

医学细胞生物学混合式教学模式的探索与实践

陆蒙 刘泽昆 雍遇乐 陈志南 边惠洁*

(空军军医大学基础医学院细胞生物学教研室, 西安 710032)

摘要 医学细胞生物学是医学生的一门重要的专业基础课程, 其教学模式的改革和创新对高素质医学专业人才的培养具有重要的意义。该文结合学科特点和该校教学实际情况, 基于超星学习通教学软件, 对医学细胞生物学线上线下相结合的混合式教学模式进行了探索和实践。结果表明, 混合式教学模式显著提高了医学细胞生物学的教学效果, 增强了学生的学习兴趣和学习能力, 具有良好的推广和应用价值。

关键词 医学细胞生物学; 教学改革; 混合式教学; 超星学习通

Exploration and Practice of Blended Learning Mode in Medical Cell Biology

LU Meng, LIU Zekun, YONG Yule, CHEN Zhinan, BIAN Huijie*

(Department of Cell Biology, School of Basic Medical Sciences, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China)

Abstract Medical cell biology is an important professional basic course for medical students, and the reform and innovation of its teaching mode is of great significance to the cultivation of high-quality medical professionals. According to the characteristics of this subject and the actual teaching situation of this school, this study has explored and practiced the blended learning mode combined online with offline teaching of medical cell biology based on the teaching software of Chaoxing app. The results show that the blended learning mode significantly improves the teaching effect of medical cell biology, enhances students' learning interest and learning ability, and has good promotion and application value.

Keywords medical cell biology; teaching reform; blended learning; Chaoxing app

医学细胞生物学是一门阐述细胞的结构和生命活动规律的基础学科, 具有系统性、辐射性、实践性和前沿性, 是基础理论知识与前沿科学成就的承接点^[1-2]。在教学过程中, 学生既需要掌握基础理论知识, 了解当下的科研成果, 同时还要具备一定的动手操作能力。对于临床专业的学生, 学习医学细胞生物学的目的主要有两点: 其一, 为后续专业课的学习奠定基础; 其二, 增强学生对科学研究的兴趣和热忱。而如何利用丰富的教学资源和多样化的教学手段来提高学生的学习能力和科学素养是我们所有教育工作者一直思考和要解决的问题。

技术促进教学的改革, 教学促进人才的发展。随着科技手段和网络技术的发展, 以教师为中心的传统的课堂教学已展现出局限性, 而具有“在线、共享、开放”特质的线上网络教学已被广泛应用, 其更能提高教学效果和激发学生的学习热情^[3]。2020年伊始, 一场突如其来的新冠肺炎席卷全国, 各地各部门纷纷采取一系列措施来应对此次疫情。按照党中央、国务院统一部署, 响应国家“打好防疫战, 停课不停学”的号召, 各大院校在疫情防控期间大规模、成建制开展在线教育教学已初显成就^[4-5]。而我校的医学细胞生物学一直采用传统的线下教学, 此种教

收稿日期: 2022-05-25 接受日期: 2022-07-13

国家自然科学基金(批准号: 82103530)资助的课题

*通讯作者。Tel: 029-84774547, E-mail: hjbian@fmmu.edu.cn

Received: May 25, 2022

Accepted: July 13, 2022

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (Grant No.82103530)

*Corresponding author. Tel: +86-29-84774547, E-mail: hjbian@fmmu.edu.cn

学模式的改革已到了亟待思考的时候。

混合式教学(blended learning, BL)是随着信息化教学手段发展而逐渐诞生的一种教学手段,其将传统教学模式和信息化教学模式相结合,重点强调的是线上学习和课堂学习的有机结合^[6]。在混合式教学过程中,既要发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又要充分调动学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性^[7],混合式教学现已成为国内外高校教学应用的重要形式。因此,我校也对八年制医学细胞生物学进行教学改革,开展线上线下相结合的混合式教学模式,结合医学细胞生物学学科特点以及本校教学实际情况,制定教学方案,并根据教师和学生的反馈,及时进行动态调整。

