



高校教改纵横

“医学微生物学”慕课与翻转课堂混合式教学与传统式教学的比较

李咏梅^{1,2} 李霜³ 陈曦^{1,2} 孙晓红¹ 王大海¹ 韩慧明^{*1,2}

1 北华大学基础医学院 吉林 吉林 132013

2 北华大学基础医学院感染与免疫研究中心 吉林 吉林 132013

3 北华大学附属医院 吉林 吉林 132011

摘要: 在“以学生为中心”的课堂教学改革中,需关注的主要问题是学生满意度和学生的表现。北华大学基础医学院“医学微生物学”慕课(Massive Open Online Courses, MOOC)是吉林省精品视频公开课,为充分发挥 MOOC 的优势,更好体现“以学生为中心”的教学理念,医学微生物学教研室采用基于慕课的翻转课堂(Flipped Classroom, FC)混合式教学模式进行了课堂教学改革。教学团队详细比较了临床医学专业中采用慕课与翻转课堂混合式教学模式与传统讲授模式在“医学微生物学”课程的教学效果,并对学生进行了 2 种教学方式的学习满意度调查。2 组的独立样本 *t* 检验结果表明,MOOC&FC 混合式教学方式未影响学生考试成绩,2 种教学模式下学生的表现及这 2 种教学方法有效性是相同的;成绩分析表明,实验组学生分析问题及解决问题的能力显著提升;调查反馈表明,学生对 MOOC&FC 混合式教学中的自我学习能力与团队协作意识的提高更加满意,并且更喜欢 MOOC&FC 课程所具有的灵活性及主动性。

关键词: 医学微生物学, 慕课, 翻转课堂, 混合式教学, 传统式教学, 比较

Comparison of the blended teaching of massive open online courses and flipped classroom versus the traditional teaching pattern for Medical Microbiology

LI Yongmei^{1,2} LI Shuang³ CHEN Xi^{1,2} SUN Xiaohong¹ WANG Dahai¹
HAN Huiming^{*1,2}

1 School of Basic Medical Sciences, Beihua University, Jilin, Jilin 132013, China

2 Center for Infection and Immunity, School of Basic Medical Sciences, Beihua University, Jilin, Jilin 132013, China

3 Affiliated Hospital of Beihua University, Jilin, Jilin 132011, China

Abstract: In the “student-centered” teaching reform, the main issues of concern are student satisfaction and student performance. The massive open online courses (MOOC) of Medical Microbiology of Beihua

Foundation items: Key Project of Education and Teaching Reform of Beihua University (XJZD2016029); Education and Teaching Reform Project of Undergraduate Higher Education in Jilin Province (2018000016)

***Corresponding author:** Tel: 86-432-64608556; E-mail: huiminghan@hotmail.com

Received: 17-07-2020; **Accepted:** 30-09-2020; **Published online:** 25-11-2020

基金项目: 北华大学教育教学改革重点项目(XJZD2016029); 吉林省本科高等学校教育教学改革项目(2018000016)

***通信作者:** Tel: 0432-64608556; E-mail: huiminghan@hotmail.com

收稿日期: 2020-07-17; **接受日期:** 2020-09-30; **网络首发日期:** 2020-11-25

University is a high-quality online course in Jilin province. In order to fulfill the advantages of MOOC and reflect the “student-centered” teaching philosophy better, the Department of Medical Microbiology has adopted the blended teaching format of flipped classroom (FC) based on MOOC to carry out a classroom teaching reform. For the first time, the teaching team compared in detail the teaching effect of the blended teaching model of MOOC&FC with the traditional teaching model in Medical Microbiology and conducted a survey on the students’ satisfaction with the blended teaching reform. Independent sample *t*-test results of the experimental group and the traditional group showed that the blended MOOC&FC teaching method did not affect students’ exam scores or the students’ performance under the two teaching models, and the effectiveness of the two teaching patterns was the same. The statistical results showed that the capability of the experimental group of students to analyze and solve problems improved significantly. The survey feedback indicates that students are more content with the improvement of self-learning ability and teamwork awareness in the MOOC&FC blended teaching, and prefer the flexibility and initiative of MOOC&FC course format.

