

基于翻转课堂教学模式下的大学数学微课教学^①

舒 畅, 闵 兰, 万会芳

成都理工大学 管理科学学院, 成都 610059

摘要: 2012 年, 教育部颁布了《教育信息化十年发展规划》, 明确提出: 借助信息技术能够推动教育现代化发展, 并化解我国教育发展中遇到的各种问题, 更好把握时代机遇。在当前新时代背景下, 以往老套的教学方式已经难以贴合现代教学需求, 因此需要及时融入新方法、新技术。而信息技术的进步和发展造就了翻转课堂教学模式, 并且逐渐让传统的课堂教学发展成网络教学或者或家庭教学体系, 学生不仅仅可以在课堂中获取知识, 借助计算机网络也可以对知识学习。而基于翻转课堂教学模式的微课教学, 主要是将微课作为教学资源, 教学模式为课前学生自主学习和课中知识强化, 充分体现了学生的主导地位, 顺应了我国信息化教学改革的方向。本文以大学数学为例, 就基于翻转课堂教学模式下的大学微课教学进行简单研究。

关 键 词: 大学数学; 翻转课堂; 微课教学

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)09-0196-05

大学数学是大一新生最先接触的一门基础性课程, 在学习中占据着至关重要的地位, 但与此同时, 数学也是一门让学生和教师都非常头疼的课程, 很多大学生觉得数学晦涩难懂, 而教师觉得数学课堂不够活跃, 因此教学质量不高。再加上传统大学数学教学模式为以教师讲授为主, 课堂中学生处于被动接受状态, 学习效率不高。然而在互联网时代下, 随着智能手机、平板电脑等现代通讯设备的普及, 为翻转课堂和微课教学提供了平台^[1]。新形势下如何更好地利用微课开展翻转课堂教学已经成为每位大学教师急需深入研究的重大课题。

1 翻转课堂下微课教学模式概述

翻转课堂, 也有研究者将其称作翻转学习、翻转教学、颠倒课堂等。其主要含义为在教学之前, 学生便通过教师提供的学习材料(如音频课件、视频课件等)自主学习教学相关知识, 在课堂教学中, 通过师生互动共同完成教学的一种教学模式^[2]。简而言之即翻转课堂是教师借助教学工具和现代化教育技术, 改变学生的学习方式和学习环境, 在课堂中利用有限的教学时间, 师生之间深入沟通, 在课后对教学效果进行检验和总结。对学生而言, 需要自主熟悉教学内容和教学环境, 因此改变了传统被动的学习方式。翻转课堂教学模式成功实现了传统教学中知识灌输者和权威者向教学参与者和引导者的成功转变。伴随着翻转课堂教学模式的诞生, 微课也应运而生, 逐渐受到了教育界广泛注, 并且成为了翻转课堂的重要组成部分。微课也可以被称作微型视频课程, 主要指以视频教学作为主要载体, 用于记录教师就某个知识点或者教学环节开展的简短且完整的教学视频。因此作为翻转课堂模式下的微课教学, 必须满足时间短、内容少且精炼等要求^[3]。将翻转课堂教学模式和微课完美地结合起来, 为大学数学课堂教学提供了新的教学思路, 教师可以将教学中的难点知识和因为课时限制无法在课堂中讲授清楚的重要内容制作成微课并上传至网上, 由

① 收稿日期: 2017-03-28

基金项目: 高等数学优秀教学创新团队基金项目(JXTD201304)。

作者简介: 舒畅(1979-), 女, 重庆合川人, 博士, 讲师, 主要从事基础数学教学和科研工作。

学生自主下载并学习. 基于翻转课堂教学模式下的微课教学模式, 打破了传统教学课时的限制, 对学生而言能够更好地满足他们个性化学习数学知识的需求, 根据自身现状学习, 在查漏补缺的基础上还能巩固知识, 不失为传统课堂教学模式的重要补充和拓展.

2 基于翻转课堂教学模式下大学数学微课教学优点

基于翻转课堂教学模式的微课教学主要是将提升学生能力为核心, 跟传统的教学模式各要素的对比情况如表 1 所示.