1 混合式教学在医学细胞生物学中的具体实践

1.1 授课对象和时间

空军军医大学2020级八年制学生,其中包括临床医学专业、航空航天医学专业和基础医学专业,共计学生89人,授课时间为2021年秋季学期(2021.09.01—2022.01.30)。为了保证教学质量,我们采取小班授课,将其分为I班(40人)和II班(49人),两个班授课时间不一样,但授课内容一致。

1.2 授课方式

整个混合式教学包括课前的线上学习、课堂的互动学习和课后的扩展学习三部分(图1),其中,课前预习和课后扩展通过“超星学习通”软件进行线上学习,理论课、实验课和考试通过线下多媒体教室授课完成。“超星学习通”是一款集移动教学、移动学习、移动阅读、移动社交为一体的网络教学平台,是本课程授课中混合式教学的软件载体,依托学习通可以完成教师发布任务、作业,学员签

到、讨论等功能,能够全过程记录师生互动、学生学习的数 据,并对其进行分析^[8],通过学习通的教学数字资源管理大幅提升了线上教学的效果。课前教师将本节授课相关资料提前上传到“超星学习通”软件,以供学生进行学习,并设置每节课的签到和“任务点”;课后教师将原始PPT、教案和视频动画上传到“超星学习通”,并下发随堂测试;最终教师通过观察学生的签到、任务点的完成情况和随堂测试结果来了解学生的学习情况。

1.3 授课效果

1.3.1 问卷调查 整个学期混合式教学结束后,对2020级八年制学生进行不记名问卷调查,评估此种教学方式的设计和效果,其中内容包括学习氛围、学习的主观能动性、学习兴趣、分析和解决问题的能力、课外科研的拓展、学习任务按时完成度和对知识点的理解和掌握(表1),通过学生反馈,教师也对自己的教学内容和形式不断改进。

调研结果表明,学生都能够在规定时间内完成教师设置的任务点和作业,能够理解和掌握每节课的知识点,学习的主观能动性、分析与解决问题的能力都明显增强,但是对于学习氛围和课外科研的兴趣还有待提高。

1.3.2 课程考核 对线上教学前后的学生(2019级和2020级)分别进行理论课成绩的比较(表2),统计发现:与单一线下教学相比,混合式教学成绩有所提高,包括最高分、平均分和及格率。此结果表明,此种教学模式更有利于大家自己对所学知识的吸收和应用。

2 采取混合式教学的体会

2.1 前置学习,提高质量

传统的线下教学模式忽略了课前自主学习的

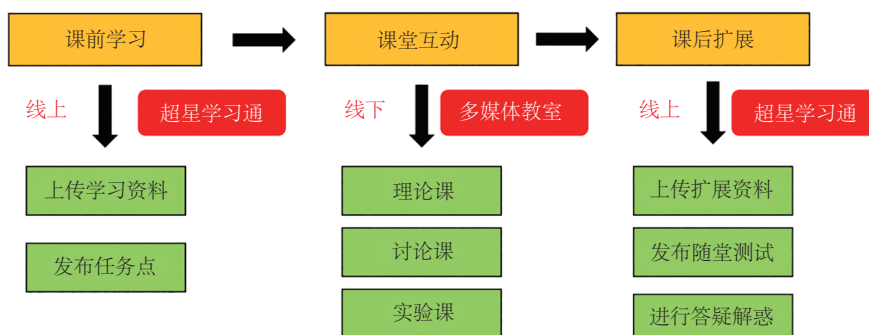


图1 医学细胞生物学混合式教学式教学模式

Fig.1 Blended learning mode of medical cell biology

表1 医学细胞生物学混合式教学的效果评价

Table 1 Evaluation of the effect of blended learning in medical cell biology

问卷内容 Questionnaire content	人数(所占比例) Number of people (proportion)		
	A	B	C
学习氛围	62(69.7%)	25(28.1%)	2(2.2%)
学习的主观能动性	61(68.5%)	19(21.3%)	9(10.1%)
学习兴趣	56(62.9%)	22(24.7%)	11(12.4%)
分析和解决问题的能力	55(61.8%)	26(29.2%)	8(9.0%)
课外科研的拓展	60(67.4%)	17(19.1%)	12(13.5%)
学习任务点按时完成度	83(93.3%)	6(6.7%)	0(0.0%)
知识点的理解和掌握	66(74.2%)	20(22.5%)	3(3.3%)

A表示“好”, B表示“一般”, C表示“差”。

A means “good”, B means “so” and C means “bad”.

