·教学改革·

“互联网”背景下医用化学实验课程中实施翻转课堂的改革实践

边玮玮 綦慧敏 赵春贞 戚明颖 秦骁强 李慧 孔雨佳

261053 潍坊医学院药学院(边玮玮、綦慧敏、赵春贞、李慧);264209 青岛,山东大学海洋学院(戚明颖);261053 潍坊医学院教学质量监控与评估处(秦骁强);261053 潍坊医学院公共课教学部(孔雨佳)

通信作者:孔雨佳,Email:kongyj@wfmc.edu.cn

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.08.003

【摘要】 **目的** 探讨“互联网”背景下,利用微信和微课的翻转课堂在医用化学实验课程中的应用效果。**方法** 将授课班级随机分为 2 组,分别为实验组(实施翻转课堂教学,n=97)和对照组(传统教学模式,n=98)。学期末通过比较两个教学组学生的医用化学实验考试成绩和调查问卷对实验组的教学方法进行评价。对医用化学实验考试成绩采用 SPSS 12.0 软件进行统计处理分析。用 t 检验进行小组间比较。**结果** 教学实验组医用化学实验考试成绩高于对照组[(77.84 ± 8.22) vs. (73.43 ± 10.14),t=3.341,P=0.008)],差异有统计学意义。问卷调查结果显示,实验组的学生普遍认为在综合素质的培养及教学效果等方面,翻转课堂优于传统教学。**结论** 在“互联网”背景下,利用微信和微课的翻转课堂在医用化学实验课程中能更好地调动学生学习和参与的积极性,受到学生的欢迎,改革收到良好成效,有良好的应用前景。

【关键词】 翻转课堂; 医用化学; 实验课程; 改革

【中图分类号】 R-05

基金项目:中华医学会医学教育分会和中国高等教育学会医学教育专业委员会 2016 年医学教育研究立项课题(2016B-SY022,2016B-YX022);山东大学教学改革课题(B201516);潍坊医学院教学课题(2016Z0305)

Reform on flipped classroom teaching in medical chemistry experiment course in the context of "internet"

Bian Weiwei, Qi Huimin, Zhao Chunzhen, Qi Mingying, Qin Xiaoqiang, Li Hui, Kong Yujia

Department of Pharmacy, Weifang Medical College, Weifang 261053, China (Bian WW, Qi HM, Zhao CZ, Li H); Marine College, Shandong University, Weihai 264209, China (Qi MY); Department of Teaching Quality Monitoring and Evaluation, Weifang Medical College, Weifang 261053, China (Qin XQ); Department of General Courses, Weifang Medical College, Weifang 261053, China (Kong YJ)

Corresponding author: Kong Yujia, Email: kongyj@wfmc.edu.cn

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of flipped classroom based on WeChat and microlecture in medical chemistry experiment course in the context of "internet". **Methods** The classes were randomly divided into 2 groups, experimental group (flipped classroom teaching, n=97) and the control group (traditional teaching, n=98). Comparison of the chemistry experiment test results were performed with the use of t test between the two teaching groups at the end of the semester to evaluate the experimental teaching method. All statistical processing and analyses were performed with SPSS software (version 12.0). **Results** The chemistry experiment test score of the experimental group was higher than that of the control group [(77.84 ± 8.22) vs. (73.43 ± 10.14), t=3.341, P=0.008), and the difference was statistically significant. The results of the questionnaire showed that the students in the experimental group generally consider that flipped classroom teaching is better than the traditional teaching in terms of the cultivation of comprehensive quality and the teaching effect. **Conclusion** In the context of "internet", flipped classroom teaching

with WeChat microlecture can better mobilize the enthusiasm of students to learn and participate in medical chemistry experiment course, which has been welcomed by students and further suggest good application prospects.

