

DOI:10.3969/j.issn.1009-8976.2018.03.028

高等数学的微课程教学设计与翻转课堂教学实践研究

金朝永,李 锋

(广东工业大学 应用数学学院,广州 510520)

摘要:微课资源、微课程的教学设计和翻转课堂的实践是一门课程完整流程的系列组成部分。微课资源适合学生自主学习、移动学习、泛在学习,并逐步向正在实现的翻转教学模式过渡。为寻求适用于新时代大学生高等数学的教学模式提供了可能。本文针对高等数学上册较难的积分内容实行了翻转课堂教学实践,提出了一些可行的并已在笔者所在院校部分班级实施的改革措施。通过课程教学模式与教学方法的改革创新,进一步解放思想,创新理念,深入推进大学数学课程建设与改革,提升人才培养质量。

关键词:微课程;翻转课堂;高等数学

中图分类号:G64

文献标识码:A

文章编号:1009-8976(2018)03-0109-03

一、引言

高等数学是高等院校工科类各专业的一门公共基础必修课,它是学生后续课程学习的基础。高等数学的授课学时有限但内容较多、知识点内容深度、教学进度快、对学生培养要求高等。在当前信息技术和网络技术的迅猛发展,微课程视频和翻转课堂(the Flipped Classroom)模式是非常重要的方式。翻转课堂,顾名思义,就是要将传统的“课堂上几乎完全听老师讲课,课后自己努力复习做作业,几天后老师才能看到学生学习效果”的教学模式翻转或颠倒过来,即变成“课前根据教师的视频讲解进行自学,课堂上在老师的指导下做练习和作业,教师可以即时掌握学生的学习效果并给予针对性的和个性化的指导”的教学模式^[1],因此,自从2011年萨尔曼·可汗(Salman Khan)将这种全新的教学模式在TED大会上介绍给全世界以来,翻转课堂便引起了广大教育工作者的关注^[1-7]。

信息化时代的到来,导致教学的输入、输出模式与时俱进,对课程体系、教学设计、教学资源建设和

应用等提出了新的要求^[2]。因此,微视频的设计、微课程的辅助教学、雨课堂的结合、云课程的引用等多方式的混合模式,共同提高学生的学习效果。

二、高等数学微课程设计

微课本身是一种教学资源,一般是5—15分钟左右的短视频。微课程,本身是一个课程,应当遵循所有课程设计的基本原则。教学中,采用课前推送预习视频,课间采用微视频与手写黑板推理的结合模式,课后推送总结巩固视频,借助自主开发的网络平台、清华大学研发的雨课堂或北京大学研发的云课堂等,实现网络信息自主化学习,必将推动学生自我学习高等数学的能力,改变现有的单一的手写黑板的模式。同时,为提高微视频的研发效率及视频的优质特性,大学数学团队的合作,并设定鼓励教师参与的激励机制,融合到人才培养中,而这些教学模式必然要求高等数学资源的充分保障,因此微课和微课程的设计在在线学习翻转课堂中具有前提地位。

(一)微课程学时分配及教学内容的设置

目前,地方院校设置的高等数学课程,根据专业工程认证的数学基础需求不同,合理设置了80、64+64、88+88等学时。教学中教师采用因材施教的方法(文理分科、分级教学等),合理设置课堂内时间的碎片化分配,据Jenny Mackness以及Rita Kop等学者对MOOC实证性的研究表明^[3-4]大部分学生认为学习自主性很重要。因此,增加学生课外自主学习的学时,加强理论授课与实践性的解题训练。根据高中新课标教学改革及高考教学大纲,科

收稿日期:2018-03-15

基金项目:广东工业大学培育育才项目

2014年广东省教育厅高教教改项目“基于“MOOCs”背景的地方院校适应自主学习大学数学的改革探索”

作者简介:金朝永(1962—),男(汉),湖北荆州,博士,教授
主要研究大学数学教育教学。

通讯作者:李锋(1977—),男(汉),山东济宁,硕士生导师

主要研究方向:数学、数学课程教学研究。

学地设置学习的缓冲区,让学生从紧张的学习状态中缓冲到自主学习及微课堂的学习环境中,将大学数学课堂教学目标进行分解,包括极限理论、一元微积分理论、微分方程理论、向量及应用、多元微积分理论、无穷级数六大模块。再对每个模块进行碎片化,比如在极限与连续中,分解为极限的形成、极限的应用、函数的连续三个微单位。这些分解与具体形式参照全国微课程教学设计竞赛的知识点的分布情况和2014版全国大学数学教学指导委员会制定的高等数学教学基本要求。