Keywords: Medical Microbiology, massive open online courses, flipped classroom, blended teaching, traditional teaching, comparison

我国的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010–2020)》中明确指出:“要加强学生素质教育,培养学生的责任感、勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力,促进学生全面发展”。在21世纪互联网+的时代,知识的获取变得更容易,但学生的问题解决、协作及探索创新能力的发展变得更为重要。因此,各高等院校课堂教学改革要从“以教师为中心”向“以学生为中心”转变,积极探索和推动“以学生为中心”课堂教学方式的改革,要注重学生的学习体验和收获,让学生多参与思考、协作、探索与创新的学习活动,成为具有探索精神与创新精神的实践者,从而促使学生延续终身的学习与发展能力的全面提升。为此,教学效果评价更应该关注教学方法和课程学习是否激发学生的学习兴趣、学习投入和学习收获,而不能简单以学习成绩作为课堂教学改革的评价指标。

长期以来,“医学微生物学”课堂教学一直依赖传统的讲授法向学生传达课程内容。授课教师通常面对面(Face to Face, F2F)讲授的方法,学生被动地接收课程相关信息,“填鸭式”教学使课堂气氛枯燥,学生固化在单一的思维模式中,教学效果欠佳。近年来,我们的一些专业课程开始尝试多元化的“教”与“学”的技术和方法来尝试改进及提高

教学水平。目前国内外高校的许多课程开始使用慕课(Massive Open Online Courses, MOOC)与传统课堂结合的教学模式^[1],取得了一些可以借鉴的经验。慕课的优点是实现了优质课堂教学资源的大规模在线共享,满足了学习者个性化学习的需求,但其缺点是教师和学生之间缺乏有效的交流和互动,并且传统课堂不能更有效地对慕课进行补充。翻转课堂(Flipped Classroom, FC)最初常被人们多使用于初等和中等教育,但现在“翻转课堂”也开始应用于高等教育^[2]。国内外研究发现,尽管有研究表明不同专业的学生对翻转课堂的反应可能有所不同,但翻转课堂还是有其独特的优势^[3]。翻转课堂可增强学生作为学习者的主体意识,提高学生的自主学习能力,有利于训练学生发现问题、思考问题和解决问题的能力,从而培养创造性的思维。

北华大学基础医学院“医学微生物学”MOOC经过几年的建设,现已入选吉林省精品视频公开课,为充分发挥MOOC的优势,更好地体现“以学生为中心”的教学理念,医学微生物学教研室进行了课堂教学改革,采用基于慕课的翻转课堂混合式教学模式。教学团队详细比较了临床医学专业中采用慕课与翻转课堂混合式教学模式与传统讲授模式在“医学微生物学”课程的教学效果,并针对慕课与翻转课堂混合式教学改革向学生进行

了学习满意度调查,希望对国内的基础医学教育及教学改革起到一定的借鉴意义和参考价值。

1 研究对象

根据我校培养方案安排,临床医学专业的“医学微生物学”课程于大学二年级开设。参与本次教学改革的临床医学专业2017级4班MOOC&FC课程于2019年春季授课,设为实验组;临床专业2017级1-3班传统的F2F讲授课程于2018年秋季讲授,设为传统组。分析并比较了传统组2018年秋季学期与实验组2019年春季学期“医学微生物学”课程的平时成绩与期末成绩。授课结束后实验组学生需参加调查问卷,参加2种教学方法授课的实验课教学部分完全相同。

