

地方院校基于微课的数学教学的实践研究

李 锋, 王振友, 金朝永, 温洁嫦, 韩晓卓

(广东工业大学 应用数学学院, 广东 广州 510520)

摘要: 微课的出现, 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慕课教学模式过渡。本文针对地方院校的数学教学做了深入的实践探索, 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。微课具有短时性、内容精、学习目标明确的特点, 已经在部分地方院校制作和广泛应用, 以高等数学课程为例进行教学模式的创新实践, 对产生的效果以及问题进行了总结研究。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; 慕课; 翻转课堂; 大学数学; 地方院校

中图分类号: G424.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-120X(2016) 26-0082-03 **收稿日期:** 2016-07-12

课题项目: 2014 高等教育教改项目“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”(JGXM015); 2014 高等教育教改项目“面向问题的团队协作学习的教学改革研究”(JGXM006)。

作者简介: 李 锋 (1977—), 男, 山东济宁人, 讲师, 硕士 (博士在读), 研究方向: 密码学、数学课程教学研究。

一、引言

随着“十二五”期间“高等学校

本科教学质量与教学改革工程”的持续实施, 广大地方高校以提高质量为核心, 在专业结构优化、培养模式创新、

实践创新能力培养以及教师教学能力提升等方面取得了卓有成效的综合改革成果, 积累了丰富的实践经验, 有力地推

D. 爱收集的你可以去收集一些寓言故事读一读。

以掌握不同的知识点和培养不同的能力为出发点来设计作业, 给了有差异的学生一个选择的自主权, 所有的学生都能找到自己会做的或经过努力能做的作业, 调动了全体学生的积极性, 保护了学生的自信心, 点燃了他们创造的火花, 培养了他们的创新个性。

2. 让学生在作业过程中习得语言表达方式和规律

练习与课堂教学的知识和方法、规律相配合, 让学生在作业的过程中, 进一步理解应用知识并掌握方法、规律, 达到举一反三的效果。

3. 让学生在作业过程中创造

作业在依据教材传知识、育能力的同时, 还需激创造。在学习了《画杨桃》一文后, 要让学生懂得同一个事物从不同角度, 会有所不同。教师设计作业, 应进一步引导学生怎样看问题、怎样想问题。于是我出示了一幅画, 上面画着一棵槐树、一棵柏树, 这两棵树合抱着, 只有一个树干。先让学生观察

交流看到了什么, 有的说看到一棵树, 有的说看到两棵树。学生说完后告诉学生, 这就是北京中山公园里的“槐柏合抱”, 实属罕见, 引来了不少游客, 但谁都不知道这两棵树是怎样形成的。请你来想一想, 做一次“创造性的假想”, 围绕奇树的形成假想一个故事, 要想到别人没有想到的。学生在这样的过程中, 得到了思维的训练, 同时, 学生的想象力、创造力都得到了锻炼。

四、讲究评价艺术, 培养积极上进的精神

1. 变“单一评价”为“多元评价”

不但要评价学生的基础知识和基本技能, 还要评价学生良好习惯的养成以及在作业过程中的观察、思维、听说读写、综合运用语言等能力。只有进行多元评价, 才能促进学生的全面发展。

2. 变“区分性评价”为“激励性评价”

要尊重每一位学生, 尊重学生的学习成果。评价时应以激励为主, 善于发现学生作业中的亮点。如有一位学生作

业中错别字较多, 但是字写得很工整, 于是我在作业本上写上: “你的字写得很漂亮, 老师很喜欢, 如果能改正作业中的错别字, 那就太棒了! 试试看, 你一定行的!” 果然, 在以后的作业中, 这位学生的错别字越来越少了。还有的学生虽然答案不是很全面, 但富于创意, 于是我写道“你的答案与众不同, 富于想象力”, 并在作业本上画了一个笑脸。采用激励性评价, 促进学生不断进步。

3. 变“重结果评价”为“重过程评价”

评价要看的不在于学生的答案是否标准, 而在于他们的思维过程。也就是说不在于学生答的是什么, 更重要的是看他们为什么这样说, 说得有没有道理, 有没有独特的思维方法和理解角度。

总之, 伴随着新课程的深入, 作业改革不是一朝一夕的事情, 需要广大教师不断探索、创新作业的形式, 树立“以人为本”的理念, 让学生感受到作业的快乐, 促进学生整体素质的提高, 从而提升作业的价值。

进了课程体系、课程内容、教学模式、教学方法和教材建设的改革和创新。慕课简称“MOOC”，也称“MOOCs”（Massive Open Online Courses）^[1]，其所引发的教育变革和给我国教育带来的机遇与挑战，应得到教育界的足够重视。

与此同时，“互联网+”时代的到来，信息技术和教育教学的深度融合的不断深入，国内外在线开放课程的建设与应用，教、学模式与方式方法的变革，也对课程体系、教学设计、教学资源建设和应用等提出了新的要求^[2]。而在新出现的 MOOCs 模式下，传统教室将成为学习的场所，集体做作业、答疑；教室在“云端”，学校在“云端”；教师成为辅导员，与学生直接交谈的时间增加。这种新模式将与现有的教学模式产生很大的冲突，必须进行教学内容、学习手段、答疑方式的改革。而全面实施慕课模式教学之前，微课（Micro Lesson）被成功地利用到翻转课堂的教学过程中，也提高了学生的学习效率。

二、基于微课的大学数学教学的改革措施

大学数学能够开发学生的探索、推测、逻辑推理能力，同时还教会学生如何利用数学方法解决问题。大学数学类的慕课能够推动数学的学习，改变现有的教育模式，但无法完全取代面对面教育。地方院校要开发最优质的课程资源，形成辐射效应；设定鼓励教师参与的激励机制；探索在线学习、混合学习及翻转课堂等创新性教学模式，并将其融合到人才培养中。大学数学教师要考虑的是探索创造新知识，提升教学能力，提高自己的知识储备，提升将技术融入教学的水平；逐步探索出在线学习的效果评估方法；付出更多的精力，主动适应在线授课过程。