表 1 传统课堂与翻转课堂下微课教学要素对比

区别	翻转课堂下微课教学	传统课堂教学
教师	学习指导者、促进者	知识传授者、学习掌控者
学生	主动研究者	被动接受者
教学形式	课前学习+课堂探究	课堂讲解+课后练习
教学设计	围绕知识内化、应用	围绕知识传授
课堂内容	问题探究	知识讲解
能力提升	课外自主提升	课内引导提升

通过分析表 1 可以得出翻转课堂教学模式下微课教学主要有以下优点: 1) 更加符合学生的习惯. 如今已经处于高度信息化的时代, 学生是在网络的环境中长大的. 生活在 QQ、微信、微博等中数字资源之中, 各种电子产品对于他们来讲并不是新鲜的东西, 基本所有大学生都会使用手机、电脑等来看视频、玩游戏. 这使学生很容易习惯通过教学视频的形式自主学习. 同时, 这也有助于教师将教学和信息进行结合. 2) 有助于学生跟上课程学习进程. 当前虽然在大力推进素质教育, 但是复杂的专业知识和选修课仍然让很多大学生处于超负荷状态, 使得他们在课后很难再主动温习课程. 这样便很容易导致他们跟不上课程的学习进度. 而翻转课堂教学模式下微课教学则能够让学生根据自己的实际情况来提前学习视频或者是预习, 这样还将有助于学生学习管理自己的时间^[4]. 3) 翻转课堂教学模式下微课教学课堂不再只是优秀学生的课堂, 在该课堂上可以让每一个学生都有自由发表自己意见的权利, 而不是传统课堂上那样仅仅只有优秀学生发言, 其余的学生则是充当听众. 4) 通过微视频中生动的画面结合文字与语言解说, 可以让学生更好地理解知识. 同时, 学生在观看视频的过程中, 还可以随时暂停下来思考问题^[5]. 5) 翻转课堂教学模式下微课教学课堂中, 师生之间将能更好地互动, 能够以平等的姿态进行交流. 在翻转课堂教学模式下微课教学课堂上, 教师不再是单一的对知识进行传授, 更多的时候是在台下对学生引导, 与学生一起对问题进行研究探讨^[6].

3 基于翻转课堂教学模式下大学微课教学实施策略

相比于大学其他课程而言, 大学数学的逻辑性更为严密, 并且概念性很强, 在很多时候一堂课只够向学生讲解几个概念、公式或者定理. 针对这种现象, 借助翻转课堂教学模式, 可以将其制作成时间约 5~10min 的微课视频, 然后将其上传至网络平台, 由学生课前自主学习, 如此就将原本死板的数学课程变成了图、文、声并茂的新型教学模式. 课堂中有限的教学时间主要用于教师解答学生的疑惑, 或者学生以小组合作的形式探究性学习并巩固练习, 从而实现知识的内化. 在课后再由教师或者学生评价本次教学效果, 以提高数学教学效率^[7]. 根据上述步骤, 笔者将基于翻转课堂教学模式下大学微课教学实施步骤设计如下(图 1).

3.1 课前准备

要确保微课教学取得成功, 课前准备是关键. 作为教师应该根据大学数学的内容借助多媒体资源和课件设计微课视频, 然后将微课视频发布至网络化教学平台中(如微信群、QQ 群等), 以便学生在课前自主学习相关知识. 作为学生, 要自觉在课前下载教师提供的教学视频, 并根据该视频自学教学内容, 在观看微课视频时, 学生可以根据自身的学习状况, 合理地安排学习时间和学习进度, 针对不懂的地方可以暂停、回访, 并做好记录. 待掌握了教学内容后, 还应该独立完成教师提供的基础性练习题. 学生在自主学习过程中, 针对疑难问题可以通过查阅相关资料或者请求同学帮忙解决, 也可以借助网络化教学平台请教教

师, 或者将其记录下来以备课堂中讨论解决. 教师应该注意随时查看学生的学习情况, 掌握学生学习程度, 以便有针对性地设计课堂教学活动, 通过这种方式来提高学生思维能力^[8]. 具体实施步骤如图 2 所示.

