

教学研究

翻转课堂在细胞生物学教学实践中的应用

张 晶* 薛雅蓉 华子春

(南京大学生命科学学院, 南京 210046)

摘要 细胞生物学是生物学中发展迅速的前沿科学之一, 涉及内容广泛, 随着生命科学技术的发展, 其内容不断增多, 迫切需要课程教学改革与其相适应。翻转课堂是一种新型的教学模式, 提倡以学生为主体的现代教学理念。我们结合细胞生物学课程的自身特点, 探究翻转课堂引入细胞生物学教学的可行性。在翻转课堂尝试中, 进行了以设置问题为引导的课前学习和以解决和探索问题为主导的课堂教学, 从教学实践和教学效果分析中得到一些教学经验, 为促进翻转课堂在细胞生物学教学中实施与发展提供参考。

关键词 翻转课堂; 细胞生物学; 教学改革; 实践

Application of Flipped Classroom in Teaching Practice of Cell Biology Course

Zhang Jing*, Xue Yarong, Hua Zichun

(College of Life Science, Nanjing University, Nanjing 210046, China)

Abstract With the rapid progress of cell biology, the traditional teaching approach of cell biology course no longer meets the requirements. There is an urgent need for teaching reform to adapt the current education development. Flipped classroom is a new type of teaching mode and advocates the modern teaching idea that students are the main body. We consider the characteristics of cell biology curriculum and introduce the flipped classroom into teaching practice. Students are encouraged to read some references about the corresponding content and thought primarily before the class, then guided by teacher to discuss and find the answers to the questions in the class. From our analyses of teaching practice, we obtain primary experience and suggestions to promote the development of the flipped classroom in teaching cell biology course.

Keywords flipped classroom; cell biology; teaching reform; practice

“翻转课堂(flipped classroom)”是一种基于信息技术的新型教学模式, 它实现了教师由传统的知识传授者转为学习指导者, 实现了学生由被动接受者转为主动研究者^[1]。学生的学习过程通常包括两个阶段: 课堂接受知识传递和课后进行知识内化。而

翻转课堂是对这一传统模式的“翻转”, 即知识的获取是课前完成, 学生通过教材阅读辅助以视频教学资料或网络资源等信息技术进行自学, 知识的消化则是课堂上通过教师设计的教学活动加深理解和应用。目前, 翻转课堂已成为教育界和学术界关注的

收稿日期: 2015-07-29 接受日期: 2015-09-15

国家自然科学基金委生物学基地人才培养项目(批准号: J1103512、J1210026)资助的课题

*通讯作者。Tel: 025-89683692, E-mail: jzhang08@nju.edu.cn

Received: July 29, 2015 Accepted: September 15, 2015

This work was supported by the National Natural Science Foundation, Talent & Training Programme of Biological Science Base (Grant No. J1103512, J1210026)

*Corresponding author. Tel: +86-25-89683692, E-mail: jzhang08@nju.edu.cn

网络出版时间: 2015-10-19 14:41:46

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/31.2035.Q.20151019.1441.002.html>

热点问题之一, 2011年, 加拿大《环球邮报》将其评为影响课堂教学的重大技术变革^[2]。

细胞生物学是生命科学前沿学科之一, 随着生命科学的迅速发展, 细胞生物学已逐步交叉渗透到多种相关学科, 如遗传学、分子生物学、生物化学以及生物信息学等, 涉及内容广泛, 并随着科技进步其内容不断增多, 迫切需要课程教学改革与其相适应。我们学习了美国在《细胞生物学》课程教学改革中的经验, 了解了颇具代表性的教学模式如PBL(problem-based learning)和5E教学模式(“5E” instructional model)^[3], 在此基础上结合“翻转学习”概念尝试了细胞生物学“翻转课堂”的教学雏型, 这是新尝试与新挑战, 为细胞生物学切实地引入翻转课堂教学模式提供了有用的教学实践经验, 与生命科学教学工作者交流与探讨。