2 课程设计

2.1 传统“医学微生物学”课程设计

传统组的“医学微生物学”理论课程共计32学时,需在为期8周的教学周内完成。主讲教师团队采用课堂F2F讲授的形式,根据教学安排,传统组3个班每周4学时,每次2学时,连续授课8周。课程内容是教师使用幻灯片(PowerPoint, PPT)展示授课内容,学生们在传统教室里F2F接受理论课内容,通过记录笔记来学习课程知识。教师每次课后利用中国医学教育题库中的II类题库在线发布每章节的练习题及定期发布测试题,规定学生在限定时间内完成,学生利用手机端在线答题并提交答案供授课教师检查及分析,建立形成性评价与分析及反馈机制。期末考试采用同种题库的I类在线题库完成终结性评价并进行成绩分析。

2.2 “医学微生物学”慕课与翻转课堂混合式教学设计

“医学微生物学”慕课在线视频内容,是由同一主讲教师团队根据授课内容的重点及难点,针对性选择24个章节录制视频,由北华大学授权智慧树公司精心制作并发布在智慧树的MOOC平

台。视频制作的主要原则是学生在“医学微生物学”课程学习过程中可能遇到的难点、病原微生物当前最新的前沿及进展,并兼顾教师在不能当面指导的情况下,视频内容有利于学生自己先行预习接收课程知识点和举一反三复习,易于引导学生自主学习及理解。视频时长通常为15 min,每次课程至少包含2个或多个已制作的视频内容,学生使用智慧树的“知到”客户端进行在线浏览,并在学习过程中回答视频弹题。MOOC内容每章节末尾的简短测验与中国医学教育题库的II题库相结合,测试包含3-5个主观性问题、临床病例等选择题,同样建立了形成性评价和反馈机制。

翻转课堂教学过程为8个教学周授课,具体安排为每教学周一次,每次1学时。具体安排为6步:第1步学生串讲,由学生讲解所预习和在线MOOC学习的相关章节内容,以提升学生的表达、归纳总结和自我展示能力;第2步答疑解惑,采取师生互问互答、生问生答等方式,以提升学生自主思考的能力;第3步课堂练习,发现问题,巩固知识;第4步系统融汇难点讲解,以弥补线上慕课知识点碎片化的不足;第5步小组讨论,分组进行讨论,促进主动思考,增强合作意识与参与意识,知识应用及能力转化;第6步前沿分享,由教师或学生(以学生为主)分享前沿知识,激发兴趣,拓展创新能力与思维,最后由教师进行点评及指导。每次翻转课堂由各组学生轮流主持及发言并讨论,教师主要作用是听取各组学生的汇报及心得、讨论,并在最后给予总结及指导。

每次翻转课堂前要有课前讨论,学生对课前讨论非常期待且反响较好,每次面对面的课前讨论与准备约1学时。8次课前讨论与准备中有3次安排移动端在线考试,从中国医学教育题库II类试题中选取50个多项选择题,并做好形成性评价和反馈,以便于教师对课堂教学内容的把握和完善。实验组课程的期末考试同样利用上述题库

I类试题完成结业考试并统一进行成绩分析,与传统组课堂授课班结业考试方式及试题相同。我们采用同一主讲教师团队授课和相同试题来测试及评价不同方式授课学生的表现。其余的5次面对面课前讨论与准备主要是教师对于学生在自主学习过程中所遇到的案例问题进行辅导及答疑,并允许各组学生分享并讨论他们各自获得的材料及知识点。根据学生的反馈,教师团队在以后的在线课程内容中会做一些相应的修改。

3 教学效果的评价

3.1 问卷调查的设计

在实验班的学期末开展了包含19个问题的问卷调查,主要针对“医学微生物学”的MOOC&FC混合式教学的学生学习满意度进行调查,调查结果不影响学生的总评成绩。调查表为学生提供了表明自己与课程有关意见的赞同程度选择,项目内容包括教学模式对个人学习的影响、课程设计、在线学习内容、提供学习材料的实用性等问题。调查表选项包括了非常同意、同意、不同意、非常不同意和不知道/不确定等5项选择。在项目1-8中,要求学生表明他们对于MOOC&FC混合式教学质量的赞同程度;在项目9-13中,主要关注在线学习材料的有效性及指导质量;在项目14-16中,关注的是在线课程材料的适用性、清晰度及与教师互动的具体效果;项目17是要求学生说明什么形式是他们最喜欢的教学模式和他们需要什么形式的授课模式及如何改进现有授课模式(项目18);第19项调查的问题是“你认为哪种形式最适合讲授医学基础课程”。