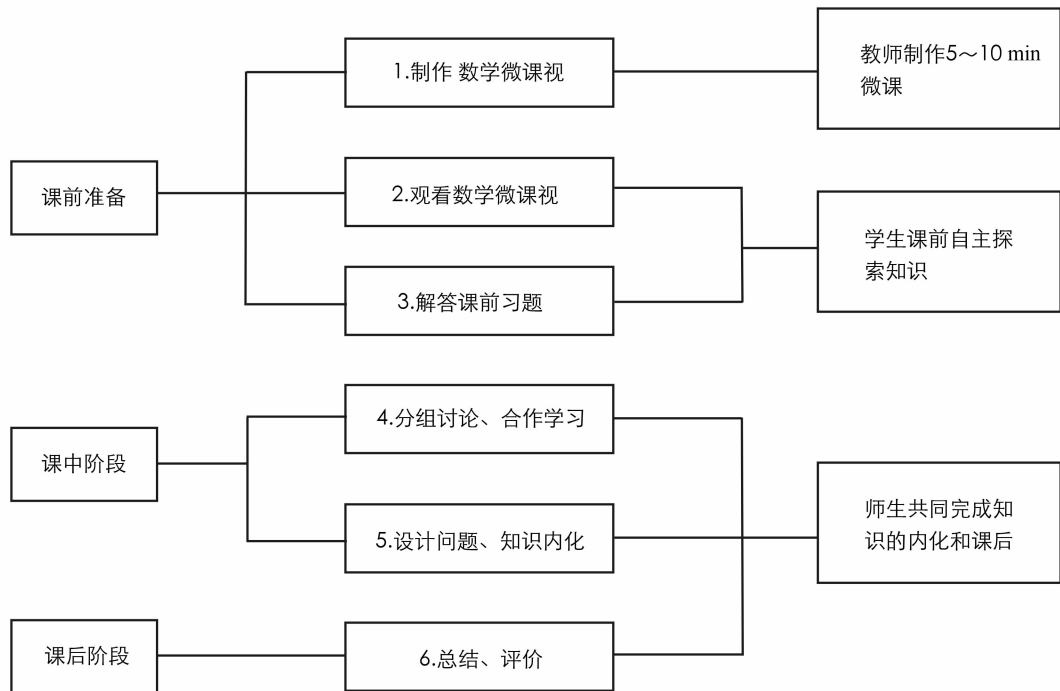


图 1 基于翻转课堂教学模式下大学数学微课教学模型

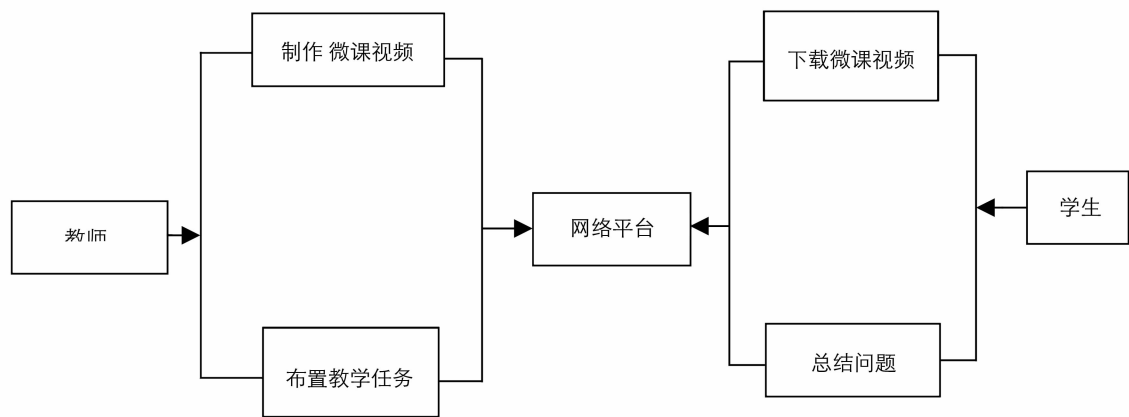


图 2 基于翻转课堂教学模式下大学数学微课教学课前准备模型图

例如: 在教“微积分”这章知识中不定积分的部分积分时, 该章节的教学目标为学生能够掌握不定积分技巧, 教学重点为理解并会正确地运用部分积分公式. 将导数公式两侧同时积分, 即:

$$\int a(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int v(x)u'(x)dx$$
 可以将其简化为:

$$\int u dv = uv - \int v du.$$

凑微分成 u 的原则为: 哪一个更简单、更容易凑便凑谁.