1 整体课程设计和安排

在我校细胞生物学课程为专业基础课, 经课程体系优化与精简, 由原51学时调整为36学时, 周学时为2(详见参考文献[4])。目前, 细胞生物学的教学内容主要分为细胞结构与功能和细胞重要生命活动两大部分。为了保证学生在有一定基础性学习的前提下合理地开展创造性学习, 我们的课程设计兼顾两种模式: 基础部分——细胞结构与功能进行课堂教学, 探索性研究部分——细胞重要生命活动进行翻转课堂实践(包括细胞骨架、细胞增殖调控、细胞死亡、癌细胞四个章节, 共12学时)。细胞生物学内容广泛、理论性强, 先通过传统课堂教学帮助学生基础知识储备, 掌握了细胞膜蛋白及内膜系统和细胞信号转导等基础理论后再进行翻转课堂教学, 这是一种比较稳妥的教学过渡, 保证了初次翻转课堂实践的顺利进行。这次翻转课堂教学模式分课前自学和课堂活动两方面, 课前自学内容包括参考课件PPT自学课本, 并围绕设定问题进行扩展性学习; 而课堂教学活动采用灵活轻松的讨论形式, 以视频或微课方式让每个同学走上讲台阐述知识点, 在教师辅导下促进知识内化。

2 翻转课堂教学理念下的课前活动——启发性的课前任务

PBL教学模式最早就是应用于培养医学专业的学生, 在美国大多数院校广泛采纳和应用^[5]。我们

采纳了这种模式, 尝试着设定一些具有启发性和探索性的问题作为课前学习任务, 例如: 抑癌基因的失活往往是癌症发生的原因之一, 那么抑癌基因高表达又会发生什么事件呢? 再如细胞骨架作为细胞结构和功能的组织者, 怎么理解? 一旦细胞骨架破坏与哪些疾病相关? 尽可能地选择与健康疾病相关, 跟进研究热点的章节首先进行翻转课堂教学实践, 并巧妙引入与学习任务紧密衔接的主题, 如学习癌细胞时引导学生去了解最新最热门的“肿瘤免疫治疗”, 鼓励他们带着思考和疑问来课堂讨论。当引入新元素“免疫治疗”时, 教师事先准备了PPT, 采用多组生动的示意图进行简单科普, 希望能将相关课程的知识融会贯通。这种课前任务的问题设计非常有效, 调动了学生的参与性与主动性, 激发了学生们的好奇心和求知欲, 同时也要求教师与时俱进地不断更新知识, 以提高教学质量。

课前活动的翻转尝试另一大收获就是丰富了教学资源。在尚未完善微视频和数字化教学资源的情况下, 我们提供了以往课程教学PPT作为学习提纲, 划出重要知识点, 教会学生使用校园图书馆的电子期刊查阅文献, 并要求学生利用互联网资源在YouTube频道或优酷网上搜索教学视频进行下载以备课堂分享。这些网络共享的“微视频”短小精悍、逻辑清晰、与课堂教学主题密切相关, 是非常值得推荐的教学资源, 事实上也证明了微视频所涉及的知识能被学生很轻松地吸收并理解, 而这些借助学生力量收集到的网络资源也极大地丰富了细胞生物学教学平台资源。虽然信息化教学平台的建设是翻转课堂的前提, 但在教学实践中我们发现, 发动学生的力量一起来参与和完善教学资源也是一个可行的途径。

3 课堂的“翻转”——学生为主, 教师为辅

“翻转课堂”的创新在课前, 但关键还是在课堂^[6]。在课堂教学活动中我们采用互动交流(师生问答)这一种最直接有效的教学方式, 摒弃了传统的“教师讲课、学生听课”的模式, 教师为引导者, 推动学生去主动思考理解知识点。举例说, 课堂上一名学生积极要求分享了一段精彩视频《Curiosity: Battlefield Cell》, 该视频阐述了是细胞与病毒之间三十亿年的战争, 永不停歇。从病毒扮演特洛伊木马成功潜入开始, 一系列细胞应答事件依次发生, 包括了胞吞、溶酶体酶解、细胞骨架动力学、胞质动

