

教学研究

云班课在医学细胞生物学混合式教学中的
教学效果初探

陈晓霞 杨翠兰 柯志勇 林骏 罗深秋 邓凡*

(南方医科大学, 基础医学院细胞生物学教研室, 广州 510515)

摘要 该文旨在分析基于云班课混合式教学在医学细胞生物学课程中的教学效果。选取南方医科大学十个专业的2019级和2020级本科生为研究对象, 实验组(2020级)采用以传统授课为主, 云班课为辅的混合式教学; 对照组(2019级)采用传统课堂教学; 课程结束后, 以期末考试成绩和收集的实验组教学效果调查问卷为统计分析的基本资料。实验组期末成绩的平均值为74.21分, 对照组为72.40分; 实验组期末成绩及格率为91%, 对照组及格率为85%, 具有统计学差异($P<0.05$)。问卷调查显示, 实验组学生对云班课混合式教学方法的认同程度高。将基于云班课混合式教学的方法应用于医学细胞生物学教学能够在一定程度上提升教学效果及学生的学习兴趣。

关键词 云班课; 混合式教学; 医学细胞生物学

Preliminary Study of the Teaching Effect of Cloud Class on the
Blended Learning of Medical Cell Biology

CHEN Xiaoxia, YANG Cuilan, KE Zhiyong, LIN Jun, LUO Shenqiu, DENG Fan*

(Department of Cell Biology, School of Basic Medical Sciences, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China)

Abstract This study aims to analyze the influence of blended learning based on cloud class on Medical Cell Biology teaching. Undergraduate students in Grade 2019 and Grade 2020 of 10 majors of Southern Medical University were selected as the research objects. The experimental group (Grade 2020) adopted the blended learning of traditional teaching plus cloud class, and the control group (Grade 2019) adopted traditional teaching. The final exam was taken after the course. Questionnaires were collected for the experimental group to evaluate the teaching effect. The average score of the experimental group was 74.21, and that of the control group was 72.40. The passing rate of the experimental group was 91% and that of the control group was 85%, with statistical difference ($P<0.05$). Questionnaire survey showed that the students in the experimental group had a high degree of recognition with the mixed teaching method of cloud class. The application of cloud class-based blended learning method to Medical Cell Biology teaching can improve the teaching effect and students' interest in Medical Cell Biology to a certain extent.

Keywords cloud class; blended learning; Medical Cell Biology

细胞生物学是在显微、亚显微和分子三个层次上研究细胞的结构、功能和各种生命规律的一门科

学^[1], 细胞生物学课程是医学和生物科学最基本、最重要的学科。2020年新冠疫情阻碍了学生返校的进程, 很多高校将在线课堂应用到课程中^[2]。虽然以中国大学MOOC平台为主的“线上资源+在线课堂”两线结合的混合式教学模式已经在全国综合性大学细

收稿日期: 2021-04-06

接受日期: 2021-06-25

*通讯作者: Tel: 020-61647073, E-mail: fandeng@smu.edu.cn

Received: April 6, 2021

Accepted: June 25, 2021

*Corresponding author. Tel: +86-20-61647073, E-mail: fandeng@smu.edu.cn

胞生物学在线开放课程中大面积推广^[3],但是基于云班课的混合式教学模式在医学细胞生物学课程中教学效果的研究还甚少。

《医学细胞生物学》教材内容涵盖知识面广泛,但是教学学时有限,对学生自学能力要求高^[4]。而刚从高中升入医学院校的大一新生对医学细胞生物学的自学能力普遍较差。针对医学细胞生物学知识点繁多、抽象和学生学习难度大^[5]的问题,通过对比中国MOOC^[6-7]、雨课堂、智慧树、云班课和爱课几个常见的平台,结合与本校相关专业教师的交流结果以及云班课具有的操作简单、互动性强等特点,我们在南方医科大学2020级医学细胞生物学课程中引入云班课作为移动教学平台,在进一步完善线上教学资源的基础上,结合网上教学特点及学生学习习惯,将学习资源整合到“云班课”,创建一个线上线下一体、线下为主线线上为辅、授课为主自学为辅的“医学细胞生物学”课程平台。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取南方医科大学临床医学、临床医学卓越班、儿科学、基础医学、基础医学院士创新班、精神医学、药学、医学实验技术、生物技术和生物信息学专业2020级学生和相同专业的2019级学生进行对比研究。2019级学生为对照组($n=780$),2020级学生为实验组($n=779$)。细胞生物学课程安排在本校大一第一学期,两组学生性别、年龄、入学成绩等差异无统计学意义,具有可比性。两组的医学细胞生物学课程均由细胞生物学教研室教师授课。

