

教学论文



罗自强，中南大学基础医学院生理学教授，博士生导师，中国生理学会副理事长，中国生理学会教育工作委员会主任委员，教育部基础医学教学指导委员会委员，教育部本科审核评估专家、教育部临床医学专业认证专家，《生理学报》副主编，《麻醉生理学》、《生理学》“十二五”普通高等教育本科教材主编、副主编。《生理学》国家级精品课程、国家级精品资源共享课程、国家级精品视频公开课、国家级精品在线开放课程、国家级线上线下混合式一流课程负责人。湖南省研究生精品课程《医学科研设计》负责人及《医学科研设计》在线开放课程负责人。先后主持国家自然科学基金课题 8 项，省级教改项目 3 项，获国家教学成果二等奖 2 项，湖南省教学成果奖 4 项。

高校在线开放课程的建设与应用——以中南大学《生理学》课程为例

罗自强^{*}，冯丹丹，向阳，暨明

中南大学基础医学院生理学系，长沙 410013

摘要：大规模在线开放课程(massive open online course, MOOC)，又称慕课，是先进的教育理念与最新的信息技术相融合的产物，是一种基于网络的新课程模式。本文首先回顾近20年我国在线网络课程建设和发展的四个阶段及各阶段《生理学》在线课程建设的成就。然后，以中南大学《生理学》在线开放课程为例，介绍在线开放课程建设及基于在线开放课程开展线下翻转课堂与线上翻转课堂教学的具体做法与经验。最后，再结合文献及自身的思考对在线开放课程建设与应用的几个重要问题进行讨论，旨在为其他高校在线开放课程的建设提供借鉴。

关键词：在线开放课程；慕课；生理学；翻转课堂；金课

中图分类号：G434；G642.3

The construction and application of online open courses in Chinese colleges and universities—Taking the physiology course at Central South University of China as an example

LUO Zi-Qiang^{*}, FENG Dan-Dan, XIANG Yang, JI Ming

Department of Physiology, School of Basic Medical Sciences, Central South University, Changsha 410013, China

^{*}Corresponding author: luozq1962@163.com

Abstract: Massive open online course (MOOC) is a new learning model, which integrates the progress of novel educational concepts and the breakthrough of information technology. MOOC uses new web-based tools and online-environments to deliver knowledge education and lecture classes in a new paradigm. In this paper, we firstly reviewed the achievements through four stages of the construction and development of online courses of physiology in China in the past 20 years. Then, taking the physiology MOOC at Central South University of China as an example, we introduced the specific practices and experiences to construct the online physio-

致谢：本研究工作受湖南省普通高校课程思政建设研究项目(No. HNKCSZ-2020-0061)、中南大学“课程思政”建设立项(No. 2019096)、中南大学深化创新创业教育改革研究(No. 2019CG019)资助。

^{*}通讯作者：罗自强，E-mail: luozq1962@163.com

logical open course, including the online open course-based offline and online flipped classroom teaching practice. Finally, we discussed several important issues during the construction and application of online open courses, aiming to provide practical information for other universities.

Key words: online open courses; MOOC; physiology; flipped classroom; high-quality courses

大规模在线开放课程(massive open online course, MOOC), 又称慕课, 是一种基于网络的新课程模式, 具有开放获取、不受时空限制等特点, 是现代教育教学改革的重要方面。2015年, 教育部出台了《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》(教高〔2015〕3号), 提出建设一批以在线开放课程为代表、课程应用与教学服务相融通的优质在线开放课程。2017年, 教育部推出首批490门“国家精品在线开放课程”。2018年, 中南大学《生理学》课程获批教育部国家精品在线开放课程。本文将以南南大学《生理学》课程为例, 总结在线开放课程建设与应用的经验, 以期为其他高校在线开放课程的建设提供借鉴。

1 我国在线开放课程建设回顾

我国在线开放课程的建设与发展始于2000年的网络课程, 其发展历程前后经历了网络课程阶段、精品课程建设阶段、精品开放课程建设与应用阶段(精品视频公开课、精品资源共享课建设与应用阶段)、在线开放课程建设应用与管理阶段。其发展过程不仅体现着学习中心的转移, 也体现着课程建设到课程应用的转变^[1]。

1.1 新世纪网络课程建设工程

为了落实《面向21世纪教育振兴行动计划》(教育部, 1998年12月24日, http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/moe_177/tnull_2487.html), 加快现代远程教育工程资源建设步伐, 教育部自2000年5月启动了“新世纪网络课程建设工程”, 先后立项321个, 通过验收的项目有299个, 其中包括北京大学《生理学》课程。此工程的实施使我国网络教学资源建设的整体水平有了明显的提高, 对支撑现代远程教育工程的开展、推动教育信息化建设都起到了积极的作用。

1.2 国家精品课程建设

2001年4月, 美国麻省理工学院提出在10年内把所有课程资料上网, 掀起了全球课程资源在线开放运动。2002年7月, 联合国教科文组织在法国巴黎召开“开放式课件对发展中国家高等教育的影

