堂测验;课后:师生群和慕课讨论区答疑、课堂效果评价。我们这种混合式教学模式的最终目标是帮助学生掌握细胞生物学核心概念和前沿知识,指导学生对所学知识分析、应用和创造,培养学生拥有独立的思维方式、良好的学术道德,引领学生树立正确的人生观和价值观。目前,翻转课程教学模式尚在不断探索之中,具体教学模式、教学安排和教学效果需要不断的尝试和总结。

2 教学模式

2.1 课程内容的前端分析

以“细胞解码”慕课为平台,在参与思考、讨论和阅读相关文献基础上进行教学设计。表1和表2是以内质网应激知识为例的翻转课堂设计。

表2 内质网应激知识为例的翻转课堂设计(活动环节设计)

Table 2 Flipped classroom design with an example of ER stress knowledge (activities design)

活动环节	具体步骤	组织形式	时间
Activities	Concrete steps	Form of organization	Time
学生课前准备情况检测	提问4个问题, 根据学生的答题情况, 进一步规划课程	老师提问, 学生回答	15分钟
总结课前情况, 任务分配	分6组讨论, 确定任务	教师组织	10分钟
分组讨论环节	分组讨论, 学生分工	学生分组讨论	10分钟
学生汇报环节	每组选择1名成员汇报阅读和收获	学生发言	30分钟
抢答环节	6道选择题目, 2道问答题	教师组织, 学生以小组为单位抢答	15分钟
学生总结环节	对学生的整体表现和内质网应激研究及展望进行总结	教师总结	10分钟

2.2 在线活动设计

分配包括观看慕课课程视频、完成课程作业和划分学习小组等任务。建立学习讨论群, 针对学生在学习过程中遇到的问题, 教师进行指导和答疑。“细胞解码”慕课涵盖细胞膜、细胞连接与外基质、细胞内膜系统、细胞骨架、线粒体、细胞核、细胞增殖、细胞分化、细胞衰老与死亡、肿瘤和干细胞等多个知识内容, 上述内容共分为8个单元, 学生以单元学习为单位, 在每一单元结束后积极参与单元测试, 加深学生对知识点的掌握。

学习的主观能动性和参与意识对学生的综合素质培养非常重要。慕课讨论与互动改变了传统教学模式中单一的“教与学”, 学生通过主动思考、主题提问、相互解答和教师互动等多种方式, 参与到主动学习过程中, 培养了学生学习主动性。另外, 很多同学积极参与课程评价和讨论过程, 学生将以更高的视角理解课程的基本内容, 协助老师不断完善改进教学内容和手段, 在此过程中学生的综合素质得到进一步提升^[9]。

2.3 课堂活动设计

根据单元内容以及学生线上学习情况, 开展基于项目的探究式课堂或PBL, 将慕课内容、课题内容有机结合。根据学生的在线学习情况, 对难点或重点适当进行梳理强化; 通过简单测评掌握学生的学习情况, 监管学生的学习状态; 与此同时, 将学生进行分组, 以报告、辩论、比赛等形式让学生展示学习效果。

课堂教学过程中, 广泛应用基于PowerPoint和微信的雨课堂教学模式, 有效解决师生互动不顺畅、数据收集不完整等问题。课上+课后+课后的雨课堂, 基本实现了教师对教学全周期的数据采集工作,

从课前预习、课堂互动、课后作业等层面, 帮助教师分析课程数据, 量化分析学生的学习情况, 精准教学。在细胞生物学翻转课堂教学过程中, 全程使用雨课堂增加了教师与学生互动, 同时可以准确检验每1个学生对知识点的掌握和课前预习情况。

3 教学安排

学生通过慕课、论文和网络信息等多种方式获取知识, 用于课堂学习与交流。从根本上改变了学生的学习方式, 能够让学生自己掌控学习, 增加了学习中的互动, 让教师与学生的交流更深入。在每学期初, 均需提交具体的翻转课堂教学安排计划和申请表, 选课学生从学校端口统一选择慕课课程学习。表3是2019年秋季开展翻转课堂教学的申请表(部分)。

3.1 线上线下周次安排

线上内容我们精选56个知识点进行微课(包括情景剧5个, 街访1个), 旨在提高学生将细胞生物学知识与科研实践、临床医学融会贯通的能力(表4为线上周次安排内容)。线下章节帮助学生用细胞知识解读生命现象, 将课堂知识与思政建设、医学实践和创新创业相结合, 提高学生的综合素质, 并实现线上线下的有机融合。(表5为线下周次安排内容)。