1.2 教学方法

1.2.1 对照组 对照组采用传统课堂教学模式,教师按照医学细胞生物学教学大纲以课堂讲授形式完成授课,学生课后自主学习,学生答疑形式为发邮件和课间休息时间面对面答疑。

1.2.2 实验组 实验组采用云班课混合式教学模式,且其教材、教学内容、教学进度与对照组一致。教师课前在云班课平台发布学习指引表、教学PPT、视频,让学生提前预习;在课堂上面授讲解重点难点,根据学生云班课学习情况进行归纳总结;课后发布测验,让学生完成测验,并及时查缺补漏;最后在云班课开设讨论区,师生讨论答疑。

1.2.3 教学案例 以《医学细胞生物学》(人民卫生出版社,第6版)教材中线粒体章节(第六章)为案例实施云班课混合式教学,相关学习指引详见自主学习指引表(表1)。

1.3 教学效果评价

1.3.1 期末成绩 细胞生物学总评成绩为:实验成绩(30%)、平时成绩(10%)、期末考试卷面成绩(60%)。为了排除实验成绩和平时成绩的干扰,本文所统计的期末成绩为期末考试卷面成绩,不包含实验成绩和由云班课经验值换算成的平时成绩。期末考试试卷均从同一题库抽取,闭卷考试。

1.3.2 问卷调查 课程结束后一周内,对实验组学生进行问卷调查,通过问卷星发放问卷并回收。内容包括:对云班课教学方法的认同度,云班课中哪些资源有用,云班课是否有利于激发学习兴趣、提高自主学习能力、增强师生互动,以及云班课教学的改进等方面。

统计学方法:采用GraphPad Prism 8软件进行数据处理和统计学分析,组间比较采用 t 检验, $P<0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

2.1 云班课医学细胞生物学混合式教学的实施和案例

教师创建云班课,将班课号告知学生,学生通过注册加入该班课。具体实施包括以下三个步骤。(1) 课前预习,教师通过云班课“资源”模块发布线粒体章节预习资料,包括:导学音频、教学PPT、小视频和学习指引表。其中,发布的导学音频是授课教师录制的微课,微课内容是对课本和PPT的梳理概括,学生在微课的帮助下可以更快掌握线粒体章节的重点难点;线粒体与ATP产生的小视频以动画形式形象生动地介绍线粒体ATP的产生部位、产生过程以及反应涉及到的膜蛋白;学习指引内容包括学习内容与学习目标及重要程度(表1)。(2) 上课过程中,以课堂讲授形式完成授课,教师组织学生按小组派代表就预习产生的问题进行讨论发言,引导学生讨论,在学生讨论时记录问题。最后,教师利用5~10分钟总结发言,强调重点、难点。(3) 课后小测验和答疑,教师提前将测试试题导入云班课,设定题目分值和做题时间,学生通过手机随时查阅资料,完成小测验,并获得经验值。经验值随后被换算成平

表1 自主学习指引表

Table 1 The guide sheet of self-directed learning

学习内容 Learning content	学习目标 Learning objectives	重要程度 Degree of importance
细胞呼吸与能量转换	掌握“细胞呼吸”的概念与化学本质 理解细胞内能量储存与释放的方式(ATP/ADP)	*****
葡萄糖在细胞质中的糖酵解	熟悉“底物水平磷酸化”的概念 了解糖酵解环节ATP的产生途径和数量	***
线粒体基质中的三羧酸循环	了解每个三羧酸循环通过底物水平磷酸化产生ATP的数量 了解每个三羧酸循环中脱下的氢离子的数量及去向 了解何谓“受氢体”	***
氧化磷酸化耦联与ATP形成	掌握“氧化磷酸化”所发生的部位 掌握呼吸链/电子传递链的概念 掌握基粒的化学本质及其功能(课本p150, 图6-15) 理解电子传递与氧化磷酸化耦联的“化学渗透假说”(课本p151, 图6-16)	*****