3.2 问卷调查的结果

2019年春季学期,实验班39名学生完成了问卷调查。项目1-7的反馈结果显示,84%的学生同意或非常同意在MOOC&FC混合式教学模式中能更好地控制自己学习的进度;74%的学生同意或非常同意在MOOC&FC模式下可以提高个人的学习兴趣。关于在线课程材料,77%的学生同意

或非常同意可以更好地理解MOOC&FC混合教学模式的课程内容;75%的学生同意或非常同意MOOC&FC混合教学创造了更强的课程参与度、提高了团队协作能力。关于这种混合式教学模式提供了更多的机会来提高个人的表达能力及这种的教学模式使学生更容易找到知识薄弱点的调查结果,有79%和87%的学生表示肯定(表1)。

调查项目8-13中主要关注于授课内容与效果和教学组织,结果显示这2方面有着相似的学生满意度。所有受访学生非常同意或同意MOOC&FC混合式教学授课内容及逻辑条理清楚;绝大多数(90%)学生与大多数(75%)学生非常同意或同意此种教学法提升了团队协作与自学能力;67%的人同意课程组织得很好且有条理(表1)。

调查项目14-16结果显示,所有受访学生同意或非常同意在线课程材料的提供是及时且容易掌握。相比之下,只有8%的受访学生非常反对MOOC&FC模式可以增加他们和教师互动的次数;18%的人对此既不同意也不反对。类似的反映结果比例也出现在师生互动效果是否理想的调查项中(表1)。

调查项目17-19为开放式问题调查。项目17的绝大多数结果反映MOOC&FC模式可以有效提高个人自学能力及协作能力,而且可以自由决定能够在何时、何处学习,这是学生最喜欢的MOOC&FC混合式教学的特点。项目18中,许多学生提出“已经感觉很好了,不需要再改”,但也有一些比较有建设性的建议,例如他们更喜欢在F2F和MOOC&FC混合式教学共同配合达到一个理想的比例,而不是只倾向于单纯的在线课程(图1)。不过有些学生则表示需要更多的复习题或对复习题进行更好的编排。

第19项调查结果显示,对于单纯的MOOC和完全翻转课堂,仅有5.13%和15.38%的学生接受;有30.77%的学生选择MOOC&FC混合式教学;有38.46%的学生倾向于传统讲授与MOOC&FC混合模式结合进行授课(图1)。

表 1 实验组问卷调查结果统计表

Table 1 The statistics results of investigation questionnaires in the experimental class