响”论坛, 会议正式提出“开放教育资源”概念。2003年教育部在全国高等院校中正式启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作, 建立具有有一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法、一流教材、一流教学管理等特点的示范性精品课程, 并遴选出首批151门国家级精品课程。此后, 教育部连续8年开展精品课程评审工作, 先后有750余所高校的教师参与了课程建设, 累计评选出本科教育课程国家级精品课程2658门^[2], 其中本科《生理学》课程先后有19门获批国家精品课程(含生理学相关实验课程)(见表1)。国家级精品课程建设大大促进了现代信息技术在教学中的应用, 推进了我国教育创新和教学改革的深化, 建立了一批高质量的网络教学资源库, 发挥了较好的示范和辐射作用。但由于部分高校存在“重立项、轻建设”、“重评审、轻共享”的现象, 有部分课程资源共享程度不高, 更新滞后, 课程应用不足, 学生访问量低, 还有部分课程甚至出现网站无法打开的现象^[3]。

1.3 国家精品开放课程建设

针对精品课程建设中存在的不足, 2011年教育部拉开了新一轮国家精品开放课程建设的序幕。国家精品开放课程包括精品视频公开课与精品资源共享课, 通过统一的网络平台共享应用, 免费向社会开放。精品视频公开课以高校学生为服务主体, 以专题讲座为主要形式。精品资源共享课是按照资源共享的技术标准, 对原国家精品课程优选后转型升级改造而来的优质课程资源共享系统, 并适当补充新课程, 实现了由服务教师向服务师生及社会学习者的转变, 由网络有限开放到充分开放的转变。“十二五”期间, 经过5年建设, 先后遴选了992门精品视频公开课(其中本科《生理学》课程2门), 遴选了1767门本科教育和160门网络课程“国家级精品资源共享课”, 其中《生理学》课程相关的精品资源共享课程14门(见表1)。国家精品资源共享课程和精品视频公开课的建设以及在统一网络平台——爱课程(<http://www.icourses.cn/home/>)上的开放极大地促进了优质教育资源的共享。

表1. 2003~2020年《生理学》各类国家级线上精品课程(本科)

国家精品课程(2003~2010年)				
序号	年份	课程名称	学校名称	课程负责人
1	2003年	人体生理学	北京大学	范少光
2	2003年	生理学	中南大学	罗自强
3	2004年	生理学	中国科学技术大学	徐耀忠
4	2004年	生理学	中山大学	王庭槐
5	2004年	生理学	西安交通大学	樊小力
6	2004年	动物生理学	华中农业大学	杨秀平
7	2004年	运动生理学	华南师范大学	邓树勋
8	2005年	生理学	浙江大学	夏强
9	2005年	动物生理学	东北林业大学	肖向红
10	2005年	医学机能实验学	南京医科大学	高兴亚
11	2007年	生理学(网络教育)	浙江大学	夏强
12	2007年	运动生理学	天津体育学院	张勇
13	2007年	生理科学实验	浙江大学	魏尔清
14	2009年	生理学	南京大学	王建军
15	2009年	生理学	首都医科大学	王晓民
16	2009年	人体及动物生理学	北京师范大学	左明雪
17	2009年	定量生理学	浙江大学	郑筱祥
18	2009年	实验生理科学	中山大学	王庭槐
19	2010年	医学机能学实验	山东大学	胡维诚
国家级精品资源共享课(2016~2017年)				
序号	年份	课程名称	学校名称	课程负责人
1	2016年	生理学	中南大学	罗自强
2	2016年	生理学	中山大学	王庭槐
3	2016年	生理学	西安交通大学	闫剑群
4	2016年	生理学	中国科学技术大学	周江宁
5	2016年	人体及动物生理学	北京师范大学	孙颖郁
6	2016年	动物生理学	东北林业大学	肖向红
7	2016年	动物生理学	华中农业大学	李大鹏
8	2016年	运动生理学	华南师范大学	郝选明
9	2016年	生理科学实验	浙江大学	陆源
10	2016年	医学机能实验学	南京医科大学	高兴亚
11	2016年	医学机能学实验	山东大学	李瑞峰
12	2016年	生理学(网络教育课程)	浙江大学	夏强
13	2016年	生理学(网络教育课程)	中南大学	管茶香
14	2016年	人体生理学(网络教育课程)	国家开放大学	尹志英
精品视频公开课(2012~2016年)				
序号	年份	课程名称	学校名称	课程负责人
1	2013年	人体生理功能探索(1~8讲)	中南大学	罗自强
2	2015年	人体生理活动的奥秘(1~8讲)	山西医科大学	祁金顺
国家精品在线开放课程(含线上一流课程)(2017~2020)				
序号	年份	课程名称	学校名称	课程负责人
1	2017年	医学生理学	山东大学	刘传勇
2	2017年	动物生理学	华中农业大学	李大鹏
3	2018年	生理学	中南大学	罗自强
4	2018年	运动生理学	苏州大学	张林
5	2018年	麻醉生理学	徐州医科大学	张咏梅
6	2020年	生理学	河北医科大学	武宇明
7	2020年	运动生理学	湖南师范大学	汤长发