*****表示十分重要, ***表示一般重要。

***** means very important, and *** means generally important.

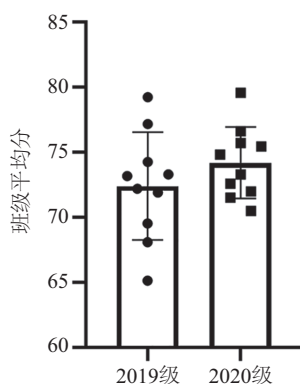


图1 2019级和2020级学生期末平均成绩

Fig.1 The average scores of the students in Grade 2019 and Grade 2020

时成绩, 学生可以及时了解自己的成绩及班级排名, 这有利于增强学生危机和竞争意识, 提高学生学习的主动性。

同时, 针对测试题易错的知识点及学习过程中的疑点开设轻直播/讨论区, 学生将学习疑惑及时反馈给教师, 教师随时解答学生的问题, 同时也支持学生互答, 这有效地增加了教师与学生的互动, 并提高了教学效果。

2.2 云班课与传统课程期末平均分总体上无明显差异

2019级学生为对照组, 采用传统课堂教学模式; 2020级学生为实验组, 采用云班课进行混合式教学。通过对2019级和2020级学生期末成绩进行统计分析, 发现2020级学生医学细胞生物学期末考试平均

成绩为74.21分, 2019级学生医学细胞生物学期末考试平均成绩为72.40分, 实验组成绩高于对照组, 但无统计学差异(图1)。

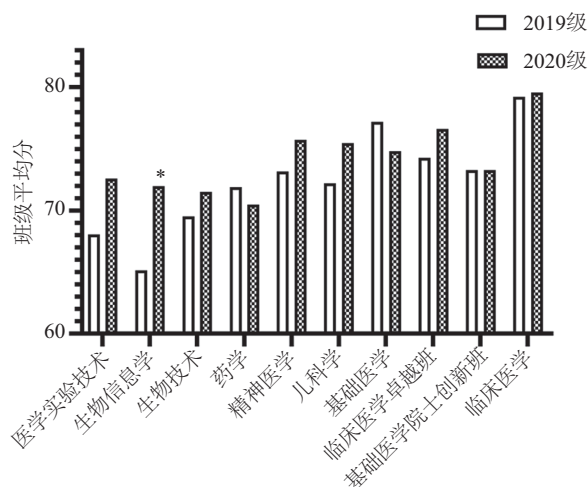
由于不同专业学生入学基础存在一定的差异, 整体比较会有一定偏颇。因此, 我们将2019和2020级不同专业学生的期末成绩按专业分开统计, 表2整理了2019和2020级临床医学、临床医学卓越班、儿科学、基础医学、基础医学院士创新班、精神医学、药学、医学实验技术、生物技术和生物信息学专业学生的平均分和及格率。

同时, 我们比较了两个年级不同专业学生期末平均成绩, 如图2所示, 与对照组(2019级)相比, 实验组(2020级)临床医学、临床医学卓越班、儿科学、基础医学院士创新班、精神医学、医学实验技术、

表2 南方医科大学2019级、2020级学生期末成绩比较

Table 2 Comparison of the final scores of the students in Grade 2019 and Grade 2020 in Southern Medical University

专业 Major	2019级 Grade 2019			2020级 Grade 2020		
	人数 Number of people	平均分 Average score	及格率/% Pass rate /%	人数 Number of people	平均分 Average score	及格率/% Pass rate /%
基础医学	55	77.18	89	48	74.83	94
儿科学	63	72.20	87	61	75.45	89
基础医学院士创新班	25	73.30	88	25	73.30	96
临床医学	304	79.24	92	303	79.56	95
精神医学	41	73.18	90	41	75.72	95
药学	112	71.90	89	112	70.50	81
医学实验技术	41	68.09	80	45	72.59	87
临床医学卓越班	40	74.26	93	40	76.61	95
生物技术	68	69.52	76	78	71.51	85
生物信息学	31	65.15	65	26	71.98	88



* $P < 0.05$, 与2019级相比。

* $P < 0.05$ compared with Grade 2019.