表2 医学细胞生物学混合式教学对考试结果的影响

Table 2 Effects of blended learning of medical cell biology on examination results

学生年级 Student grade	教学方式 Teaching method	最高分 Highest score	最低分 Lowest score	平均分 Average score	及格率/% Pass rate /%
2019级	线下教学(n=92)	93.0	58.0	74.4	98.0
2020级	混合式教学(n=89)	95.0	75.0	78.5	100.0

重要性, 课前知识的预习完全依赖于学生自己, 不做强行要求, 这样就会出现两种现象: 一是面对复杂的细胞生物学知识, 学生不知道从何着手, 最终就会放弃预习; 二是学生不知道本节课的重难点, 导致前置学习目的性不明确和效果不佳, 无论哪种都无法达到预期的预习效果。混合式教学中的线上学习部分承担了课堂教学前移的重要作用, 教师提前布置与本节课相关的基本知识的学习任务, 能充分发挥学生的主观能动性, 让学生通过线上的自学完成对“局部”知识的探索, 为下一步课堂上“全局”式地引导学习打下基础。但这也对教师的课前准备工作提出了更高的要求, 课前预习、前置学习不是简单的学生自己随意学习, 而是通过课前学习来构建课程的知识基础、引导学生思考并激发学生学习兴趣, 提升其分析和解决问题的能力, 因此, 在混合式教学过程中, 教师提前将本节课的重难点剖析上传至“超星学习通”平台, 并提出问题, 使学生带着问题有目标地进行前置学习, 达到事半功倍的效果, 同时设置任务点来督促学生, 推动学生养成自我学习的好习惯。另外, 课前的线上学习内容必须做到难度适宜、目的明确和问题精准, 以“局部”知识为主, 具有代入感, 增强学生对本节内容的求知欲, 为线下的互动学习打好基础。

2.2 线下课堂, 增强互动

我们继续沿用多媒体智慧教室进行理论课和实验课的学习, 为了活跃课堂的气氛和提高授课效率, 我们增加了教学手段: 微课和动画资源。微课是指为增加学习者的自主学习性和加强对知识点的理解性, 经过精心的信息化教学设计, 以新媒体形式展示的围绕某个知识点或教学环节的简短视频^[9]。于是, 针对授课章节, 我们选择了13个重要知识点制作成微课视频(表3)。微课的知识点更有针对性, 学生可通过多次学习, 强化对重点知识的理解, 更有利于学生对知识点的掌握。此外, 我们为本门课程设计了7个动画资源来详细讲解复杂的细胞知识, 如微管是如何通过组装与去组装而影响细胞运动的, 蛋白质是如何通过各种细胞器来完成其合成和运输的, 以及线粒体是如何通过氧化磷酸化和电子传递链完成能量转换的等等。动画可以将抽象的细胞生物学概念形象而具体化, 使学生更直观更深入地理解所学内容, 通过综合运用多种教学手段解决了细胞生物学知识点复杂抽象的问题。

此外, 为了提升学生的参与感, 增强师生之间的互动性, 同时扩展学生的知识面和增强其对早期科研的兴趣, 教师对每节课内容都设立讨论题, 让学生以组为单位(8~10人)进行讨论, 并分享其发现, 以

