

The Practical Research on College Mathematic Blend-Teaching Model Based on the Micro-Course and MOOC

Yumei Ding

Tianjin University of Science and Technology, Tianjin
Email: 1466430104@qq.com

Received: May 29th, 2019; accepted: June 13th, 2019; published: June 20th, 2019

Abstract

Based on the environment of Micro-Course and MOOC, this paper studies the blend-teaching mode on college mathematics. This paper puts forward the application of modern information technology such as micro-course and MOOC in the classroom of college mathematics teaching. It combines traditional teaching, the preview of Micro-Course, MOOC and flip-over classroom discussion to carry out theoretical and practical research on the blend-teaching mode, and then the paper puts forward four methods of blend-teaching on college mathematic. The practical research of the blend-teaching mode is not only the improvement and innovation of the traditional classroom teaching mode in colleges and universities, but also it's the new exploration of training innovative talents and improving the quality of higher education in colleges and universities.

Keywords

Micro-Course, MOOC, College Mathematic Teaching, Blend-Teaching Model

基于微课和慕课环境下大学数学混合式教学模式的实践研究

丁玉梅

天津科技大学理学院, 天津
Email: 1466430104@qq.com

收稿日期: 2019年5月29日; 录用日期: 2019年6月13日; 发布日期: 2019年6月20日

摘要

在微课和慕课环境下,对大学数学课堂教学过程中的混合式教学模式进行了分析和研究。指出将微课、慕课等现代信息技术运用于大学数学教学的课堂,采用传统教学、微课预习、慕课和翻转课堂讨论相结合,进行混合式教学模式的理论与实践研究,提出混合式教学模式的四种常用方法。大学数学混合式教学模式的实践研究是对高校课堂传统授课方式的改进与创新,也是对高校培养创新型人才,提高高等教育质量的新探索。

关键词

微课,慕课,大学数学教学,混合式教学模式

Copyright © 2019 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着信息技术和互联网行业的发展,世界教育领域呈现出许多新的教育理念和教学模式,如慕课、微课、开放课堂等。这些新型教育模式被广泛应用于中小学和大学课堂,使传统教学方式受到了很大的冲击和挑战。

美国 David Penrose 在 2008 年首次提出了微课的概念,指出微课是一种知识脉冲,能够产生更加聚焦的学习体验。微课的典型特征是短小的视频影像或者音频影像,旨在说明一个具体的问题或者定义[1]。混合式教学模式就是把传统的课堂讲授式教学手段和微课等现代网络教学授课方式进行混合运用,形成的一种新的多元课堂教学模式。这种多元教学模式具有传统教学优势和数字化教学的优势。学生在执行课前预习任务时,通过自行观看微课和慕课等视频影像,完成课前或课堂预习,在课堂上学生和教师针对学习内容相互进行交流,团队相互协作共同完成教学任务。把微课和相关的慕课内容用于混合学习或者是课堂教学时,这些碎片化的知识和生动有趣的教学内容,能够点缀学生的学习活动,增强学生的学习兴趣 and 课堂教学活动的参与性,获得良好的学习效果。

目前,我国大学数学课堂教学中,由于大学数学的教学内容丰富,传统的讲授式教学模式和 PPT 教学模式都很难适应网络时代现代教育理念的要求。在微课和慕课环境下,对大学数学混合式教学模式进行理论和实践的应用研究,是对传统授课方式的改进与创新,也是对高校培养拔尖创新型人才,提高高等教育质量的新探索。混合式教学模式是未来教育的主要发展趋势,许多高校都在尝试把微课、慕课等现代教学手段与传统教学模式进行结合,尝试把混合式教学模式运用于课堂教学,以此优化课堂教学质量,提高教学效果。

2. 混合式教学模式的理论基础

微课是将传统课程的主要内容,利用现代网络技术,进行设计集中制作的一种微型化视频课件。其主要授课方式是微型的视频或者音频影像,围绕课程内容的重点和难点,结合小练习等进行的教学过程的演示。与传统教学方法相比,微课程针对的是以信息技术为支撑的教学过程,将信息技术运用于传统

课堂教与学的过程,使课堂教学过程内容和活动更加丰富。微课的授课时间和授课规模一般都很小,一段微课持续时间大约是 10~20 分钟,短的时间尺度能够确保授课教师讲清楚一个教学主题或者一个知识点,同时也能够维持学生学习的专注性和保持度。但是一般大学数学课堂的教学过程都很长,一节课的持续时间大约在 90 分钟左右,而且课堂教学内容中的重点和难点很多,因此传统授课方式应该和微课程进行有机结合,利用混合式教学模式,借助网络信息资源丰富课堂授课的内容,提高授课质量。