图2 2019级和2020级不同专业学生期末平均成绩

Fig.2 The average scores of the students in Grade 2019 and Grade 2020 of different majors

生物技术专业学生的期末成绩平均分有所提高, 但无统计学差异。只有实验组生物信息学专业学生的期末成绩平均分明显提高, 与对照组相比具有统计学差异($P < 0.05$)。

2.3 云班课可提高学生及格率

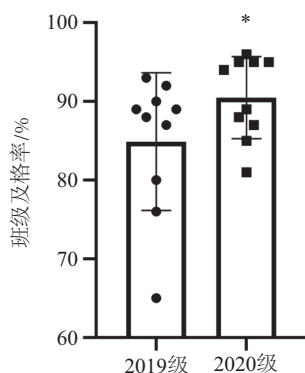
我们进一步比较了两组学生成绩及格率(成绩大于等于60分的人数/总人数), 结果表明, 2020级学生医学细胞生物学期末考试成绩及格率为91%, 2019级学生期末考试成绩及格率为85%, 实验组及格率高于对照组, 具有统计学差异($P = 0.0481$)(图3)。

同时, 我们还统计了2019级和2020级各个专业

学生的成绩及格率, 由图4可见, 与对照组相比, 除了药学专业, 实验组临床医学、临床医学卓越班、儿科学、基础医学、基础医学院士创新班、精神医学、医学实验技术、生物技术和生物信息学专业学生的期末成绩及格率均有所提高。根据统计结果, 使用云班课作为混合式教学平台的实验组期末成绩及格率高于对照组, 提示使用云班课作为混合式教学平台可在一定程度上提高学生成绩及格率。

2.4 云班课满意度问卷调查结果

为了了解学生对云班课在细胞生物学课程中应用的满意程度, 通过问卷星平台对实验组学生发



* $P < 0.05$, 与2019级相比。

* $P < 0.05$ compared with Grade 2019.

图3 2019级和2020级学生期末成绩及格率

Fig.3 The passing rate of the students in Grade 2019 and Grade 2020

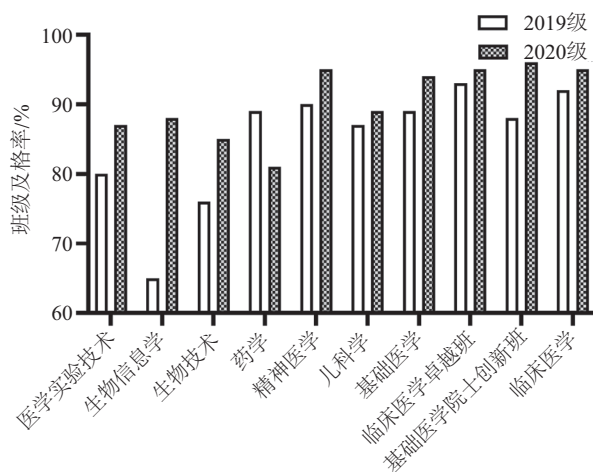


图4 2019级和2020级不同专业学生期末成绩及格率

Fig.4 The passing rate of the students in Grade 2019 and Grade 2020 of different majors

表3 云班课的调查问卷结果

Table 3 The results of questionnaire survey of cloud class

调查问题 Questionnaire question	非常同意 Complete agree	同意 Agree	一般 Uncertainty	不同意 Disagree	非常不同意 Complete disagreement
对云班课的满意程度	14.63%	50.93%	31.25%	2.75%	0.45%
云班课小测验能够查缺补漏, 督促复习	23.76%	52.41%	21.31%	2.00%	0.52%
云班课学习指引能够使学生提前预习知识点	21.60%	51.15%	24.13%	2.45%	0.67%
上课积极性和主动性明显提高	10.47%	28.21%	46.77%	12.32%	2.23%
云班课经验值排名, 能提高学生竞争与危机意识, 并能督促其学习	21.16%	46.62%	24.72%	5.49%	2.00%
师生之间的沟通从课堂延伸到了课外	16.33%	47.96%	28.29%	6.24%	1.19%
自主选择学习时间和地点	23.31%	53.90%	19.15%	2.52%	1.11%
考试成绩不是考核的唯一指标, 考核指标多维度	15.89%	50.41%	29.70%	3.04%	0.97%

放调查问卷, 并回收了1 347份问卷。调查结果整理后如表3所示, 有65.56%学生认同将网络平台云班课用于细胞生物学辅助教学, 31.25%学生持中立意见, 只有3.20%学生不认同; 问卷调查显示, 67.78%