表3 医学细胞生物学的微课设计

Table 3 Microlecture design in medical cell biology

章节 Chapter	微课内容 Microlecture content	重难点知识 Key and difficult knowledge
细胞的概念与技术	绪论	原核细胞与真核细胞的结构特点、细胞生物学技术的发展
细胞膜与物质的跨膜运输	物质的跨膜运输	小分子物质的跨膜运输
线粒体与细胞的能量转换	线粒体的能量转换	线粒体的半自主性, 氧化磷酸化、电子传递链、ATP生成的过程
细胞的内膜系统和囊泡运输	蛋白质合成、加工和分选的基本原理	信号肽假说
细胞核(1)	染色质和染色体的组成和组装	染色质折叠包装成染色体的过程、核糖体亚单位在核仁内的组装加工过程
细胞核(2)	核孔复合体物质转运的过程	核孔复合体的结构组成、核孔复合体物质转运的过程
细胞连接与细胞外基质	各种细胞连接的结构与功能	紧密连接、锚定连接、通讯连接的类型、结构特点和功能、细胞外基质成分组成
细胞骨架与细胞运动	微管和微丝动态组装的动力学模型	微管和微丝的结构、组装和功能
细胞分裂与细胞周期(1)	有丝分裂各时相的特点	有丝分裂前期、前中期、中期、后期和末期的特点、胞质分裂的特点
细胞分裂与细胞周期(2)	细胞周期调控机制	细胞周期调节因子、细胞周期检测点
细胞分化、衰老与死亡(1)	细胞分化及其分子基础	细胞分化、细胞决定的概念; 细胞分化的分子基础
细胞分化、衰老与死亡(2)	细胞凋亡的生物学特征	细胞凋亡、自噬的概念及其生物学特征
细胞分化、衰老与死亡(3)	细胞衰老的生物学特征	细胞衰老的概念和基本特征

(1)、(2)、(3)表示该章节的第一、二、三次课。

(1), (2) and (3) indicate the first, second and third lesson of that chapter.

此巩固线下的学习效果, 拓展知识的深度和维度。例如, 将新冠病毒相关事例和临床病例引入到所讲内容中, 理论与实践相结合, 增强学生的共鸣感。

2.3 教学效果, 反馈及时

相比于线下的教学, 该学习方式可通过两种方式了解学生对所学内容的掌握情况: 任务点的完成度和随堂测试的结果, 学生也可以随时在“超星学习通”上对所学知识的困惑和疑问与教师进行深入讨论。同时, 对于随堂测试, 学习通软件可以直接计算出正确率, 分析出错误率高的题目。毫无疑问, 信息化数据处理能够节省教师的时间, 使他们更好地专注于当堂教学效果, 也能更好地及时了解学生动向。

3 提出医学细胞生物学的教学改革思路

医学细胞生物学混合式教学已初显成效, 同时, 我们发现还有很多方面需要完善, 我们将从以下方面进行改革。

3.1 增加新型教学方式

3.1.1 基于智慧教室的互动式教学模式 我校新建了智慧教室, 其中双屏教室可用于小班教学和小型学术活动, 多屏分组互动教室可用于案例教学和基于问题的研讨教学^[10]。相比传统教室, 智慧教室

能够从内容呈现、环境管理、资源获取、即时反馈、情境感知等多个维度提升教学过程的沉浸感、互动层次和学生的参与度, 智慧教室的使用很大程度提高了教学效率, 取得了很好的教学效果, 在已有的实践中, 智慧教室的“互动式”教学法解决了医学基础教学中抽象、理论性强、难懂的形态学教学难题^[11]; 还可以通过丰富的内容成像方式帮助学生提升实践学习与培训体验, 进行个性化学习^[12]。毋庸置疑, 智慧教室的使用给理论难懂、有些枯燥的医学细胞生物学添入了新活力。例如, 通过分屏批注提问功能, 可以实现学员在教学过程中及时对图文中的疑惑进行提问; 通过屏幕共享与抓取功能, 可及时了解学生的思考探讨结果, 并对比不同研讨小组的结果, 形成思考—比较—探讨的高效互动式问题探究模式。