典型例题: $\int x\cos x dx, \int x^2 e^x dx, \int \arcsin x dx, \int x \arctan x dx, \int \sec^3 x dx.$

练习: $\int x \ln x dx, \int x \tan^2 x dx.$

数学教师在授课前便可以这部分内容制作出短小微课视频, 然后上传至网络平台上, 以便学生自主学习, 并自行解决练习题.

3.2 课中阶段

课中阶段作为教师实施数学教学的具体阶段,也是知识内化的阶段.在这个阶段的初始阶段应该用于交流和讨论学生课前自主学习存在的问题,然后教师根据学生自主学习阶段存在的普遍性问题、重点知识、教学难点进行讲解,从而帮助学生将知识点逐渐内化.在课中阶段,教师和学生的位置均比较自由,方便师生、学生之间根据数学教学内容开展交流和沟通,以便实现数学知识的内化.在课后阶段,教师可以根据学生的学习情况,列举出难度不一的典型例题,以便因材施教,实现知识的内化.然后指导学生通过小组的形式对例题进行讨论,不仅进一步巩固了基本知识点,还提高了其用知识解决问题的能力^[9].

同样以微积分中不定积分的分部积分教学为例,在课堂中教师再一次强调分部积分的重点知识和难点知识,实现强化学习的效果.学生通过自主学习均掌握了分部积分的实质其实主要是将某个比较复杂的积分先转变成另外一个容易求解的积分,分部得到结果,因此分部的关键步骤便是被积函数中适当地选择 u 和 v' .

u, v' 选择原则为: 1. 从 v' 中容易求解出 v ; 2. $\int v' du$ 比 $\int u dv$ 更容易求解出.

如此教师便可以补充如下例题: $\int e^x \sin x dx, \int \sqrt{x^2 + a^2} dx, \int e^x dx,$

思考题: 设 $f(x)$ 的一个原函数为 $\frac{\sin x}{x}$,

求: $\int_{x f''}(x) dx; \frac{x - \cos x}{1 + \sin x}.$

在设计好上述例题后,便可以让全班学生通过小组合作的形式对结果进行讨论,这种方式在实现数学知识内化的同时,还培养了学生之间的合作能力.

3.3 课后阶段

课后阶段是学生进一步巩固知识以及自我提高的重要阶段,在此阶段,学生要总结自身数学学习过程,并对课中讨论过程的结果进行分析,实现理论知识同实践的有机结合,自行完成课后作业.而数学教师通过批改学生的作业,不仅可以根据学生的反馈信息及时调整课前预习资源库,还可以通过适当的批注帮助学生进一步深化知识理解.课后阶段并非意味着数学教学的完结,而应该将基于翻转课堂教学模式下的微课教学形成一个具有积极反馈效益的良性循环系统,以此提高大学数学教学效果.教师可以在每次课程结束后对本节内容的重点和难点做一个简单梳理,并有针对性地设计出一些少而精的课后练习题,以满足不同层次学生拓展练习,并将其上传至网络平台上,以便学生课后巩固练习^[10].

例如:在教完全概率公式相关知识后,数学教师便可以在微课中设计如下的练习题供学生作答:已知某市有甲、乙2个区,两区的人口比例为1:2,根据以前的案件记录显示:甲区居民每年的犯罪率为0.01,而乙区居民每年的犯罪率为0.015,请问某市居民每年的犯罪率为多少?假如已知该市某人犯罪,那么该罪犯为甲区的概率为多少?从该练习题分析,可以看出第一个问题属于“执因索果”,主要是考察学生对全概率公式的掌握和应用情况.而第二个问题则属于“执果索因”,涉及下一个教学内容——贝叶斯公式,因此对于熟练掌握了全概率并且能够灵活运用的人来说,便可以在该问题的指导下查阅相关书籍继续学习.相比于传统的课堂巩固练习,进一步拓展了学生学习内容.