表1 高等数学(上)学时分配情况表

课程 内容	教学环节			小计
	理论 授课	应用与 习题课	测试与 讨论	
函数、极限、连续	8	6	4	18
导数与微分	4	2	0	6
中值定理与导数 应用	6	8	4	18
不定积分	6	2	4	12
定积分及其应用	8	4	4	16
微分方程	4	6	4	14
其他	0	4		4
合计	36	32	20	88

(二) 微课程的教学设计与视频录制

在云课堂中,自主录制微课堂变得不再繁琐,微课堂适合微时代的移动学习、泛在学习、自主学习,更适合学生对大学数学知识点的按需选择学习、个性化学习和微型移动学习的需求,既可查漏补缺又能强化巩固知识^[5]。近年来,由高教出版社、全国高等学校教学研究中心开始征集大学数学微课的开发,并于2015年举办了首届全国数学微课程教学设计竞赛活动,评选出大量的优秀的微视频,并将优秀的数学微视频,放在了云课堂的自主学习平台中,供学生自主学习。

同时,在雨课堂中,教师可以根据每次教学的需要,随时录制预习、总结视频,上传到雨课堂的教学平台中,供学生自主学习,同时加强了学生与教师的线下互动。

在硬件资源配置丰富的地方院校,可以自主开发一个微信版公众号或独立的数学学习平台APP,动态产生每位教师的管理和存储空间,教师根据学习需要,随时录制视频并传到平台中,系统根据学生的访问及做题情况,给出科学的学生掌握知识点的程度分析。^{万方数据}

(三) 平时成绩的合理性——线上及线下的考试分布指标

在教育部对地方院校评估中,每次提问和质疑比较共性的问题:“高等数学的平时成绩,有什么依据吗”?显然,全国的高校都存在类似的问题。

高等数学成绩的评定,包括平时成绩和期末卷面成绩。为提高平时成绩的合理性,可以采用平时成绩包括:课堂参与度、在线每章作业完成情况、纸质版作业完成情况、每个模块的测验成绩共计四个部分组成,期末成绩卷面占总评的50%,具体见表2:

表2 课程考试考核成绩分布情况表

序号	内容	百分比	备注
1	期末考试	50%	期末考试卷面分
2	测验考试	25%	5次测验,每次占5%
3	纸质版作业	10%	简答题,注重过程
4	在线作业	10%	选择填空题,注重结果
5	课堂参与度	5%	课堂组织与课堂纪律

三、翻转课堂教学模式的教学实践

(一) 视频单元的自主学习化

课堂预习视频中,主要了解为什么学、学什么、怎么学、怎么用的原则,使学生产生浓厚的兴趣,提高学生的自主学习的能力,带着问题去学习,将为这节课带来较高的学习效率。学生根据教学目标完成课前学习,任课教师可以更加有效地实施课堂讨论教学方法^[8]。

(二) 课堂中的时间分配

课堂学习中,教师结合微课堂及手写的方式进行20分钟的思维训练^[9];然后,采用分组的学习模式,每个小组给出不同的问题,时间控制在25分钟,小组详解或答辩的方式完成课题训练^[10],这种问题驱动法的团队学习,改变了原来“满堂灌”的教学模式,能够督促学生积极思考,比原有的启发式教学、学生听和做题的效果好很多。

在另外的45分钟学习中,重点突出怎么解决问题、如何用的问题,加强学生的做题能力训练。这样的90分钟学习,将使学生变得更加自主,课堂的知识点更加丰满,学习的效率也就提高了很多。

四、微课程教学设计与翻转课堂的实践思考

(一) 微课程视频制作的思考

通过本次教学实践,我们可以得出,翻转课堂视

频尽量不要超过 15 分钟,内容要精炼,且尽量由任课教师根据班级情况录制。视频的背景尽量选择暖色调,视频的动画要适当地增加,同时,教师的语速不要太快,要抑扬顿挫,录制视频的环境要尽量安静以确保视频声音的清晰度。当然,我们也需要指出,录制视频应该是翻转课堂教学模式中非常花时间、非常繁琐也要求非常高的一个环节。我们还需要根据学生的特点及学生的反馈,及时调整翻转课堂的视频,而且在视频的结束最好能够给学生提出一两个本质性的问题让学生思考,以加深他们对视频的理解或为后续内容的学习做准备^[11]。

(二) 翻转课堂实践教学思考

为了保证课堂上教师能够及时掌握学生的情况,并能尽量多地对需要帮助的同学以及不同基础的同学给予个性化的指导,同时根据我们现在课堂的特点,我们认为实施翻转教学的班级人数应尽量控制在 30 人以内,每组 3 个同学,以同学自愿分组为好。