混合式教学模式,是将传统的课堂讲授式教学方法和学生利用现代网络技术进行在线学习的方法相结合,形成的一种多元互动式教学模式,是信息技术和现代教育理念相结合的产物。既能保证教师实现教学中的面对面的课堂讲授方法的直观性,进行瞬时答疑和现场纠错,了解学生对知识的掌握情况,又能指导学生利用网络学习平台和各种网络学习资源,从各种信息渠道获取知识和进行学习体验,进行个性化教学和因材施教,形式灵活多样。混合式教学模式的提出,是基于建构主义学习理论和问题教学的情景认知学习理论。建构主义学习理论和情景认知理论都强调指出,学生通过学习来获得新知识的过程,不是从教师的讲解过程中学会的,而是学生通过对课堂学习内容和学习材料的理解和吸收,在教师 and 同学的相互帮助下,通过有意义的知识构建过程,才学到了新的知识。良好的学习情境、团队之间的相互协作、同学和老师之间的讨论与会话交流、有意义的知识建构过程,是学生通过学习获得新知识的重要因素[2]。合理创设问题情境,进行团队协作学习和探究,一直贯穿于学习过程的始终。建构主义理论认为,每个学习者都有自己相对独立的经验世界,在头脑中已经建立了原有的旧知识理论体系,不同的学习者对将要学习的各种问题会产生不同的问题假设,学生通过团队相互之间的讨论,进行课程内容的学习、通过相互合作,解决在学习过程中遇到的各种实际问题,从而获得新知识。

在混合式教学模式中,要首先考虑学习课程的知识体系,同时还要考虑学习者的认知过程。在学习过程中教师如果能够再现学习者建构知识的过程,学习效果会更好[3]。将微课、慕课和翻转课堂等教学方法与传统教学模式相结合,能够使教学方法相互借鉴和融合,丰富课堂教学内容,使教学方式方法更加灵活多样,最后达到提高课堂教学效果的目的,进而达到培养学生的学习能力和创造能力的目的。

3. 混合式教学模式的基本方法

3.1. 探究式教学模式

探究式教学模式,指的是教师在课堂教学过程中,引导学生通过微课、慕课的学习,针对教学内容,主动提出科学问题,引导学生进行探究、思考和解决问题。在解决问题的过程中,要善于引导学生利用原有知识结构,利用同化或者顺应的方法,学习新知识,有目的地引导学生进行新知识的有意义知识建构[4]。

例如,高等数学“定积分的应用”一节的的教学,教学目的是让学生学会计算旋转体的体积。教学设计中首先通过课堂导入,介绍定积分计算中的元素法,复习元素法在计算曲边梯形面积中的应用,复习元素法在计算平行截面面积为已知的立体的体积中的应用。利用雨课堂智慧教学工具,由浅入深,发布了四道探究型题目,让学生在课堂演练中探究并总结计算旋转体体积的三个基本公式,并把结果拍成图片上传,教师选择正确的答案进行投屏演示。

A: 由曲线 $y = x^2, x = 0, x = 1$ 与 x 轴所围图形绕 x 轴旋转一周形成的旋转体,用定积分表示该旋转体的体积是 $V = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

B: 由曲线 $y = x^2, x = y^2$ 所围图形绕 x 轴旋转一周形成的旋转体,用定积分表示该旋转体的体积是 $V = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

C: 由圆 $x^2 + y^2 = a^2$ 所围图形绕 y 轴旋转一周形成一个球体,则用定积分表示该旋转体的体积是 $V = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

D: 求由曲线 $y = \sqrt{x}$, $x = 0$, $x = 1$ 与 x 轴围成的图形, 绕 y 轴旋转所得到的旋转体的体积。

通过对具体问题的探究, 学生顺利完成题目 A, 并总结出基本公式(1)。曲线 $y = f(x)$, $x = a$, $x = b$ 以及 x 轴围成的图形绕 x 轴旋转得到的旋转体的体积公式:

$$V_x = \int_a^b \pi [f(x)]^2 dx \quad (1)$$

继续引导学生, 分析研究问题 B, 利用两个旋转体的体积差, 学生能够顺利解决问题 B。对公式(1)有了更深入的理解。

在此基础上, 学生对解决问题 C 有了兴趣, 引导学生, 探究问题解决方法, 并及时总结基本公式(2)。曲线 $x = \varphi(y)$, $y = c$, $y = d$ 以及 y 轴围成的图形绕 y 轴旋转得到的旋转体的体积公式:

$$V_y = \int_c^d \pi [\varphi(y)]^2 dy \quad (2)$$

最后在总结公式的过程中, 又继续引导学生进行分析和探究, 解决问题 D, 一般情况下, 学生只能利用公式(2)进行计算。接着提出新问题, 利用元素法, 能否直接推导曲线与 x 轴围成的图形绕着 y 轴进行旋转得到的旋转体体积公式。学生在探究式学习过程中, 利用元素法最后总结出来更一般化的公式(3)。曲线 $y = f(x)$, $x = a$, $x = b$ 以及 x 轴围成的图形绕 y 轴旋转得到的旋转体的体积公式:

$$V_x = \int_a^b 2\pi x f(x) dx \quad (3)$$

教师在探究式教学模式的课堂设计中, 重点是要把分析问题和解决问题的思路展示给学生, 向学生展示对整个问题的分析和思考过程。大学数学中的有关计算方法的教学, 一般可以使用探究式教学模式。