4 基于翻转课堂教学模式下大学数学微课教学实施过程中的问题

由于翻转课堂教学模式下大学数学微课教学在我国应用时间不长,再加上多年传统教学模式和教学理念的影响,均在一定程度上阻碍了该教学模式的顺利开展,主要体现在以下5个方面:第一,还有待进一步优化和调整传统课堂教学时间和作息時間;第二,教师如何才能更好地掌握学生对数学知识的掌握程度,以便及时调整数学教学内容、教学形式;第三,在数学教学过程中,关于现代信息技术对微课教学的支持还有待改善;第四,学生的自主学习能力和现代信息技术应用能力有待提高;第五,在数学教学过程中,关于教师的教学质量、学生对数学知识掌握情况的评价方式有待改善.

5 结 语

综上所述,翻转课堂教学作为一种新时代的教学方法,正在全国各个学校中得到推广,而现代教育技

术的广泛运用以及智能电子设备日益普及,促进微课能够将以更加丰富的学习形式参与到学生学习的过程中. 微课作为大学教学中一种教学资源,是对传统教学模式的补充. 对学生而言,微课视频能够反复观看,因此摆脱了时间和空间的限制,便于学生合理安排学习,而基础知识不同的学生可以自由调节微课的播放速度,更好地培养了学生思维能力. 对教师而言,制作微课视频本身便是提升自我和教学反思的过程,在提升教师的专业素养方面具有重要作用,有助于实现教学相长. 但是翻转课堂教学模式下的大学数学微课教学还存在很多问题,还有待广大教育工作者进一步深入研究.

参考文献:

- [1] 胡运红,杨建雅,王鹏岭. 翻转课堂教学模式下的大学数学微课探究——以线性代数的某知识点为例 [J]. 运城学院学报, 2015, 33(3): 1—3.
- [2] 曹洪龙,胡剑凌,俞一彪,等. 利用微课翻转课堂优化 DSP 实验教学探索 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2015, 40(10): 191—196.
- [3] 孙成金,惠向晖,宋广锋. 浅谈翻转课堂在大学数学教学中的应用 [J]. 教育教学论坛, 2016(7): 140—141.
- [4] 张芳芳. 在大学数学教学中翻转课堂教学模式的应用探索 [J]. 科技展望, 2016, 25(12): 225.
- [5] 熊 伟. 翻转课堂教学模式下的大学数学微课教学策略 [J]. 求知导刊, 2016(5): 121.
- [6] 严兰兰,刘胜兰. 借助翻转课堂来提高大学数学教学质量 [J]. 东华理工大学学报(社会科学版), 2016, 35(1): 89—92.
- [7] 杨喜艳,吴亚豪. “翻转课堂”模式在大学数学教学中的应用初探 [J]. 高教学刊, 2016(16): 78—79.
- [8] 王万禹. 大学数学课程“翻转课堂”教学模式初探 [J]. 科技视界, 2014(25): 120.
- [9] 吴 华,丛 洋,孙丽梅. 初中数学翻转课堂教学研究 [J]. 中国教育技术装备, 2014(18): 136—138.
- [10] 杨金远,孙王杰,金玉子,等. 浅谈大学数学微课程教学设计竞赛 [J]. 吉林化工学院学报, 2015, 32(12): 31—33.

On College Mathematics Teaching Based on Reverse of Classroom Teaching Mode

SHU Chang, MIN Lan, WAN Hui-fang

School of Management Science, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China

Abstract: In 2012, the ministry of education promulgated the development plan of education informatization decade, in the “planning”, clearly put forward that, with the help of information technology to promote the development of education modernization, and solve the various problems in the education development in our country, to better grasp the opportunities. In the current new era background, the previous old teaching methods have been difficult to fit the modern teaching requirements, therefore new methods and new technologies are needed in a timely manner. But the progress and development of information technology makes the classroom teaching mode, and gradually to the traditional classroom teaching to develop network teaching or family teaching system, students can acquire knowledge in the classroom, not just with the help of a computer network can also study for knowledge.

Key words: university mathematics; flip the classroom; micro-lecture

责任编辑 包 颖