学生认为云班课经验值排名, 能够提高竞争与危机意识并督促学习, 24.72%学生持中立意见, 只有7.49%学生不认同; 同时, 77.21%学生认为云班课能够使学生自主选择学习时间和地点, 19.15%学生持

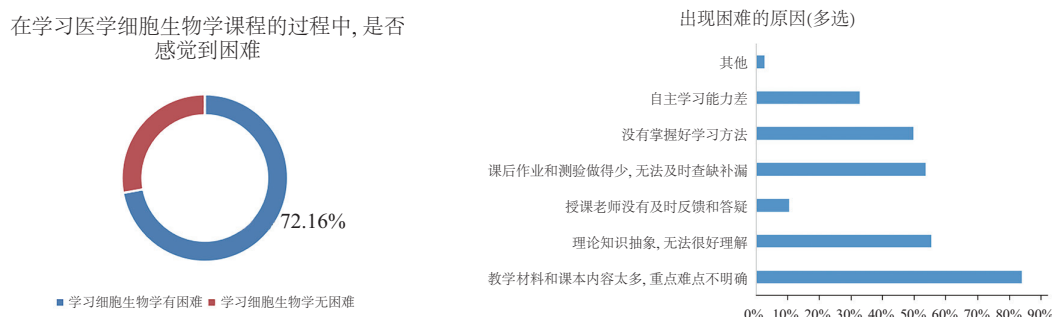


图5 医学细胞生物学学习情况调查
Fig.5 Investigation on the study of Medical Cell Biology

中立意见, 只有3.63%学生不认同。问卷调查结果表明, 云班课混合式教学能够督促学生学习, 自主选择学习时间和地点, 有利于学生自主学习能力的培养; 云班课在师生沟通、多维度考核、提高学生学习积极性和学习竞争意识上取得了良好的效果; 课前在云班课上传学习指引表和教学PPT, 有利于同学提前预习, 掌握课程的重点和难点, 课后在云班课上传测验, 有利于同学课后复习, 查缺补漏。

在2020级学生中开展的“云班课在医学细胞生物学中的运用效果调查”的问卷调查结果显示, 有72.16%学生在学习医学细胞生物学理论课和实验课的过程中感到学习困难(图5)。进一步调查发现, 学习困难的原因主要有: 84.00%同学认为理论课教材内容太多, 重点难点不明确; 55.00%同学认为细胞生物学理论知识抽象, 理解和记忆困难; 53.00%同学认为课后作业和测验做得少, 无法及时查缺补漏; 49.00%的同学认为自己没有掌握好学习方法。将云班课混合式教学应用于医学细胞生物学课程后, 有部分同学仍觉得医学细胞生物学课程学习有难度。因此, 我们要针对这些问题对学习资源进行修改和完善。

3 讨论

医学细胞生物学是一门综合性强、涉及面广、基础性强的重要学科, 其中涉及到的知识点与临床学科关系密切。针对医学细胞生物学课程内容丰富抽象的特点, 我们引入云班课进行辅助教学。以面授课堂为主, 云班课线下为辅的混合式教学能够在一定程度上提高学生医学细胞生物学成绩及格率, 我们通过调查问卷也发现学生对云班课混合式教学的认同度较高, 因此将云班课运用到医学细胞生物

学教学中取得了不错的效果。

但是线上课堂不能完全取代传统面授课堂, 只能作为一种辅助手段应用到教学中。目前很多学校鼓励线上课程的发展, 应该根据每个学科的特点以及学生的基础、接受程度等, 对学科中以理解记忆为主的章节开展线上课程; 而对一些抽象难以理解的知识点、机制等还是应该以面授课堂为主。面授课堂上教师直接与学生交流, 可以更好地集中学生的注意力, 提高学习热情, 也可以及时得到学生反馈, 并根据学生反映及时调整上课状态和内容^[8]。