3.1.2 虚拟仿真实验 虚拟仿真技术是将虚拟现实与仿真技术相结合的高层次技术, 已经在各高校的实验教学中取得良好效果(<http://www.ilab-x.com/topics>), 虚拟仿真实验可以提高学生的实验技能和加速学生对相关技术和前沿科学理解^[13]。对于医学细胞生物学的实验课, 我们可以增加细胞生物学方面的虚拟仿真实验, 此种实验必然会给学生带来直观感和新鲜感。

3.2 优化考核方式

八年制医学细胞生物学的考核方式分为过程性考核和终结性考核两部分, 其存在不重视实践课程、对所学内容和课外科研缺乏兴趣等现象。为此, 在混合式的教学模式下, 对学生的考核应当提高过程性考核的比例, 使其由原来的40%提升为60%, 使形成性考核贯穿教学整个过程, 包括①日常课前、课后作业和讨论的完成情况(占总成绩20%): 教学过程中学习通等在线学习软件发布的课后作业的完成率与正确率, 线下课程或在线学习软件发布的日常讨论的参与率; ②实验课的参与率和完成情况(占总成绩20%): 实验课到课率、实验操作的过程中的规范性和成功率、实验报告的完成率和质量; ③讨论课的参与率和完成质量(占总成绩20%): 养成学习中的思考习惯, 提出合理的个人观点, 主要包括讨论课的参与率和实际表现。总之, 线上线下混合式教学的考核应提高过程考核的比重, 这样教师才能更加公平、客观地评价学生学习情况, 有利于教师引导学生明确学习的目的。

4 总结与对今后教学的建议

医学细胞生物学是一门复杂、博大、重要且快速发展的课程, 横向看, 其知识面广, 与分子生物学、生物化学等多门课相互交叉; 纵向看, 其内容深, 从分子水平到细胞水平, 从亚细胞结构到细胞结构, 整体复杂而抽象^[14-15], 这就给本科学生的学习和理解带来困难, 而又遇疫情, 对于师生来说这是一次考验, 也是对教学方式的一次变革。在此契机之下, 我们应该更加重视线上教学的意义^[16-17], 对传统细胞生物学的线下教学模式进行改革^[18], 结合自身的实际情况, 将线上与线下教学充分结合起来。首先, 教师应充分利用好线上教学资源, 提高学生上课热情和主动参与性; 其次, 教师要重视备课内容, 不能一成不变套用线下上课PPT, 应更大程度增加学生的思考, 调动其对早期科研的热情; 再次, 要重视考核的评价形式, 建立合理有效的考核体系。总之, 在教学过程中要不断总结经验, 提高教学质量和效率, 最终达到教师和学生双赢的目标。

参考文献 (References)

- [1] 陈誉华, 陈志南, 等. 医学细胞生物学, 第6版[M]. 北京: 人民卫生出版社(CHEN J H, CHEN Z N, et al. Medical Cell Biology

(6th Edition) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House), 2018.