3.2 线上线下授课比例

课程采用混合式教学, 线上作为辅助, 线下多媒体教学作为主体。

3.3 考核评价方案

在线慕课学习成绩20%, 课堂平时成绩20%, 末考成绩60%。

4 教学效果评价

教学效果评价我们采用多元评价设计。其中的

表3 翻转课堂教学的申请表(部分)

Table 3 Application form for flipped classroom teaching (part)

申请内容	具体细节
Application content	Application details
课程名称	细胞生物学, “细胞解码”在线课程
开课学院	生命科学学院
课程所属专业大类	基础医学
授课对象	2018级临床医学八年制1-4班
总课时	64学时
课程编号	280103X10
开课时间	2019年9月2日至12月15日
开课学期	2019年下半年
面授课时	64学时
考核方式	在线慕课学习成绩占220%, 课堂平时成绩占20%, 末考成绩占60%
课程性质	公共基础课, 必修

表4 线上周次安排

Table 4 Online weekly arrangement

开课周次	学时	授课内容
Weeks	Class hours	Teaching content
2	4	细胞概述、细胞膜
4	4	细胞连接、内膜系统
6	4	线粒体、细胞骨架
8	4	细胞的中枢控制系统
10	4	细胞的生存环境、细胞周期及调控
12	4	细胞增殖与疾病
		细胞分化
14	4	细胞衰老与死亡、细胞通讯
16	4	肿瘤

表5 线下周次安排

Table 5 Offline weekly arrangement

开课周次	学时	授课内容
Weeks	Class hours	Teaching content
1	4	绪论与概述、研究方法细胞膜
2	4	细胞膜
3	4	内膜系统
4	4	内膜系统
5	4	细胞骨架
7	4	线粒体
8	4	细胞连接、黏附与细胞外基质
9	4	细胞结构与疾病、细胞核
10	4	细胞核
11	4	细胞信号、细胞分裂与细胞周期
12	4	细胞分裂与细胞周期
13	4	细胞分化
14	4	细胞衰老与死亡
15	4	干细胞与组织的维持和再生、细胞工程
16	4	PBL讨论
17	4	PBL讨论

形成性评价包括线上参与情况(视频学习情况、作业及测试完成情况、论坛与讨论组的参与情况等)和课堂参与情况(课堂作业与测试、课堂讨论、课堂展示等)。终结性评价包括慕课课程的结业证书(或线上结业测试)和校本课程考试。

我们发现, 基于“细胞解码”慕课的翻转课堂, 为学生的主动学习能力、解决问题能力、开创进取能力和语言表达展示自我能力等综合素质提升提供平台。学生摆脱“填鸭式”的学习模式, 能够将课堂知识与科研实践、临床实践、创新创业有机结合, 发展空间得到极大的拓展。与此同时, 教师的教学能力和素质得到显著提升。在教学翻转课堂模式下的课堂面授是学生质疑问难、解决问题和内化知识的过程, 也是教师充分发挥学生的主体性并组织、引导学生去解决问题的过程。根据单元内容以及学生线上学习情况, 开展基于项目的探究式课堂或基于问题的讨论式课堂。经过团队教师的不断努力, 基于“细胞解码”慕课的翻转课堂建设取得了丰硕成果, 其中团队教师直接指导大学生创新创业项目30余项, 课程深受老师和同学们的广泛肯定和支持, 多次获得中南大学课堂精品示范课程荣誉, 2019年8月“细胞解码”慕课成为湖南省在线精品课程。

5 教学内容的完善

在细胞生物学翻转课堂的建设和改革过程中, 我们也发现, 在“细胞解码”慕课内容更新、课堂教学内容设计和反馈调节设计等方面需要不断完善。

首先, 我们计划不断更新和丰富“细胞解码”线上平台内容。在体现细胞生物学专业性、精准性的特殊性基础上, 增加最新相关领域的最新研究进展和当前的研究热点^[10]。增加学生参与录制的情景剧模块, 将所学知识点串联进入慕课课堂, 紧跟时代特点, 实现在传统教学模式上的创新^[11]。

其次, 不断丰富教学内容设计提高学生参与积极性和主动性的重要组成部分。以慕课的习题模块为例, 在原有基础上可采用“周竞赛”的模式, 设立积分榜, 激发学生主动学习能力, 有利于多种类型学生参与进课程^[12]。除此之外, 精心设计的课堂PBL讨论模式和思政模块也是改革一大特点。目前知识更新速度显著提高, 翻转课堂必须体现时代性和与时俱进的特点。