终结性评价: 传统课堂教学效果评价主要依据期末考试卷面成绩加实验课成绩, 并不能十分精确反映学生的水平。以面授课堂为主, 云班课线下为辅的混合式教学^[9]的教学效果评价采用形成性评价和终结性评价。形成性评价^[10-11]主要是对平时学习过程的评价: 线上参与情况(学习指引和PPT学习情况、视频和测试完成情况、讨论区的参与情况和签到情况等), 形成性评价可以从多维度全面考核, 避免单一的成绩评价; 云班课操作方便, 学生可以利用空余时间在云班课手机端查看学习指引表和教学PPT, 提前预习, 这有利于提高学生自主学习能力^[12-13]; 课后学生可以利用碎片时间做测验习题, 巩固知识点; 同时我们针对课程重点难点内容录制微课, 方便学生课后查看, 加深对知识点的理解和记忆; 开设讨论区答疑, 学生有问题可以随时在讨论区发言, 教师利用空余时间解答学生的问题, 这样使得学生复习做题时遇到的难题都可以在云班课讨论区得到解答。同时我们也鼓励学生互答, 学生可以通过解答别人提出的问题增加经验值, 教师再进行汇总, 这样不仅可以很大程度减少教师的工作量, 而且更重要的是可以提高学生思维能力以及

学习积极性。

总之,基于云班课医学细胞生物学混合式教学与传统的教学模式相比,可提升教学效果,但同时也对教师提出了更高的要求。当然,在此教学过程中,仍有待继续完善之处:首先是补充每个章节线上课程的内容,包括学习指引表、导学音频、教学PPT、小视频和小测验;其次是整合优化学习资源,学习资源不强调多,而在于精,应该根据不同专业学生的特点制定不同学习资源,不断使其完善;最后是提供实时互动,答疑解惑。

参考文献 (References)

- [1] MILLER K R. Finding the key-cell biology and science education [J]. Trends Cell Biol, 2010, 20(12): 691-4.
- [2] 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.
- [3] 邹方东. 新冠肺炎疫情期间高校“细胞生物学”教学转型分析 [J]. 中国细胞生物学学报 (ZOU F D. Analysis of the teaching transformation of “Cell Biology” in universities during the COVID-19 epidemic [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(3): 113-4.
- [4] 方瑾, 于敏, 张惠丹, 等. 构建多元化的细胞生物学PBL教学模式 [J]. 中国细胞生物学学报 (FANG J, YU M, ZHANG H D, et al. Practice of multiple teaching model for problem-based learning in Medical Cell Biology curriculum [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2013, 35(1): 104-9.
- [5] 赫杰, 史明, 聂恒, 等. 细胞生物学教学模式改革的探索与实践 [J]. 中国细胞生物学学报 (HE J, SHI M, NIE H, et al. Exploration and practice on the reform of teaching mode of Cell Biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2018, 40(3): 397-402.
- [6] REICH, J. Rebooting MOOC research [J]. Science, 2015, 347(6217): 34-5.
- [7] 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.
- [8] KOLB A Y, KOLB D A. Learning styles and learning spaces: enhancing experiential learning in higher education [J]. Acad Manag Learn Edu, 2005, 4(2): 193-212.
- [9] 王占军, 徐忠东, 李亮, 等. 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 [J]. 中国细胞生物学学报 (WANG Z J, XU Z D, LI L, et al. Reference and inspiration of three representative teaching reform models in America to the teaching of Cell Biology in China [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2014, 36(12): 1668-73.
- [10] 翟苗, 张睿, 刘恒彪. 高校混合式教学形成性评价指标研究 [J]. 现代教育技术 (ZHAI M, ZHANG R, LIU H B. Research on the formative assessment indexes for university blended teaching [J]. Modern Educational Technology), 2020, 30(9): 35-41.
- [11] 李丽, 丛馨, 吴立玲. 形成性评价在高等医学院校基础医学教育创新发展中的应用和启示 [J]. 生理学报 (LI L, CONG X, WU L L. Application and enlightenment of formative assessment in the innovation and development of higher education in basic Medical science [J]. Acta Physiologica Sinica), 2020, 72(6): 743-50.
- [12] 翁美芝, 刘升长, 谢燕飞, 等. 基于学生自主学习能力培养的教学模式在《细胞生物学》课程中的应用 [J]. 中国细胞生物学学报 (WENG M Z, LIU S C, XIE Y F, et al. The application of teaching mode based on the cultivation of students' independent learning ability in the course of Cell Biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(8): 1381-6.
- [13] 黄心智, 许伟榕, 沈文红, 等. 利用翻转课堂提高学生“细胞与分子生物学实验”课程的自主学习能力 [J]. 中国细胞生物学学报 (HUANG X Z, XU W R, SHEN W H, et al. Students' autonomous learning ability was improved by using flipped classroom in Cell and Molecular Biology experiment course [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2020, 42(5): 875-80.