1.4 国家精品在线开放课程建设

2008年加拿大 Dave Cormier 和 Bryan Alexander 联合提出 MOOC 的名词。2012年慕课三大平台 Udacity、Coursera、和 edX 的问世使得慕课呈井喷式发展。我国慕课的建设始于 2013 年清华大学、北京大学加入美国慕课平台 edX 和复旦大学、上海交通大学加盟全球最大慕课平台 Couseira, 之后“中国大学 MOOC”、“学堂在线”等网络慕课平台兴起^[4]。2014年人民卫生出版社联合国内 200 余所高校成立“中国医学教育慕课联盟”, 并出版了由中山大学王庭槐教授主编的《MOOC——席卷全球教育的大规模开放在线课程》^[5]。在人民卫生出版社的推动下, 国内部分高校联合录制医学课程的慕课, 其中包括王庭槐教授牵头的《生理学》慕课。2015年教育部提出建设一批以大规模在线开放课程为代表、课程应用与教学服务相融通的优质在线开放课程。2017年教育部启动国家精品在线开放课程认定工作。截止到 2020 年, 教育部共计认定本科教育国家精品在线开放课程(含线上一流课程)1 875 门, 其中《生理学》已经获批 7 门(见表 1)。为了促进高校生理学教师适应信息科技与教育教学深度融合的趋势, 中国生理学会自 2017 年以来已经连续举行三届全国高校《生理学》微课教学比赛^[6], 其中获得一等奖和二等奖作的作品在学会网站进行推广, 发挥了较好的示范作用。

2 中南大学《生理学》在线开放课程的建设

与传统网络课程不同的是, 在线开放课程除了提供视频资源、文本材料和在线答疑外, 还为学习者提供各种用户交互性社区, 建立交互参与机制^[7]。

2.1 在线开放课程视频的录制

中南大学临床医学专业《生理学》线下课堂理论教学共 72 学时(3 240 min), 共计录制 109 个视频, 总时长 1 050 min(占线下课堂理论教学总学时的三分之一), 计划每周开放 8~10 个视频, 12 周完成视频的推送。在视频的录制时, 特别注意以下原则。

2.1.1 视频时长简短, 数量适宜

碎片化学习是慕课的特点之一。这就需要将整个课程拆分为一系列的知识点。但每个视频的合适长度是困扰慕课构建者的难题。美国罗切斯特大学 Philip J. Guo 等曾对 edX 慕课平台 4 门课程、862 个视频、12.78 万学生共计 690 万余次观看数据的观看时长进行大数据分析, 结果显示, 当视频时长

为 6~9 min 和 9~12 min 时, 学生观看时长的中位数为 6 min; 而视频时长为 12~40 min 时, 其观看时长仅约 3 min, 这表明学生观看视频的时间随视频长度的增加而减少^[8]。这些结果提示, 视频录制的长度以 10 min 左右为宜, 不要超过 15 min。另一方面, 从慕课开课的周期来说, 慕课开课的时间一般不宜太长, 一般控制在 8~12 周为宜。持续时间过长容易引起学习倦怠, 增加辍学率^[9], 所以视频数不能太多, 不能按照常规课堂教学内容进行简单分割视频。因此, 建议视频总时长以占线下教学课时的三分之一为宜。

2.1.2 突出重点和难点, 内容相对独立

由于慕课视频的总时长只有线下课堂教学课时的三分之一, 因此, 对于每个视频的内容选择就尤为重要。选题在内容设计上尽量选择教学中的重点、难点和疑点问题。每个视频的内容相对独立, 以微专题形式呈现, 通常包括概念、机制、影响因素及临床联系, 必要时还要包括功能评价, 并注意体现曾经获得诺贝尔奖的相关知识, 以启发学生的科学思维。

2.1.3 注意前后联系, 注重内容重构

每一个视频不能按照教材简单地把一节内容切成几段, 在内容的组织上要尽可能联系已学习过的内容, 并适当拓展延伸内容的边界, 重构教学内容。例如“离子跨膜流动的电化学驱动力”是学生学习的难点, 内容分散在静息电位和动作电位中, 但为了便于学生学习, 单独列了一个专题, 分别分析在静息电位稳态时和动作电位产生过程中电化学驱动力的变化, 既相对独立, 又与相关专题相互联系, 使得前后出现的知识碎片相整合, 避免了知识点过于碎片化。