力蛋白运输、核孔复合物的跨孔运输及核内的转录等,整合了丰富的细胞生物学知识点,是一部极具感染力的科普片。视频中的科普讲解引发了整整两节课的热议。教师当即抓住学生的热情与兴趣,以提问的方式一步步引导着学生将学过的知识点连贯起来进行思考。这样的互动不仅加深了他们对胞吞过程的认识、明白网格蛋白的作用、了解溶酶体工作的原理及病毒借助酸性环境表达融合蛋白逃逸的方式,而且视频展现出细胞骨架之庞大带来的震撼感完全激发了学生的参与性与学习的积极性。更重要的是,教学效果调查显示,这节课的知识点被学生们真正地消化吸收了。

另一种教学尝试是学生走上讲台,采用“微课”表现形式,限时10分钟,针对某一知识点进行重点讲解。我们所关注的“微”指的就是内容少、时间短,但要重点突出,这样可以促进学生自主学习,并学会归纳与总结。事先分组将部分章节知识点以“任务单”形式派发给各个小组,鼓励他们自主探究,以小组合作形式完成课堂展示,目的是锻炼学生把握重点和难点,同时提高表达能力。理论上,我们觉得其效果应该比被动教学更为理想,但实践中发现存在不少问题,如:学生会只限于自己的任务完成,忽略其他知识点的课前学习;小组合作不能全面考察每个学生的参与度,存在懒惰学生;课堂汇报时,学生缺乏讲台经验,讲述略显枯燥,不能激发同学们的听课兴趣。这些细节问题可能是翻转教学中都会面临的,在课堂“翻转”过程中,教师多讲与少讲的平衡点,还是要在实践中不断总结和改进。

4 课后反馈与考核方式

翻转课堂是小班化教学尝试,为了达到良好的教学效果,我们建立了课程QQ群,课堂上的疑惑或问题在课后可以随时沟通和交流。另外,还申请百度云账号作为公共教学资源平台,要求同学们上传

了所有课前及课堂的学习资料,包括文献、PPT、YouTube和优酷网等教学视频进行共享。课程考核分两部分组成,课堂汇报与讨论的平时成绩占50%,期末闭卷考试成绩占50%,加大平时成绩的比重旨在要求学生积极参与课堂教学活动。在学期末的课程考核中,为了考察学生是否通过自主学习掌握了知识,翻转课堂是否有助于学生对知识的深入理解及灵活应用,对于翻转实践的这部分内容以综合性问答题的形式进行考核。考题中提示知识点和思考点,引导学生综合应用所学知识,旨在检验学生对细胞生命活动的理解、领悟及应用能力。考核结果反映出学生之间存在明显差距,主动性学习与被动性学习的两极分化。值得欣慰的是,大部分积极参与翻转课堂实践完成课前和课堂作业的学生,他们的知识面明显拓宽了,不再是死记硬背掌握死知识,而是更为自主地获取知识,学以致用。

5 评价与改进

翻转课堂是伴随网络技术发展出现的新型教学模式,本质是先“学”后“教”,一系列探究“教”的尝试最终还是要看学生的反馈与评价。我们进行了调查问卷,班级学生26人全部有效返回调查问卷,统计结果见表1。

调查数据显示,90%以上的学生认为,翻转课堂教学有利于提高学习积极性和自主学习能力。但是在知识掌握程度上,34%的学生认为,没有明显的提高,这主要反映了知识内化不足的问题。课堂环节上教师的引导和解惑是促进知识内化的主要方式,分析知识内化不足的原因可能是教师往往被善于提问、善于互动交流的优等生吸引了,而忽略了帮助学习有困难的学生。这项调查提示,我们如果要提高整体实训教学效果应当关注需要帮助的学生,帮助他们解决自主学习中的困惑,这一点不容忽视。