调查项目 Items	非常同意		同意		非常反对		反对		不知道/不确定	
	Strongly agree		Agree		Strongly disagree		Disagree		Unknown/Uncertain	
	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)
1 这种授课方式更适合我 1 The teaching pattern is more suitable for me	14	36	16	41	0	0	3	8	6	15
2 能提高我的学习兴趣 2 The teaching pattern increased my interest in studying	16	41	13	33	0	0	2	5	8	21
3 我能更好地控制自己的学习节奏 3 The teaching pattern allowed me to control over the self-learning pace better	18	46	15	38	2	5	4	10	0	0
4 能加深我对知识的理解 4 The teaching pattern has deepened my knowledge comprehension	13	33	17	44	0	0	4	10	5	13
5 能提高我的表达能力 5 The teaching pattern has improved my expression capacity	16	41	10	26	0	0	5	13	8	21
6 使我更容易找到知识薄弱点 6 The teaching pattern has helped me to find the weak point(s) of knowledge easily	16	41	15	38	0	0	3	8	5	13
7 能提高我的合作能力 7 The teaching pattern has improved the capacity of cooperation	21	54	8	21	0	0	1	3	9	23
8 能提高我的自学能力 8 The teaching pattern has enhanced my capacity of self-learning	24	62	11	28	0	0	2	5	2	5
9 在线课程教学进度及时间安排合理 9 The online course scheduling and timetable are well organized	26	67	13	33	0	0	0	0	0	0
10 在线课程内容与翻转课堂内容关系紧密 10 The content of the online course tightly connects with the flipped classroom	25	64	2	31	0	0	0	0	2	5
11 在线课程及自主学习资料提供及时 11 The materials of the online course and self-learning were provided in good time	28	72	11	28	0	0	0	0	0	0
12 在线课程内容清晰明确 12 The content of the online course is clear and defined	22	56	14	36	0	0	1	3	2	5
13 自主学习作业对学习课程知识有帮助 13 The self-learning homework is helpful in the learning of course	27	69	10	26	0	0	0	0	2	5
14 我具有较强的管理个人时间的能力 14 I possess a better capacity for the management of personal time	16	41	12	31	1	3	2	5	8	21
15 在线课程内容促进我与教师进行互动 15 The content of the online course promotes my interaction with the tutors	12	31	13	33	3	8	4	10	7	18
16 在线课程的内容很实用, 使我与教师交流及互动效果较好 16 The content of the online course is useful and improved the quality of my interaction with the tutors	14	36	12	31	4	10	3	8	6	15

注: *n*: 学生人数Note: *n*: Student's number

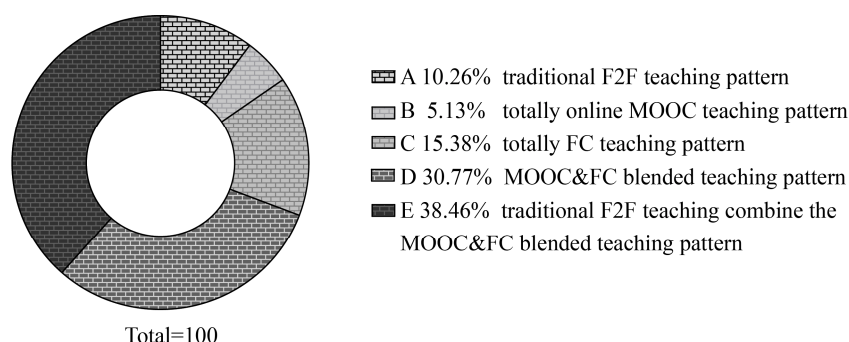


图1 你喜欢的医学基础课程教学模式选择结果

Figure 1 The select results of your favorite teaching pattern of basic medicine course

3.3 成绩分析设计与结果

成绩分析的检验设计是假设采用 2 种教学方法学生的成绩表现是相似的, 通过独立样本 t 检验方法来确定学生成绩是否相似, 采用了一个学期内 4 次测试成绩的平均值进行“医学微生物学”不同教学方法等效性检验。基于不同方法讲授的实验组和传统组之间的学生表现的关键差异被确定为 10 分, 测试结果以百分制来比较 F2F 教学及 MOOC&FC 混合式教学的差异, 进行独立样本的 t 检验来确定 2 种教学方法最后学生所取得成绩差异是否具有显著性(SPSS Statistics 20)。如果 2 组之间的平均检验差异的 95%置信区间(C Confidence Interval, CI)包括在 ± 10 分之内, 则拒绝无效假设, 接受实验班和传统班讲授方法之间的等效关系。

所有的学生均完成考试, 全部获得了成绩数据。实验组与传统组两组之间的平均差异为 1.22 (95% CI, $-1.53-1.96$)。当 95%的 CI 落在 ± 10 以内

时, 无效假设被拒绝, 所以 2 种教学方法的学生表现相当。传统组成绩(平均值[M]=64.85, 标准差[SD]=5.21)和实验组成绩(平均值[M]=63.63, 标准差[SD]=3.07)的考试成绩之间没有显著差异($t=0.306$, $P=0.760$, $d=0.2$)。