2.2 非视频单元的建设

中南大学《生理学》在线开放课程的非视频单元包括教学大纲、课前学习指导、常规教学 ppt 课件, 同步习题练习、阶段性临床案例及综合问题讨论、《生理学》网络虚拟实验, 以及答疑和学生交互交流的平台。此外, 还有《生理学》教学内容相关的诺贝尔奖史话的拓展阅读材料及相关临床疾病的发病机制, 与教学内容同步介绍生理科学史上重大突破的创新过程, 介绍生理学知识在临床诊断与治疗中的应用, 以及与所学知识相关联的医学人文材料, 既开展了课程思政, 也拓展了学生的视野, 有利于强化生理学知识本身的学习, 以满足不同学生个性

化学习的需求。

在线开放课程与精品资源共享课程、精品视频公开课等网络课程的最大区别是具有学生的高度参与性^[10]。因此，在线开放课程的设计还必须构建活跃的生-师交流和生-生交流空间。中南大学《生理学》在线开放课程交流互动空间，包括教师答疑区、课堂交流区和综合讨论区三个板块。通过交互平台基于文本的实时或准实时的交流与互动，从而弥补了在精品资源共享课程的视频只能观看、无法双向沟通的不足^[11]。

中南大学《生理学》在线开放课程自2017年4月上线以来受到了广泛欢迎，并获批国家级精品在线开放课程。目前已经进行7轮教学，共计有21万余人参加学习，尤其是2020年上学期有6万余学生参与学习，为我国抗击新型冠状病毒肺炎疫情期间“停课不停学、学习不延迟”提供优质的在线课程资源做出了应有的贡献。

3 中南大学《生理学》在线开放课程在翻转课堂教学中的应用

“翻转课堂”(flipped classroom)于2007年由美国科罗拉多州落基山的“林地公园”高中化学教师纳森·伯格曼和亚伦·萨姆斯提出。他们采用录屏软件录制PowerPoint演示文稿的播放和讲课声音，并将视频上传到网络，以此帮助缺席的学生补课。后来，这两位老师让学生在家看教学视频，在课堂上完成作业，并对学习中遇到困难的学生进行讲解。这种教学模式受到了学生的广泛欢迎^[12]。

3.1 翻转课堂的理论基础

传统教学过程通常包括知识传授和知识内化两个阶段。知识传授是通过教师在课堂中的讲授来完成，知识内化则需要学生在课后通过作业、操作或者实践来完成的^[12]。传统型教学的最大优势在于知识传授的高效率，但这种集体学习的高效率同时也导致了对学生个性的忽视，难以做到因材施教和个性化学习；这种单向知识传授，教师成为知识的权威和唯一来源，容易发生灌输式教学和学生的被动学习。布鲁姆把认知领域的教学目标由低到高分记忆、理解、应用、分析、评价和创造六个层次。其中记忆和理解被称为初级认知目标，而应用、评价和创造被归纳为高级认知目标。在传统的课堂教学中教师把大量的时间用于知识的讲授，而没有时间开展探究学习、深度互动和培养其他高阶的认知

能力，也就是说，传统的教学把大量的课堂时间用于知识的记忆和理解上，而高级的教学目标所用的课堂教学时间反而越少。

在翻转课堂教学模式中，学习者在课前通过观看教师提前录制好的视频或其他学习材料进行自主学习，进而在课堂上操练相关技能以达到内化和巩固的目的^[13]。翻转课堂先驱者伯格曼和萨姆斯认为，对于布鲁姆教学目标分类法中最低两层(记忆和理解)的内容，教师制作的视频是最佳传授工具。通过翻转课堂，可以减少较低层次学习的课堂时间，就可以更多地开展较高层次的学习活动，这将使学习变得更为生动^[14]。因为记忆和理解对应着浅层学习，而应用、分析、评价和创造则对应着深度学习，所以翻转课堂通过对课堂时间的解放，从而最大化地利用面对面课堂教学时间以促进深度学习^[15]。因此，翻转课堂既是线上线下学习的混合，也为信息技术深度介入教学过程提供了一个极好的切入点。翻转课堂也是内容学习和能力发展的混合，兼顾了知识与能力的全面发展^[16]。另一方面，翻转课堂不仅仅是课上讲授和课后内化的“教学流程的翻转”，实际上，在课前的学生学习过程中已经发生第一次知识内化，而在课堂教学过程中在教师的参与下实现第二次内化。因此，翻转课堂可以增加知识内化的次数，分解知识内化的难度，是促进渐进式的知识内化的重要途径^[17]。

3.2 基于在线开放课程的线下翻转课堂教学

自2014年上学期起，中南大学《生理学》课程探索基于国家精品资源共享课程开展线下翻转课堂教学，课前自主观看视频成为传送知识的主要渠道。2017年下学期起，采用在线开放课程针对中南大学学生开展小规模限制性在线课程(small private online course, SPOC)教学，并以此开展线下翻转课堂混合式教学，其习题的难度高于对社会学习者的要求，并取得了较好的教学效果。