【**Key words**】 Flipped classroom;　Medical chemistry;　Experiment course;　Reform

Fund program: Chinese Medical Association Medical Education Branch and China Higher Education Institute Medical Education Specialized Committee Medical Education Research Project in 2016 (2016B-SY022, 2016B-YX022); Shandong University Teaching Reform Project (B201516); Weifang Medical University Teaching Project (2016Z0305)

医用化学实验是一门实验性学科,是医用化学理论课的延伸,是后续生物化学、药物化学、药理学等相关学科的学习基础。通过医用化学实验操作可以加深对化学知识的理解,还可以训练学生的实际动手能力和独立思考能力,培养学生的逻辑思维能力,实事求是的态度,团队协作能力及沟通能力,是培养高素质临床及相关专业人才的重要基础学科。

在教学实践中发现,传统教学以教师讲授、学生模仿为主,不能充分调动学生的学习积极性和参与性,未能很好地培养学生分析问题、解决问题的能力和创新拓展能力,实验课流于形式,严重影响了医用化学实验课的教学效果。

近几年,潍坊医学院通过大力实施校园网络基础设施建设,现在已经实现手机用校园网高速上网。为了提高医用化学实验课的教学质量,提高学生实验学习的主动性和有效性,在“互联网”背景下,利用微课和微信,将翻转课堂模式应用于医用化学实验课程,进行教学改革探索。改革以学生为本,注重调动学生学习的主动性和积极性,为学生提供个性化学习、协作式学习、研究性学习的平台,有利于锻炼学生自主性学习能力及创新能力。

1　对象和方法

1.1　研究对象

以潍坊医学院 2016 级药学专业大一学生为研究对象。在医用化学实验课程教学中,随机选择两个班作为教学改革实验组,共 97 人,在“互联网”背景下,采用利用微课和微信的翻转课堂教学模式。另外两个班为对照组,共 98 人,采用传统教学模式。

两组学生均经全国高等院校统一招生考试入学,在入学时由教务系统根据高考成绩完全随机分班。为了考查两组学生在接受知识时可能存在的个体因素差异,对两组学生的性别、生源地、年龄、是否独生子女、入学高考成绩等基本情况进行分析,结果表明两个组学生的个体因素及学习基础无统计学差异,结果见表 1。在两个组的教学中,化学理论课和实验课中的相同内容为相同教师讲授。

表 1　两组学生一般资料比较(n=195)

项目	传统授课组(n=98)	翻转授课组(n=97)	统计量	P 值
性别				
男	39	42	0.246[a]	0.692
女	59	55		
生源地				
省内	70	72	0.193[a]	0.721
省外	28	25		
独生子女				
是	31	28	0.177[a]	0.513
否	67	69		
年龄(岁)	18.85 ± 0.79	19.02 ± 0.81	−1.484[b]	0.146
入学高考成绩(分)	559.00 ± 3.43	557.00 ± 3.31	0.286[b]	0.793

注:a 为 χ^2 值;b 为 t 值

1.2　实验组教学方法

在实验组的班级中,在医用化学实验教学中实行利用微课和微信的翻转课堂模式,整个教学过程分为课前、课中及课后。

课前,以授课班级微信群为平台,教师提前发布下节课的微课视频及学习要求等资料,指导学生自学,分配学生任务。

课中,在课堂上实行翻转课堂教学模式,将难度适合学生自学的部分内容,以轮流讲解、模拟实验、小组讨论的形式,将课堂交给学生,一些有难度的重点操作仍由教师示范。学生操作完成后,引导学生对实验现象和结果进行分析,培养学生发现问题和

解决问题的能力。当堂完成实验报告。

课后,教师将实验报告批改情况总结归纳后通过微信平台及时反馈给学生,进一步明确不足之处,督促学生加以改正。对学生提出的问题及时答疑解惑,引导学生展开讨论,进行更深层次的拓展思考。