最后, 对反馈问题能够及时改进和调整。线上

的慕课建设做到能够实时补充新的所谓“碎片化”的视频显得较为合理^[13], 对反馈的问题做到适当的补充, 有了问题就可以解决, 简单录制小视频可以快速完成。对翻转课堂设计中反馈的问题, 能够有针对性地进行调研和及时调整。这样一来, 整个课程充满活力, 显著激发学生自主学习的兴趣和对知识的探索能力, 最大程度开发学生接受消化新事物的能力, 全方位提高自身的综合实力。

6 总结

综上所述, 互联网时代下的教育方式, 慕课教育模式极具代表性, 并且适用范围很广, 其对高校的教育方式已经或即将产生深远影响。基于慕课的翻转课堂建设, 翻转课堂从根本上改变了我们的学习, 能够让学生自己掌控学习, 增加了学习中的互动, 让教师与学生的交流更深入。本文详细论述基于“细胞解码”慕课的细胞生物学翻转课程的建设措施和经验总结, 将会对相关基础医学课程的创新改革起到一定的参考和借鉴作用, 翻转课堂是教育改革的1个新方向, 我们应该抓住机遇, 积极探索新的教学模式, 将慕课与传统教学有机结合, 从而提高教学质量和教学效果, 对全方位培养创新型人才和提高大学生综合素质具有重要意义。

参考文献 (Reference)

- [1] GUO Y X, CHEN X B, LI P F. The effect of massive open online course on the universities in the western region [J]. *Adv Mat Res*, 2014, 926-930: 4657-60.
- [2] 吉媛媛. 慕课时代医学教育教学改革与建设探讨[J]. 才智 (JI Y Y. Discussion on the reform and construction of medical education in MOOC era [J]. *Intelligence*), 2019, 7: 82.
- [3] http://www.xinhuanet.com/2019-04/09/c_1124345529.htm.
- [4] RAMBE P, MOETI M. Disrupting and democratising higher education provision or entrenching academic elitism: towards a model of MOOCs adoption at African universities [J]. *Educ Technol Res Dev*, 2017, 65(3): 631-51.
- [5] <https://www.icourse163.org/course/CSU-1003519004>.
- [6] REICH, J. Rebooting MOOC research [J]. *Science*, 2015, 347(6217): 34-5.
- [7] 林雪燕, 潘菊素. 基于翻转课堂的混合式教学模式设计与实现[J]. 中国职业技术教育 (LIN X Y, PAN J S. Design and implementation of hybrid teaching mode based on flipped classroom [J]. *Vocational and technical education in China*), 2016, 2: 15-20.
- [8] 王应解, 冯策, 聂芸婧. 我国高校慕课教育中的问题分析与对策 [J]. 中国电化教育 (WANG Y J, FENG C E, NIE Y J. Analysis of problems in MOOC education in China's universities and countermeasures [J]. *China's audio-visual education*), 2015, 6: 86-91.

- [9] 郭凤英, 黄友良, 唐燕, 等. 基于SPOC的混合教学模式在计算机基础课程中的构建与实践[J]. 中医教育(GUO F Y, HUANG Y L, TANG Y, et al. The construction and practice of SPOC based hybrid teaching model in basic computer courses [J]. Chinese medicine education), 2017, 36(1): 46-50+53.
- [10] 刘和海, 李起斌. 中国式MOOC“概念探讨及平台优化策略研究——基于中文MOOC平台的调查分析[J]. 现代教育技术(LIU H H, LI Q B. Chinese MOOC”concept discussion and platform optimization strategy research—investigation and analysis based on Chinese MOOC platform [J]. Modern education technology), 2014, 24(5): 81-7.
- [11] 吴春华, 蔡成莲. 网络教育学习者对移动学习需求的调查与分析[J]. 中国医学教育技术(CAI C L, WU C H. Comparison of MOOC and online education sharing curriculum design [J]. Chinese medical education technology), 2015, 29(1): 33-6.
- [12] LIU M, KANG J, CAO M W, et al. Understanding MOOCs as an emerging online learning tool: perspectives from the students [J]. Am J Distance Educ, 2014, 28(3): 147-59.
- [13] 李胜波, 陈丽, 郑勤华, 等. 中国MOOCs课程设计调查研究[J]. 开放教育研究(LI S B, CHEN L, ZHENG Q H, et al. A survey of MOOCs curriculum design in China [J]. Open Education Research), 2016, 22(2): 46-52.
- [14] 顾容, 曾丹, 卢丽, 等. 高校学习者对慕课认知情况的实证研究[J]. 成人教育(GU R, ZENG D, LU L, et al. An empirical study on college students’ cognition of MOOC [J]. Adult Education), 2015, 7: 46-51.