中南大学近四轮《生理学》SPOC教学的在线开放课程的合格率平均为93%。教学组织过程如下^[18]。

(1) 课前自主学习与课前测试：每次上课前3天，教师向学生发送针对本次课的详尽到每个名词的课前学习指导，以及同步相应习题，供学生自我测试自主学习效果。每次上课前采用手机进行3 min课前测试，检查学生课前对知识的掌握情况，督促学生按进度完成自主学习。

(2) 课堂精讲与课堂互动：针对教学重点和难点

以及课前测试普遍性错误, 教师进行精讲。精讲时以临床案例为引导, 每完成部分内容的精讲, 教师就会针对临床案例提出问题, 进行阶段性课堂内讨论。每次阶段性课堂讨论时间约 5 min, 每节课进行 2~3 次课堂讨论。以视频为载体进行的课堂前知识传送, 既培养了学生自主学习的能力, 也为在课堂上内化知识腾出了充足的时间^[19]。

(3) SPOC 成绩: 为督促学生按教学进度完成 SPOC 规定的在线自主学习任务, SPOC 成绩包括 10 次在线小测、慕课论坛讨论和完成慕课时的期末结课考试。尤其是 SPOC 的 10 次在线小测, 不仅有效地督促了学生的平时学习, 而且使学生的平时成绩更加客观和公正。

3.3 基于在线开放课程开展线上翻转课堂教学

2020 年初, 新型冠状病毒肺炎疫情的爆发促使我们探索开展基于 MOOC 的线上翻转课堂教学。其教学组织过程与线下翻转相似, 通过课前学生按要求观看微课视频自主学习完成知识传递, 按课表进行在线上课, 不再进行线上直播精讲, 而是开展更为积极的线上互动, 促进学生完成知识的内化^[20]。

(1) 疑问的收集与讨论题的准备: 每次线上互动前, 教师以自然班为单位书面收集问题, 对于个别理解性疑问, 直接书面解答, 返回学生群。对于具有普遍性及适合进行广泛讨论的问题, 公布于学生群, 让学生进行思考和准备。这些来自学生的问题较好地触及学生学习的痛点, 可有效激发学生的思考。另一方面, 教师也需基于本节课的教学目标提前设计一些富有启发性的开放提问, 启发学生发散思维, 并通过提问有意识地引导学生将前面不同章节学习过的知识点形成关联, 帮助学生在碎片化学习的背景下整合生理学知识, 提高学习效果。

(2) 在线课堂互动与答疑解惑: 在线授课时, 教师按照预先设计的顺序逐一抛出从学生中收集到的或教师预先准备的能启发学生思维的有趣问题, 引导学生发言讨论, 在思维的碰撞中找到答案。教师全程参与学生的讨论, 并适时要求学生停下来总结同学们的观点, 适时给予学生肯定、纠偏和引导。

(3) 每周一次网络测验: 为了督促学生在线学习, 将每学期 10 次 SPOC 在线测验改为每周一次, 并更加注意前后联系和知识的灵活应用, 引导学生及时查漏补缺和进行知识的整合。

3.4 翻转课堂的教学效果

李金城等通过对中文社会科学引文索引 (Chinese

Social Sciences Citation Index, CSSCI) 和 Web of Science (WOS) 数据库筛选出的 27 篇论文进行荟萃分析, 发现翻转课堂均能够有效地提高学生的学习成绩, 但在医学与理工类课程取得的效应水平相对偏低^[21]。单立冬等学者分析了 7 篇有关在基础医学课程开展翻转课堂教学的教学论文, 也证明采用翻转课堂教学的学生成绩明显好于采用传统教学的学生, 表明翻转课堂可提高学习者学习能力^[22]。昆明医科大学采用 SPOC 开展翻转课堂进行《生理学》教学, 其考试成绩优于常规教学的平行对照班^[23]。我们也对比了 2012 级采用翻转课堂教学和常规教学平行班的线下期末考试试卷成绩, 结果表明其卷面成绩高于常规教学的平行对照班; 通过比较两个大班前一学期的英语和人体解剖学成绩, 没有发现统计学差异, 说明两个班的学生学习状态具有可比性。此外, 我们比较了与《生理学》同时开课的《微生物学》、《免疫学》、《寄生虫学》的成绩, 发现两个大班《微生物学》、《免疫学》的成绩没有统计学差异, 但《寄生虫学》的成绩在翻转课堂教学班高于常规教学班, 这表明翻转课堂教学虽然让学生投入较多的自主学习时间, 但并没有影响到其他课程的学习, 甚至还可提高其他课程的学习效果^[24]。