调查问卷中,学生们还结合课程体验的切身感

表1 学生对翻转课堂教学的评价

Table 1 The estimation of students on the flipped classroom

问题	非常有利	比较有利	一般	不利
与传统课堂教学相比,翻转课堂教学模式是否有利于提高你的学习兴趣?	23%	69%	8%	0
与传统课堂教学相比,你认为翻转课堂是否有利于自学能力的提高和培养?	65%	27%	8%	0
与传统课堂教学相比,翻转课堂是否有利于基础知识的掌握?	43%	23%	30%	4%

受给出了很多很好的建议和意见,真实地反映出课程翻转尝试中的不足和遗漏:(1)需要完善数字化教学资源,提供微视频(注:本次“翻转课堂”的教学雏形中大部分教学资源是学生网络搜索上传共享的);(2)课堂上老师要及时补充遗漏知识点,建议反复强调,针对懒惰同学要提问;(3)增加一两次学术报告环节或健康疾病相关的研讨;(4)建议老师强制性布置课后作业巩固知识点,等等。

针对这些反馈的意见,我们将采取的改进措施有:(1)加强翻转课堂的教学素材建设,除了借鉴国外优秀的教学视频外,还要做出更高质量的适合学生自学的微视频,这需要学校大力支持,建立完善的网络平台是翻转课堂教学的前提条件之一^[7];(2)课堂教学以小班化为主,大班可以拆分为多个小班平行教学,提高每个学生的参与度,认真检查学生课前任务完成情况,力求学生整体的自主学习能力得到锻炼;(3)引进专家讲座和学术报告环节,发挥名人效应,调动学习积极性。我们的初步尝试还是有所收获的,希望能为翻转课堂在细胞生物学的教学应用上提供有效的经验,以深化教学改革。让学生经翻转课堂学习后收益更多,喜爱生命科学课程这门课程,懂得“一切疾病都起源于细胞的病变”的道理,这就是我们进行翻转课堂教学的目标。

参考文献 (References)

- 1 尹铁燕, 彭 羽. 翻转课堂研究评述. 当代教育论坛(Yin Tieyan, Peng Yu. A review of the flipped classroom research. Forum on Contemporary Education) 2015; 265(1): 94-102.
- 2 张金磊, 王 颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究. 远程教育杂志(Zhang Jinlei, Wang Ying, Zhang Baohui. Introducing a new teaching model: Flipped classroom. Journal of Distance Education) 2012; 30(4): 46-51.
- 3 王占军, 徐忠东, 李 亮, 陶瑞松, 孙 娴, 张 雁. 美国三种课堂教学模式对我国《细胞生物学》教学的借鉴与启发. 中国细胞生物学学报(Wang Zhanjun, Xu Zhongdong, Li Liang, Tao Ruisong, Sun Xian, Zhang Yan. Reference and inspiration of three representative teaching reform models in America to the teaching of cell biology in China. Chinese Journal of Cell Biology) 2014; 36(12): 1668-73.
- 4 张 晶, 华子春. 细胞生物学课程体系优化的实践与思考. 中国细胞生物学学报(Zhang Jing, Hua Zichun. Thought on teaching practice and reform in the course of cell biology. Chinese Journal of Cell Biology) 2011; 33(6): 716-9.
- 5 Allen D, Tanner K. Approaches to cell biology teaching: Learning content in context- problem-based learning. Cell Biol Edu 2003; 2(2): 73-81.
- 6 黄 阳, 刘见阳, 印培培, 陈 琳. “翻转课堂”教学模式设计的几点思考. 现代教育技术(Huang Yang, Liu Jianyang, Yin Peipei, Chen Lin. Reflections on the “the flipped classroom” teaching design. Modern Educational Technology) 2014; 24(12): 100-6.
- 7 彭仁海, 卢全伟, 马雪梅, 陈瑞利. 细胞生物学网络课程的构建与实施评价. 中国细胞生物学学报(Peng Renhai, Lu Quanwei, Ma Xuemei, Chen Ruili. Construction and applicable evaluation of network courses in cell biology. Chinese Journal of Cell Biology) 2012; 34(8): 808-11.