在传统教学模式中,教师基本上整堂课都在按照教学计划和事先备好的课讲授内容,他们不会遇到学生出现或提出的各种问题,并且学生在作业中体现出来的问题也要几天后才能暴露给任课教师。而翻转教学的教学模式,课堂上更多的是教师和学生的交流讨论,学生在课堂上做题的过程中,教师应该及时发现学生存在的问题,并给予相应的指导;课堂上,不同基础的同学也会向任课教师提出不同的问题,教师需要给予正确而有效的回答。因此,与传统授课模式比,翻转课堂的授课模式对教师的要求更高,而且需要任课教师具有一定的学术和教学经验^[12]。

(三) 对学生素质和教师备课指导的要求

通过这次翻转课堂的教学实践,我们认为至少对学生素质有以下方面的提升:

1. 团队合作能力:由于翻转教学模式无论在课堂上和还是课后都有相当一部分题要依靠团队的讨论完成,因此,这无形中在培养着学生的团队合作能力,而这种能力在其日后的学习和工作中都有重要的作用。从翻转班的同学身上可以看到,学生们乐于去锻炼自己的团队合作能力,他们在课堂上积极讨论、相互学习,在课后相互提醒并督促同组同学完成作业。

2. 自我展现和积极参与能力:翻转课堂教学模式,要求学生积极主动地参与到课堂和课后讨论中,同时还给予学生课堂上分享自己成果的机会,学生能够和教师即时面对面地互动,这对学生自我展现和积极参与能力的提高都有很大的帮助。从翻转班学生的身上,我们明显地感觉到,学生从入学时上课只听教师讲、课堂很沉闷的状态,变化到翻转过程及

之后每堂课上都积极给予教师反馈、积极讨论的活跃的课堂气氛,甚至有一部分同学主动要求到讲台给全班讲解题目^[13-15]。

3. 自律能力:由于翻转课堂教学模式,需要在每节课做到课前通过视频自学、课后及时巩固知识并完成作业的学习任务,这就要求每个同学要严格自律,养成好习惯。

参考文献

- [1] Masters, K. . A Brief Guide To Understanding MOOCs [J]. The Internet Journal of Medical Education, 2011, 1 (2): 15.
- [2] 姜强,赵蔚. MOOCs: 从缘起演变到实践新常态——兼论“创客”、“互联网+”时代的发展机遇与挑战[J]. 远程教育研究, 2015(3): 56-64.
- [3] Kop, R., Carroll, F. . Carroll, Cloud Computing and Creativity: Learning on a Massive Open Online Course [OL]. [2013-10-10]. http://www.eurodl.org/materials/special/2011/Kopp_Carroll.htm.
- [4] Mackness, J., Mak, S., Williams, R. . The Ideals and Reality of Participating in a MOOC [C] // Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning 2010. Aalborg, Denmark; Lancaster University, 2010: 266-275.
- [5] 黄建军,郭绍青. 论微课程的设计与开发[J]. 现代教育技术, 2013(5): 31-35.
- [6] 邓咏梅. 兰德大学数学教学的启示[J]. 课程教育研究, 2014(11): 39-41.
- [7] 张奠宙,柴俊. 在理论和实践上进一步加强大学数学教学研究——国际研究述评[J]. 大学数学, 2010(10): 12-18.
- [8] 金燕. 基于微课的翻转课堂教学模式实践研究[J]. 职教论坛, 2014(23): 55-58.
- [9] 何克抗. 从“翻转课堂”的本质,看“翻转课堂”在我国的未来发展[J]. 电化教育研究, 2014(7): 5-16.
- [10] Jean McGivney - Burelle, Fei Xue. Flipping Calculus [J]. PRIMUS, 2013, 23(5): 477-486.
- [11] 杨刚,杨文正,陈立. 十大“翻转课堂”精彩案例[J]. 中小学信息技术教育, 2012(3): 11-13.
- [12] 赵艳辉,唐作明. 翻转课堂模式下,高等数学教学中学生自主学习能力的培养[J]. 数学学习与研究, 2016(7): 18.
- [13] 卢强. 翻转课堂的冷思考:实证与反思[J]. 电化教育研究, 2013(8): 91-97.
- [14] 杜莹. 翻转课堂在应用型本科院校高等数学教学中的研究[J]. 数学学习与研究, 2016(5): 11.
- [15] 杨晓辉. 记高等数学教学改革的初探之一[J]. 教育教学论坛, 2016, 7(30): 186-187.