中南大学的问卷调查结果还显示, 有 68.8% 的学生对线上翻转课堂教学方式表示满意或非常满意, 表示不满意或非常不满意的学生只有 3.6%。甚至有 28.3% 的学生认为观看视频可以大部分替代教师的课堂面授。在线上课堂互动环节, 有 73.1% 的学生能积极发言参与讨论, 只有 5.7% 的学生从不发言。这表明学生能积极地按教学要求和进度进行自主学习和深度学习, 并取得理想的教学效果, 也证明了在线翻转课堂教学的可行性。线下进行的《生理学》课程期末考试卷面成绩显示, 在线翻转课堂教学班与常规在线直播讲授对照班的卷面总成绩和基于案例分析的问答题的得分没有统计学差异, 但在线翻转课堂教学班前 27% 的高分段学生的总分及基于案例分析的问答题的得分显著高于在线直播讲授对照班; 对后 27% 的低分段学生的总分分析表明两组间没有统计学差异, 但在线翻转课堂教学班的问答题的得分低于在线直播讲授对照班, 这既进一步展现在线翻转教学的可行性, 也表明在线翻转教学对于学习成绩优秀的学生可促进其知识应用和评价等高阶思维活动方面的获益。

4 高校在线开放课程建设和应用的思考

4.1 在线开放课程是促进自主学习的重要途径

自主学习是学习者在总体教学目标的宏观调控和教师的指导下,根据自身条件和需要自由地选择学习目标、学习内容、学习方法,并通过自我调控的学习活动完成具体学习目标的学习模式^[25]。自主学习是实现终身学习的根本保障^[26]。2018年教育部印发了《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》(教高〔2018〕2号),把推动课堂教学革命作为激发学生学习兴趣和潜能、深化教学改革的重要途径,并把构建线上线下相结合的教学模式、推进翻转课堂、提升自主学习能力作为推动课堂教学改革的重要举措。通过优质在线开放课程的建设与共享,打破了学校间的“围墙”,教师和学生均可获得更加丰富的学习资源,保障了学习者的学习权利和机会,有力地支持了学习者的终身学习^[27]。基于在线开放课程所进行的翻转课堂教学推行“先学后教”,为挂在“云”端的在线开放课程资源提供了一种在大学课堂落“地”的有效途径。目前人才培养方案普遍下调课堂学时,但对学生人才培养的目标反而增高。这就要求具备很好的自主学习能力,能够利用课下的时间进行高效的学习。因此,在线开放课程为学生自主学习创建了必要的条件。为促进在线开放课程的应用,2020年教育部评审了868门线上线下混合式一流课程,其中8所高校的生理学及相关课程被评为线上线下混合式一流课程。

但值得注意的是,翻转课堂不仅仅只是用视频替代讲课。翻转课堂的核心结构在于“学、测、研”三个部分:①学生自主学习:通过视频助学,自主控制学习节奏和思考问题;②教师以测促学:教师通过各类测验诊断学生知识掌握情况,做到测练一体化,以测促学;③师生同研难题:通过课堂上的师生之间和生生之间共同研究疑难问题,互动互助开展协作,最终实现问题的解决。因此,翻转课堂并不只是制作视频,而是有效的课堂管理和对课堂教学时间的有效利用^[28]。这就要求教师较传统教学投入更多的时间和精力来重构教学过程,才能引导学生进行有效的自主学习和实现应用、分析、评价和创造的深度学习。

4.2 在线课程的建设要关注不同学生的需求

由于学习者的注意力难以持久保持集中,在线课程教学视频的录制通常不超过15 min。虽然中南

大学《生理学》教学分别通过精品资源课程和精品在线开放课程提供45 min的常规完整课教学视频和10~15 min的微课视频,但对抗疫期间学生线上观看视频行为的调查结果显示,只观看微课视频、只观看完整课视频以及同时观看微课视频与完整课视频的比例分别为65.3%、17.0%和17.7%。这表明34.7%的学生观看了完整课视频。该调查数据也刷新了我们对不同长短视频在学生中的受欢迎程度的认识^[21]。此外,哔哩哔哩(bilibili,以下简称B站)也有我校这两种不同时长的授课视频,视频点击数据(截至2020.08.05)显示,尽管完整课视频在B站的上传时间比微课视频上传时间几乎晚一年,视频数也少37个,但完整课视频的播放点击次数远高于微课视频,分别为36.8万次和25.1万次。这些数据表明学习者对不同长度的教学视频有着不同的需求。短视频用于预习,可尽快抓住学习的重点;长视频用于复习,有助于构建完整的知识体系。因此,在建设在线开放课程时,注意不要忽略常规完整课视频的录制,以满足不同学生及不同目的学习的需要。此外,课程建设时,需要明确课程面向的对象、课程的特色定位、课程的教学目标,借鉴和比较现有线上课程的优缺点及满足本校生理学特色教学还存在的不足,深入挖掘和思考课程的特色。近年来许多学校在开展器官系统教学,但基于器官系统教学的在线开放课程却非常少。因此,在线开放课程的建设要注意差异性发展,突出自身特色,满足不同学生的实际需求,切不可“千课一面”。