1.3 实验组翻转课堂实施实例

以医用化学实验《食醋中总酸度的测定》为例。

1.3.1 课前

教师在授课班级微信群中发布实验《食醋中总酸度的测定》的具体学习要求。此实验为开放性设计性实验,要求学生以之前分好的学习小组为单位,设计出实验的具体实施方案,包括器材、药品试剂、理论支持、实验路线等,并在实验课上以小组为单位进行陈述。因为这个实验牵扯到酸碱滴定操作,因此针对性发布了关于酸碱滴定实验操作的微课视频,微课时间长度为 8 min。

1.3.2 课中

首先由各小组自主推选代表上台对自己组的实验设计方案进行陈述。为了不加重学生的课外负担,各小组可以做 PPT 讲解,也可以进行简单的板书讲解。学生的设计思路基本都可以锁定为酸碱滴定,但是在选择是碱滴酸还是酸滴碱上有不同思路。教师及时介入,引导学生从指示剂的变色范围、眼睛对颜色变化的敏感度等方面考虑,选择合适的指示剂。

在试剂的准备中,关于试剂的浓度学生往往考虑的不充分。教师引导学生从食品质量标准、仪器误差、数据处理误差及离子强度等方面综合考虑,指导学生估算试剂的合适浓度。

实验方案确定后,教师采用随机点名的方式,让几位学生根据课前发布的酸碱滴定操作微课视频上台进行仪器的安装和模拟操作,然后指出学生操作中的问题,并做标准示范,强调动作要领。在学生操作的过程中,教师对不规范的操作及时纠正,并对学生进行答疑解惑。

操作结束后引导学生进行更深层次的拓展思考,引导学生讨论,在操作中哪些细节做的不到位,哪些环节会影响最后滴定结果,引导学生对从不同角度分析实验现象和结果,讨论后学生当堂完成实验报告并上交。

1.3.3 课后

教师将实验报告中出现的问题发布在微信群中,强调注意事项,提出整改要求,并对整堂课中学生的表现做点评,督促学生课前认真自学,课上积极参与。对学生提出的问题及时进行解答,适时引导讨论。

1.4 对照组教学方法

在对照组的两个班级中, 采用传统教学模式。实验课上采用教师讲授,学生模仿的形式。首先教师讲解实验原理等知识,然后做操作演示,最后学生以小组为单位进行模仿式实验,实验结束后当堂完成实验报告。

1.5 效果评价

在学期末通过医用化学实验考试与问卷调查的方式对教学改革的效果进行评价。医用化学实验考试形式为一次独立的设计性实验,单人操作,总成绩为 100 分,包括实验方案设计 30 分,技能操作 40分,实验结果 15 分,结果分析 10 分,实验态度 5 分。

问卷调查采用不记名问卷的方式对实验组的学生进行调查,学生对教学改革的效果、自身能力的提高、师生沟通、平台便利性等方面进行评价,为评价教学改革的效果和后续改进措施提供数据参考。

1.6 统计方法

对实验组和对照组所有学生的期末医用化学实验考试成绩利用软件 SPSS 12.0 进行统计学分析,成绩用平均数 ± 标准差表示,用 t 检验进行小组间比较,检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 医用化学实验考试成绩分析结果

实验组成绩为(77.84 ± 8.22)分,对照组成绩为(73.43 ± 10.14)分(t=3.341,P=0.008),说明实验组学生的实验成绩优于对照组,两个组实验考试成绩的差异有统计学意义,利用微课和微信的翻转课堂教学改革收到较好教学成效。

2.2 问卷调查结果

在学期末,在实验组的班级中,对翻转课堂教学改革的效果进行了不记名问卷调查,共发放调查问卷 97 份,收回 97 份,回收率 100%。调查问卷统计结果见表 2,结果显示学生对微信平台的引入、师生沟通感到满意,认为新模式有利于沟通能力、自学能力、团队协作能力等综合素质的提高,学生普遍欢迎继续开展翻转课堂教学改革。

表 2　实验组学生对教学改革的评价[n=97,n(%)]