为了更深入地分析比较实验组与传统组学生试卷的答题情况, 评估学生能力及知识掌握情况, 我们将组成试卷的全部题型(A1 型 42 分、A2 型 36 分、B1 型 22 分, 总分 100 分)得分情况进行统计分析, 进行不同组别的教学效果分析。利用软件(SPSS Statistics 20)对数据进行分析处理, 计量资料比较采用独立样本 t 检验, 计数资料采用 χ^2 检验, 以 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

两组相比, A1 型与 B1 型 2 种题型最高成绩与最低成绩无明显差异, 平均成绩差异不具统计学意义, 但在 A2 型的成绩比较中, 实验组的最高成绩与最低成绩均有提升, 平均成绩的差异具有统计学意义($P<0.05$) (表 2)。

表2 传统组与实验组的考试成绩比较

Table 2 The statistics result between traditional teaching group and blended teaching group

分组 Group	人数 Number	最高成绩(分) Max (score)			最低成绩(分) Minimum (score)			平均成绩(分) Average (score)		
		A1	A2	B1	A1	A2	B1	A1	A2	B1
传统教学组 The traditional teaching group	110	35	20	12	12	8	10	20.81 \pm 7.533	15.43 \pm 6.74	10.78 \pm 6.77
混合式教学组 The blended teaching group	39	33	35	22	14	20	13	21.11 \pm 6.436	19.18 \pm 5.44	11.19 \pm 7.28
t/χ^2 value								0.564	0.013	0.761
P value								0.656	0.021	0.703

注: $\bar{x} \pm SD$: 样本平均数 \pm 标准差

Note: $\bar{x} \pm SD$: Sample mean \pm Standard deviation

4 结论与反思

我校参加“医学微生物学”教学改革实验组与传统组的独立样本 *t* 检验结果表明, MOOC&FC 混合式教学方式未使学生考试成绩受到影响, 2 种教学模式下学生的表现及这 2 种教学方法有效性是相同的。在进一步的试卷各题型得分情况分析中发现, 2 组学生的 A1 与 B1 题型得分差异无显著性, 但在 A2 型题目得分来看, 实验组的最高分与最低分与传统组相比有明显提升, 平均成绩的差异具有统计学意义, A2 型试题结构是由一个临床相关病历作为题干, 有 5 个供选择的备选答案, 主要叙述一段临床病例为特点, 以考查考生的分析、判断问题与解决问题的能力。说明经过混合式教学的训练, 实验组的学生综合分析解决问题的能力得到了有效提升。这体现了推动“以学生为中心”教学改革的意义, 为继续推动医学教育教学改革提供了充分的信心。

调查问卷中, 近 90% 的学生同意或非常同意在线学习资料提高及促进了个人自学能力的提高, 这是整个调查问卷中得到的最高同意率。“医学微生物学”课程主要是讲授许多不同种类的病原微生物, 在线课程必须围绕这些病原体的特点进行设计, 如提供的材料可以使学生在较短的时间内更容易了解一个病原微生物主题知识, 对学生具有很强的吸引力。因此, 我们将在线课程内容有效地设计成“碎片化”^[4], 这对学生来说让知识更易于消化和理解, 也更愿意接受新的知识点。调查问卷中关于学生喜欢在基础医学课程中采取何种模式进行学习, 我们不只是着眼于“医学微生物学”这一门医学基础课, 问题设计针对整个医学基础课程, 结果只有约 10% 的学生倾向于完全传统 F2F 教学模式, 其原因一方面可能是由于部分学生从小学、中学的长期学习过程中, 习惯了传统教学方法; 另一方面, 个别学生可能由于自学能力及自我管控能力的不足, 造成其不能做到线上学习材料的自我有效学习。所以, 在今后的教学