4.3 在线课程的建设要统筹课程思政的资源建设

课程思政是指思想政治教育元素,包括思想政治教育的理论知识、价值理念以及精神追求等融入到各门课程中去,潜移默化地对学生的思想意识、行为举止产生影响^[29]。在医学院校,《生理学》是基础医学阶段的主干专业基础课程。按照2020年6月教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》(教高〔2020〕3号)的要求,要深度挖掘提炼生理学知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵,注重加强医德医风教育,着力培养学生“敬佑生命、救死扶伤、甘于奉献、大爱无疆”的医者精神。在《生理学》课程思政元素的挖掘上,可以适当拓展《生理学》课程的广度、深度和温度,从医学人文、健康中国的大政方针、生命医学科学史话,以及现代生命医学科学的重大进展等角度,增加《生理学》课程的知识性和人文性。鉴于《生理学》课程是医

学生首次接触动物实验和人体实验的特定时机，还应在慕课中加强动物实验伦理和人体实验伦理的教育，拓展线下生理学的教学内容。生理学也是属于理学的专业课程，《生理学》的课程思政还要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。为此，我们在慕课教学中，与理论课同步还发布与教学内容相关的诺贝尔奖系列故事的视频及介绍诺贝尔奖的文献，将医学研究的创新精神渗透到生理学专业教学中。通过对《生理学》课程思政的资源挖掘和网络素材库的建设，也为《生理学》线下教学的课程思政提供支撑。

4.4 在线开放课程的建设要重视学习的导航与碎片化知识的整合

碎片化学习是在线开放课程教学的重要特点。碎片化学习指学习者利用碎片化时间、碎片化资源、碎片化媒体进行的正式与非正式学习。由于微课视频录制时对系统知识的人为拆分，各相关知识之间的关联被割断，导致知识的碎片化；另一方面，由于网络时代的到来及手机等移动终端设备的普及，任何人在任何时间、任何地点以任何的网络通讯工具都可以进行在线学习。因此，在线开放课程教学呈现知识碎片化、时间碎片化、学习场所碎片化的碎片化学习特点。碎片化学习带来了个性化学习的便利，但碎片化获取的大量堆积的信息是无法称之为知识的，作为知识本身而言，它必须是结构化的信息，更需关注内在的关联性。对于那些依靠碎片化信息获得知识的学习者而言，必须着重加强对良好知识定位感的训练，以便于还原知识的层次结构，达到最终建立起广泛的关联来弥补整体化缺失的目的^[30]。因此，在线开放课程需要建立完善的学习导航系统，以引导学生的学习和促进知识之间的联系，从而复原完整的生理学知识体系。为此，中南大学《生理学》在线开放课程以学生为中心建立了多维度涵盖课前课后的导学体系，引领学生自主学习：一是每章单独设立微视频导学，激发学习兴趣；二是每周发布详细学习指南，明确本周学习的视频和内容进度及相应的学习目标；三是每章提供完整的ppt教案，帮助学生课后整合碎片化知识点，复原本章的完整知识体系；四是通过同步练习的设计，尽可能联系既往学习过的内容，帮助学生在学新知识时不断与过去学习的知识形成联结；五是以临床问题为主线发起4次阶段性综合性在线讨论，引

领学生以临床问题为中心跨章节灵活运用所学知识解决临床问题，进一步强化生理学知识之间的联系及生理学知识与临床问题的联系。

5 结束语

在线开放课程的建设，拓展了教学时空，激发了学习者的学习积极性和自主性，扩大了优质教育资源的受益面。尤其是为应对新型冠状病毒肺炎疫情防控而采取的全国性高校在线教学，是一场史无前例的世界壮举，改变了教师的教学理念，改变了学生的学习方式，推进了现代信息技术全面融入教与学的过程，为进一步的学习革命奠定了基础。在线开放课程的线上“金课”建设，是线上线下混合式“金课”建设的前提，在线开放课程的应用是线下“金课”建设的重要内容。翻转课堂是线上线下混合式教学的有效策略和方式，它颠覆了传统课堂教学中教师讲学生听的模式，是以学生为中心的学习和教学方式的革命^[31]。虽然线上教学、翻转课堂还存在某些不足和痛点，但线上线下相结合的混合式教学必将成为未来教育的“新常态”^[32]。在“互联网+教育”的大背景下，教与学的重心将由传授硬知识向构建软知识方向转变，教与学的目标将由传承知识向创新知识方向转变^[9]。我们的教师应该积极更新教学理念，不断学习和应用教育新技术，在建设有特色的在线开放课程和如何高效应用在线开放课程下功夫，以充分发挥现代“互联网+教育”线上线下混合教学的最大优势，实现信息化环境下的教育教学创新。