调查项目	肯定	否定	不确定
你的手机是否装有微信软件	97(100.0)	0(0.0)	0(0.0)
是否对微信平台引入教学的便利性感到满意	94(96.9)	1(1.0)	2(2.1)
是否对课前发布学习材料的内容及时间长短满意	89(91.8)	4(4.1)	4(4.1)
是否感觉教师在微信平台的答疑、沟通对学习有帮助	93(95.9)	1(1.0)	3(3.1)
新模式是否有利于培养团队协作精神	93(95.9)	1(1.0)	3(3.1)
新模式是否有利于自学能力的提高	92(94.8)	2(2.1)	3(3.1)
新模式是够有利于通过实验操作加深对理论的理解	93(95.9)	1(1.0)	3(3.1)
是否对自己在课堂上任务完成情况满意	85(87.6)	7(7.2)	5(5.2)
新模式与传统课堂方式相比,新模式的学习效率更高	92(94.8)	2(2.1)	3(3.1)
是否同意继续开展的新型翻转课堂教学改革	94(96.9)	1(1.0)	2(2.1)

3　讨论

翻转课堂打破了以教师讲授为主的“满堂灌”的传统教学模式，锻炼了学生自学能力和创新能力。部分高校在教学中开展了关于翻转课堂的改革尝试,如肿瘤学[1]、刺法灸法学[2]、生物化学[3]、人体解剖学[4]等学科,取得了良好成效。微课主题明确、时间短、讲授的知识点相对完整,可在短时间内有效吸引学生注意力,可以反复观看,可提高学生学习的主动性和有效性[5]。微信可实现即时通讯、群组交流、视频发布、文件传输等功能[6]。智能手机和微信的普及为发布微课资料,在医用化学实验课程中实行翻转课堂提供了必备的设备基础及软件平台。

在改革实践中发现,教师可通过微信即时发布教学素材,有利于充分利用网络资料,但微信资料存储的时效性仍显不足。因为微信占用手机内存较多,一般系统隔一段时间会清理,清理之后微信群里的很多资料就被删除了。为了解决这个问题,授课教师专门开通了一个百度网盘，将相关微课视频、图片、链接等资料保存到网盘中,用户名和密码对学生公布,需要的学生可随时自主查询和下载。通过这种补充,解决了微信不能长久、大量存储文件的缺点,收到良好的教学效果。

另外,在教学中发现,有部分学生对自学要求高的翻转课堂模式有畏难及懒惰心理,这些问题的解决要求教师更精心地准备教学、更有效地引导自学、更有力地监督指导及更合理地把控课堂。因为翻转课堂的实施需要学生课前自学,因此微课视频的时间不能太长,难度要适宜,否则过多占用学生课前时间,很难保证自学效果。

在“互联网”背景下,利用微课和微信的翻转课堂教学改革,基于高校校园内的高速网络,将网络技术和移动通讯技术与教学改革深度融合,有机整合了翻转课堂的学习自主性、微课的短小精悍、微信的即时通讯,贴合学生实际,能激发学生参与的兴趣。有利于实现学生的个性化学习、移动学习和深度学习,有利于培养综合素质高、动手能力强的医学人才,是高等教育网络化的有益实践,为其他学校的相关教学改革提供了一定参考。

利益冲突　无

作者贡献声明　边玮玮:思路设计、改革实施、论文撰写;綦慧敏、李慧:改革实施;戚明颖:论文修改;秦骁强:收集数据;孔雨佳:数据分析处理

参考文献

[1] 夏曙, 陈豫, 肖晓光, 等. “翻转课堂”在硕士研究生肿瘤学理论教学中的应用探讨[J]. 中华医学教育探索杂志, 2017, 16(8): 795-798. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.08.010.
Xia S, Chen Y, Xiao XG, et al. The application of "flipped class" in the teaching of oncology theory for postgraduates [J]. Chin J Med Edu Res, 2017, 16(8): 795-798. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.08.010.