3.2. 案例驱动教学模式

将教学内容的重点和难点制作成为案例微课, 做到重点突出, 讲解明确, 具有直观性和应用性。学生在碎片化学习时间里, 随时利用各种网络学习资源丰富自己的学习内容, 课前和课上, 观看微课、慕课进行学习, 案例驱动教学法能够提高和培养学生的自主学习能力和良好的学习习惯。教师围绕一定的专业知识背景, 把要解决的实际问题进行数学化思考并进行问题处理, 进而形成可供学生分析思考和能够解决的数学模型。

例如, 高等数学“导数的概念”一节的教学[5], 通过利用导数的原型问题设计两个微课视频案例, 即变速直线运动的瞬时速度问题和曲线切线的斜率问题, 进行课前推送让学生进行预习, 课上让学生自己进行归纳分析得到如下结论:

A: 导数是平均变化率的极限, 即

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (4)$$

B: 导数的力学意义是变速直线运动物体的瞬时速度, 导数的几何意义是曲线切线的斜率。

学生通过自主学习, 能够由案例从具体实际问题抽象出导数的定义, 进而深刻理解导数的概念和应用。

微课中教学案例的选择不仅要密切联系实际, 还要和课堂教学过程中的关键知识点相关联, 有较强的学习趣味性和目的性, 难度适中, 使学生通过研究能够达到问题解决, 这样才能调动学生学习的主动性和积极性, 主动参与到课堂教学中, 教师的作用是引导学生思考, 解决问题, 进行有意义的知识建构活动[6]。在大学数学教学过程中, 关于基本概念的教学都可以尝试使用案例驱动教学法。

3.3. 情境驱动教学模式

在混合式教学过程中,教师要合理创设问题情境和学习情境,让学生去分析和思考,有利于对课堂学习的内容进行有意义的知识建构。大学数学教学中的问题情境是指根据大学数学的教学大纲、教学目标要求和教学内容,进行设计的具体教学环境和学习情境,让学生能够自觉融入学习情境,进行自主学习,并利用所学的知识去解决问题,激发学生进行数学学习的兴趣,培养学生的创新意识、创新思维能力和创造力[7]。

例如,在概率统计课程的教学环节,可以设计关于体育比赛的情景教学小视频。某乒乓球单打比赛,甲方每局获胜的概率是 0.6,乙方每局获胜的概率是 0.4。请你选择两种赛制:五局三胜和三局两胜,问哪种赛制甲方获胜的概率更高?学生看完小视频,置身于问题情景中,积极利用概率统计方法,分析预判两种赛制中甲乙双方的各种可能性结果,经过热烈讨论,最后得出结论:甲方在五局三胜的比赛中获胜的概率更高。

在线性代数和概率统计的教学过程中,可以多设计情景驱动教学模式。引领学生对学习的内容进行发现和思考,在解决问题的情景体验过程中获取知识,使学生深刻理解领会数学知识,培养创新思维能力。

3.4. 团队协作教学模式

便捷灵活的在线学习环境,为大学课堂提供了更加广阔的教学空间,使学生学习的主观能动性得到充分发挥,也进一步拓展了教师的教学方式和教学过程。学生可以利用线上线下,课内课外的时间,实现团队协作学习。通过师生共同参与、共同探究而形成的教学模式,这是混合教学模式中常用的教学方法。把大学数学课堂的学习任务进行明确分工,分组进行讨并论施行互助式学习。教师的主要工作就是给学生创设学习情境和问题情境,引导和启发学生,提出问题,探究和解决问题,达到获取知识的目的。

混合式教学模式既具有传统授课方式的优势,即面对面授课方式能够便于教师及时了解授课效果,获得反馈并调整教学过程的优势,又具有现代网络化学习的优势,即学习方式便捷灵活,课程内容的信息资源丰富,适合教师的个性化教学和学生的个性化学习。实践证明基于微课和慕课环境下的大学数学混合式教学模式,能够提高课堂学习效率,提高大学数学教学质量,是对高校培养创新型人才,提高高等教育质量的新探索。

基金项目

本文由天津科技大学教改课题和天津市教育科学“十三五”规划重点课题资助,项目号:HE1020。

参考文献

- [1] Shieh, D. (2009) These Lectures Are Gone in 60 Seconds. *Chronicle of Higher Education*, **26**, 1-13.
- [2] 布鲁纳, 著. 教育过程[M]. 邵瑞珍, 译. 北京: 文化教育出版社, 1982.
- [3] 胡李盈. 布鲁纳的认知-发现学习理论对数学学习的启示[J]. 高等教育, 2015(12): 76-77.
- [4] 张顺燕. 数学的思想、方法和应用[M]. 北京: 北京大学出版社, 2003.
- [5] 同济大学数学系编. 高等数学 [M]. 第七版. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [6] 郑毓信. “数学与思维”之深思[J]. 数学教育学报, 2015, 24(1): 1-5.
- [7] 张国楚, 徐本顺, 李祎, 主编. 大学文科数学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2331-799X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ces@hanspub.org