参考文献

- 1 王春明. 在线开放课程建设与发展历程. 湖北水利水电职业技术学院学报 2020; 16(02): 23–25.
- 2 潘爱珍, 沈玉顺. 国家精品课程建设回顾与检视. 高等工程教育研究 2012; (03): 141–145.
- 3 周光礼, 张文静. 国家精品课程建设七年回望——一个政策评价框架的初步运用. 高等工程教育研究 2010; (01): 36–45, 52.
- 4 王伟, 田长海. 我国高校慕课建设现状研究. 北京教育(高教) 2019; (04): 69–72.
- 5 王庭槐. MOOC——席卷全球教育的大规模开放在线课程. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- 6 罗自强, 冯丹丹, 王庭槐, 管茶香, 肖玲. 全国高校生理学微课教学比赛的组织与思考. 基础医学教育 2019; 21(12): 985–988.
- 7 王颖, 张金磊, 张宝辉. 大规模网络开放课程(MOOC)典型

- 项目特征分析及启示. 远程教育杂志 2013; 31(04): 67-75.
- 8 Guo PJ, Kim J, Rubin R. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. In: Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference. Atlanta, Georgia, USA: Association for Computing Machinery, 2014, 41-50.
- 9 王竹立. 在线开放课程: 内涵、模式、设计与建设——兼及智能时代在线开放课程建设的思考. 远程教育杂志 2018; 36(04): 69-78.
- 10 秦学明, 孟红娟. 大规模开放在线课程的特征分析及其发展反思. 软件导刊(教育技术) 2015; 14(03): 27-29.
- 11 王泰, 杨梅, 刘炬红. 慕课论坛中教师回复对学生认知发展的作用——基于布卢姆认知分类学. 开放教育研究 2020; 26(02): 102-110.
- 12 张金磊, 王颖, 张宝辉. 大翻转课堂教学模式研究. 远程教育杂志 2012; (4): 46-51.
- 13 饶彬, 金黎希, 王怡. 翻转课堂研究若干问题述评. 教育理论与实践 2018; 38(27): 49-51
- 14 乔纳森·伯格曼, 亚伦·萨姆斯. 翻转学习. 北京: 中国青年出版社, 2015.
- 15 胡立如, 张宝辉. 翻转课堂与翻转学习: 剖析“翻转”的有效性. 远程教育杂志 2016; (4): 52-58.
- 16 郭建鹏. 翻转课堂与高校教学创新. 厦门: 厦门大学出版社, 2018.
- 17 赵兴龙. 翻转课堂中知识内化过程及教学模式设计. 现代远程教育研究 2014; (2): 55-61.
- 18 许建平, 向阳, 暨明, 冯丹丹, 周勇, 唐四元, 罗自强. 基于MOOC的混合式教学在生理学教学中的探索. 基础医学教育 2018; 20(10): 908-911.
- 19 毛齐明, 王莉娟, 代薇. 高校翻转课堂的实践反思与超越路径. 高等教育研究 2019; 40(12): 75-80.
- 20 暨明, 罗自强, 向阳. 疫情防控下基于SPOC的生理学线上翻转课堂教学. 基础医学教育 2020; 22(04): 281-284.
- 21 李金城, 张杭. 翻转课堂对大学生学习能力影响的元分析. 杭州电子科技大学学报(社会科学版) 2018; 14(05): 74-78.
- 22 单立冬, 陶金, 蒋星红. 基础医学课程中实施翻转课堂教学的评价. 中华医学教育杂志 2018; 38(01): 129-133.
- 23 Zhang XM, Yu JY, Yang Y, Feng CP, Lyu J, Xu SL. A flipped classroom method based on a small private online course in physiology. Adv Physiol Educ 2019; 43(3): 345-349.
- 24 许建平, 向阳, 文志斌, 管茶香, 罗自强. 医学生理学翻转课堂教学效果分析. 基础医学教育 2017; 19(01): 20-23.
- 25 薛欣欣, 胡莉芳. 研究生课程教学中的自主学习: 内涵、作用与实践策略. 研究生教育研究 2020; (04): 35-40.
- 26 王佳音, 孙颖. 基于终身学习的中日大学生自主学习能力培养比较研究. 黑龙江高教研究 2020; 38(01): 96-99.
- 27 牟蕾, 张军, 万小鹏. 发挥在线开放课程效能推动“以学生为中心”的教学模式改革. 中国大学教学 2017; (06): 54-55.
- 28 钱熠, 王伟, 严非, 冯学山, 侯志远, 赵新平. 美国杜克大学生物统计课程中翻转课堂结合小组学习的教学分析及借鉴. 中华医学教育探索杂志 2019; (04): 351-355.
- 29 王学俭, 石岩. 新时代课程思政的内涵、特点、难点及应对策略. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版) 2020; 41(02): 50-58.
- 30 彭静雯, 许祥云. “碎片化学习”问题修复: 基于MOOC学习支持的反思. 江苏高教 2017; (05): 42-46.
- 31 吴岩. 建设中国“金课”. 中国大学教学 2018; (12): 4-9.
- 32 刘焱, 张辉蓉. 高校线上教学调查研究. 重庆高教研究 2020; 5: 1-14.