- [2] MILLER K R. Finding the key-cell biology and science education [J]. Trends Cell Biol, 2010, 20(12): 691-4.
- [3] 张彩勤, 白冰, 赵勇, 等. 新冠疫情下的实验动物学线上教学体会[J]. 中国比较医学杂志(ZHANG C Q, BAI B, ZHAO Y, et al. Experience of online teaching for laboratory animal science during the COVID-19 epidemic situation [J]. Chinese Journal of Comparative Medicine), 2020, 30(8): 98-101.
- [4] XIE C F, HUANG C H, YANG X H, et al. Innovations in education of the medical molecular biology curriculum during the COVID-19 pandemic in China [J]. Biochem Mol Biol Educ, 2021, 49: 720-8.
- [5] MAYADAS A F, BOURNE J, BACSICH P. Online education today [J]. Science, 2009, 323(5910): 85-9.
- [6] 陈晓霞, 杨翠兰, 柯志勇, 等. 云班课在医学细胞生物学混合式教学中的教学效果初探[J]. 中国细胞生物学学报(CHEN X X, YANG C L, KE Z Y, et al. Preliminary study of the teaching effect of cloud class on the blended learning of medical cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2021, 43(9): 1824-30
- [7] 尹苗, 李逢庆. 《细胞生物学》课程混合式教学的设计与实践[J]. 中国细胞生物学学报(YIN M, LI F Q. The design and practice of blended teaching in the course of cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2018, 40(2): 260-8.
- [8] 王志丽. 基于超星学习通的《综合英语》混合式教学模式改革[J]. 辽东学院学报: 社会科学版(WANG Z L. Comprehensive English blended teaching mode reform based on Chaoxing xuexitong [J]. Journal of Eastern Liaodong University, Social Sciences), 2018, 20(3): 6.
- [9] 甘露, 王桂友, 张亚春, 等. 模块化设计和微课应用在研究生课程教学中的实践研究——以分子细胞生物学课程为例[J]. 中国细胞生物学学报(GAN L, WANG G Y, ZHANG Y C, et al. Research on the application of modularization design and micro-lecture in graduate course teaching: take the course of molecular cell biology as an example [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(1): 125-9.
- [10] 杨子豪, 张兆南, 葛煦. 高校智慧教室建设现状及其在医学教学中的应用[J/OL]. 医学争鸣(YANG Z H, ZHANG Z N, GE X. The current situation of smart classroom construction in colleges and universities and its application in medical teaching [J/OL]. Negative), <https://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1481.R.20220511.0917.002.html>.
- [11] 赵尔扬, 施磊, 徐欣, 等. “互动式”教学法在口腔基础医学教学改革中的实践与探索[J]. 西北医学教育(ZHAO E Y, SHI L, XU X, et al. Exploration and practice of interactive teaching method in reform of preclinical medicine teaching of stomatology [J]. Northwest Medical Education), 2009, 17(1): 185-7.
- [12] 陈瑞平. 高校护理教学中的翻转课堂教学探索[J]. 产业与科技论坛(CHEN R P. Exploration of flipped classroom teaching in nursing teaching in colleges and universities [J]. Industrial & Science Tribune), 2022, 21(3): 185-6.
- [13] 李天柱, 周静, 史铁伟, 等. 医学细胞生物学实验教学的现状与优化[J]. 赤峰学院学报(LI T Z, ZHOU J, SHI T W, et al. Current situation and optimization of experimental teaching of medical cell biology [J]. Journal of Chifeng University: Natural Science Edition), 2021, 37(2): 106-9.

- [14] 郑彦坤. 细胞生物学的纵向与横向串联性教学思维[J]. 中国细胞生物学学报(ZHENG Y S. Longitudinal and transverse serial connection teaching thoughts of cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(12): 2150-5.
- [15] 杨珂, 余瑾, 杨劲, 等. 医学细胞生物学网络教学平台的建设与应用[J]. 中华医学教育探索杂志(YANG K, YU J, YANG J, et al. Construction and application of network teaching platform for medical cell biology [J]. Researches in Medical Education), 2012, 11(2): 170-3.
- [16] 杨峰. 疫情之下重新认识在线教育[J]. 温州农业科技与教育(YANG F. Re recognize online education under the epidemic [J]. Agricultural Technology and Education in Wenzhou), 2020, 1: 44-7.
- [17] 陈冬生, 阚显照, 聂刘旺. 新形势下高校细胞生物学课程内容的变化及其对教学的影响[J]. 生物学杂志(CHEN D S, Kan X Z, NIE L W. Changes of the contents of cell biology and its effects on teaching under new situation [J]. Journal of Biology), 2017, 34(1): 107-9.
- [18] 李媛, 李巧峡, 杨宁. 生物类本科专业细胞生物学课程的教学实践与思考[J]. 生物学杂志(LI Y, LI Q X, YANG N. Practice and thinking of cell biology course teaching for biological undergraduate major [J]. Journal of Biology), 2019, 36(3): 112-4.