活动中应加强因材施教、个别对待, 在传统课堂及翻转课堂课前讨论上, 师生充分沟通, 鼓励所有学生提问及建议, 积极倾听并适时给予回应, 提高师生互动品质, 激励学生增强学习的成功感与自信心, 使学生能增强自我意识和自我控制力, 从而主动探求知识, 使混合教育模式能够最大限度地发挥优势。同时, 约 69% 的学生倾向于首选广泛使用在线资料, 只有约 5% 的学生希望课程内容都完全在线, 说明大部分学生更喜欢首先在网上进行自主学习, 然后再返回课堂应用通过自主在线学习时获得的知识与教师进行互动。这可能是由于学生在浏览在线资料时能保持自己的节奏和兴趣, 在传统课堂上学生理论上大多只能集中大约 10–15 min 的精力投入到课程学习中, 但在线自主学习可以使学生能够更好地自己把握学习节奏。美国教育部的一项分析表明, 学生自主在线获取知识和课堂上在教师的指导下运用所学知识这种混合式学习模式, 比完全在线学习及完全课堂讲授学习效果要好^[5]。

综上所述, MOOC&FC 混合式教学的优势是可以提供给学生自主学习更强的灵活性和主动性, 在这个过程中教师转变了角色, 做学生学习的组织者、指导者, 充分发挥学生的主体作用, 激发学生学习的主动性、创造性和内在潜力, 利用新型在线教学资源 and 教学平台, 实现了课堂教学模式的创新和发展, 从而体现了“以学生为中心”的教学理念。MOOC&FC 混合式教学对教师的启示是: 在教学过程中要更注重形成性评价与终结性评价相结合, 同时注重反馈, 及时调整教学内容和方式, 提升教学效果和质量。目前, MOOC&FC 混合式教学模式与传统课程模式相比较, 学生更喜欢这种自主学习程度高的混合式教学模式, 已经在美国的一些高校课程, 包括药学教育、护理教育及临床医学教育的课程中得到了证明^[6-7], 但在我国, 由于教育模式及体制不同, MOOC&FC 混合式教学才刚刚开始推广, 成熟的

经验很少, 还需要进一步的实践及探索^[8]。本研究的数据及学习调查只涉及一个班级进行 MOOC&FC 混合式教学, 如果 MOOC&FC 混合式教学想要在其他基础及临床课程进行推广, 则需进一步实验观察学生表现的变化和对其他相关课程的看法调查。

REFERENCES

- [1] Masters K. A brief guide to understanding MOOCs[J]. The Internet Journal of Medical Education, 2011, 1(2): 2
- [2] Roehl A, Reddy SL, Shannon GJ. The flipped classroom: an opportunity to engage millennial students through active learning strategies[J]. Journal of Family and Consumer Sciences, 2013, 105(2): 44-49
- [3] Tucker B. The flipped classroom[J]. Education Next, 2012, 12(1): 82-83
- [4] Wang Y. Research on the integration of fragmented knowledge and structured knowledge in mixed teaching mode[J]. Journal of Guizhou Education University, 2019, 35(12): 46-50 (in Chinese)
- 王妍. 混合教学模式中碎片化知识与结构化知识的整合研究[J]. 贵州师范学院学报, 2019, 35(12): 46-50
- [5] Means B, Toyama Y, Murphy R, Baki M. The effectiveness of online and blended learning: a meta-analysis of the empirical literature[J]. Teachers College Record, 2013, 115(3): 030303
- [6] Morgan H, McLean K, Chapman C, Fitzgerald J, Yousuf A, Hammoud M. The flipped classroom for medical students[J]. The Clinical Teacher, 2015, 12(3): 155-160
- [7] Wong TH, Ip EJ, Lopes I, Rajagopalan V. Pharmacy students' performance and perceptions in a flipped teaching pilot on cardiac arrhythmias[J]. American Journal of Pharmaceutical Education, 2014, 78(10): 185
- [8] Zhang JL, Wang Y, Zhang BH. Introducing a new teaching model: flipped classroom[J]. Journal of Distance Education, 2012, 30(4): 46-51 (in Chinese)
- 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(4): 46-51