[2] 王凡, 蒯乐, 章婷婷, 等. 翻转课堂在“耳针法”教学中的应用研究[J]. 中华医学教育探索杂志, 2016, 15(2): 168-171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.02.015.
Wang F, Kuai L, Zhang TT, et al. Study on flipped classroom in teaching of "auricular needling method" [J]. Chin J Med Edu Res, 2016, 15(2): 168-171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.02.015.

[3] 杨涛, 张轩萍, 郭睿. 翻转课堂在生物化学理论教学中的实践和思考[J]. 中华医学教育探索杂志, 2017, 16(1): 49-52. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.01.011.
Yang T, Zhang XP, Guo R. Practice and thinking of the flipped

classroom in the teaching of biochemistry theory [J]. Chin J Med Edu Res, 2017, 16(1): 49-52. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2017.01.011.

[4] 陈禹, 郝嘉南, 许冬明, 等. “翻转课堂”引入人体解剖学教学的可行性分析[J]. 中国高等医学教育, 2015(3): 83-84. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2015.03.044.
Chen Y, Hao JN, Xu DM, et al. Using "flipped classroom" in human anatomy teaching [J]. China Higher Medical Education, 2015(3): 83-84. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2015.03.044.

[5] 张云莎, 姜希娟, 范英昌, 等. 利用微课程促进中医院校病理学教学质量的研究与反思[J]. 中华医学教育探索杂志, 2016, 15(3): 260-263. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.03.011.
Zhang YS, Jiang XJ, Fang YC, et al. Application research and reflection on promoting the chinese medicine colleges by using micro curriculum [J]. Chin J Med Edu Res, 2016, 15(3): 260-263. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.03.011.

[6] 饶南燕, 吴建南, 邓贺然, 等. 外科学乳腺疾病见习中运用微信移动应用平台开展案例教学的研究[J]. 中华医学教育杂志, 2016, 36(1): 98-100. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2016.01.026.
Rao NY, Wu JN, Deng HR, et al. Case-based learning methods through WeChat mobile application in clinical probation of breast disease [J]. Chin J Med Edu, 2016, 36(1): 98-100. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2016.01.026.

（收稿日期：2018-03-14）
（本文编辑：唐宗顺）

·作者·读者·编者·

中华医学会杂志社关于论文二次发表的声明

某些由政府机构和专业组织制定的指南以及作者以其他语言发表的科研成果等，需要让更多的读者了解。根据国际惯例（参考《向生物医学期刊投稿的统一要求》）和我国的实际情况，凡符合下列条件并提供相应材料，中华医学会系列杂志允许或接受论文用同一种语言或另一种语言的二次发表。

1. 作者须征得相关期刊的同意，首次发表论文的期刊和准备二次发表的期刊均无异议。作者需向二次发表的期刊提供首次发表该论文期刊的同意书，论文首次发表的时间和论文复印件、单行本或原稿。

2. 尊重首次发表的权益，二次发表至少在首次发表 1 周之后。

3. 二次发表的论文应面向不同的读者，建议节选或摘要刊登。

4. 二次发表的论文必须完全忠实原文，真实反映原有的资料及观点，作者的顺序不能改动。

5. 在二次发表的题名中应标出是某篇文章的二次发表（全文、节选、全译或节译）。

6. 在二次发表的题名页脚注中，要让读者、同行和文献检索机构知道该论文已全文或部分发表过，并标引首次发表的文献。如：“本文首次发表在《中华内科杂志》，2006，45（1）：21-24”，英文为 “This article is based on a study first reported in the Chin J Intern Med，2006，45（1）：21-24”。

7. 提醒各编辑部注意，美国国立医学图书馆不提倡对翻译文章二次发表，如果文章首次发表在被 Medline 收录的杂志中，将不再标引翻译文章。

（中华医学会杂志社）