1. 课程学时以及教学模块设置的合理性

目前，地方院校设置的高等数学、线性代数、概率论与数理统计课程，学时有多版本。但是，在教学过程中发现，由于中学数学的新课标教材的改革，学生对极限、连续、微积分的思想及做题方法已经基本掌握，原教学大纲的设置也必须做相应的修改。允许学生自主决定自己的学习目的、学习内容、

学习伙伴讨论等，Rita Kop 以及 Jenny Mackness 等学者对 MOOC 实证性的研究^{[3][4]}表明大部分学生认为学习自主性很重要。因此，应适当增加学生课外自主学习的学时，减少一元微积分的学时，实现中学数学知识与大学数学知识的紧密衔接。

2. 教学模式及内容的科学性

从大学数学的教学大纲及进度表来看，产生了学生反映大学数学学习进度快、跟不上等问题，同时任课教师反映教学内容多、学时太少等问题，国内大部分地方院校的数学考试成绩平均分低、及格率偏低是非常冷酷的现实。引起这些问题的原因，实际不是学时多少的问题，而是学生对大学数学概念理论并没有真正地理解，教师的教学模式及教学的内容需要进一步改进。

从大一与大二学生的课程表可以发现，学生一天有 6~8 个学时都在机械地听课，导致学生的思考问题的时间减少，理解消化课堂中的知识变得不可行。因此，必须大幅度减少所有课程的讲课时间，增加课堂与课外的思考与讨论时间。

3. 微课视频的推广示范性

随着屏幕录像软件的广泛使用，微视频的教学录像越来越多，微课也是教育迈向慕课教学模式阶段的一个过渡期的产物。微课是通过提炼知识点，制作播放长度只有 13 分钟左右的一段教学视频，具有时间短、内容精、学习目标明确且单一等特点，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]。

从 2013 年开始，全国高等学校教学研究中心——高校数学课程教学系列报告会组委会非常重视大学数学微课的研究与开发，并在 2015 年成功举办了首届全国数学微课程教学设计竞赛活动，各大赛区的高校数学老师踊跃报名参加，制作了大量的优秀的微视频，这项赛事的举办，为地方院校的大学数学的教学指明了改革方向。

4. 全面提升大学数学教师运用软件的实操性

在大学数学课程教学中，有讲解曲面和曲线的问题，用数学软件计算、作

图，投影各种曲面图形、平面和曲面的交线，多数教师仅仅借用其他人的动画课件进行讲解，但不太了解图形具体是怎样用数学软件画出来的，导致学生只能机械地认识，不能较较好地去研究更深入的问题^[6]。

因此，学院需要对大部分任课教师进行数学软件的培训，通过 Matlab、Mathematica 和 Maple 等数学软件，对极限与积分的计算、图形的旋转等熟练使用，让学生从不同的角度计算和看图，直观地看到数学方程所表示的图形，抽象的方程被具体化，复杂的图形能用一个简单的式子表示，从而感受到方程的简洁之美。让学生从枯燥的学习中，自己动手操作，通过修改方程的参数感受图形的变化。这能提高学生学习数学的兴趣，有了兴趣，才能让学生更加有信心地自主地理解数学概念和研讨做题方法^[7]。

5. 对学生进行分组，开展团队学习

教学中，教师可以把学生分成几个小组，给每个小组布置一些问题，让小组学生在讨论或自习课上进行课堂讨论，找出问题的解决方法。让学生陈述自己的想法，共同思考、解决问题，然后师生共同探究每个小组的解决方案。这种教学方法，提高了学生共同参与学习数学的兴趣，同时，学生从教材、辅助材料、教师和其他小组处获得知识和理解知识。

通过这种问题驱动法的团队学习，让学生互相交流研讨，自己编程实现或查资料发现问题的解决方法，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。

6. 考核方式的进一步公平性

在地方院校教学改革研讨会中，与会教师均提出了成绩到底如何评定更加合理，怎样改变现有不太公平的成绩评定模式的问题。班级学生多，任课教师很难通过作业和点名给出合理的平时成绩说明，以致学生对平时成绩的评定有些微词。

对于大学数学成绩的评定，需要地方院校的教务处与数学学院共同讨论制订一个更加合理的方式，可以提高平时学习所占的比重。平时成绩可以分为课内考和课外考，课内考，可以设置 2 个问题，15 分钟左右完成；课外考，教

师可以指定学生要阅读的书籍或文章, 任课教师提出几个发散性的问题, 学生选择某些问题进行回答; 期末考, 内容可涵盖整个学期的教学内容, 试卷的前面可以列出一些可能用到的数学基本公式, 改变原来让学生死记硬背公式的考点方法, 切断作弊的源头。为确保公平性, 可以统一采用单元考或月考的方法, 督促学生平时勤奋学习, 保证每个单元章节知识点的掌握。

三、基于微课的翻转课堂教学模式在高等数学课程上册中的实践

1. 教师设计总体教学目标, 将课程分解成相应的微单元

首先将高等数学课程根据总体教学目标进行第一层分解, 即分为极限与连续理论、导数理论、微分中值定理及导数应用理论、积分理论、微分方程理论共计五个单元目标。再对每单元依据可执行、易操作、利于评价的原则进行第二层分解成相应的微单元。如在极限与连续单元, 由于学生在高中阶段已经有过学习, 所以本单元的微视频可以简要一些, 分解成极限定义(包括极限的简要发展史)、极限的计算、两个重要极限、函数的连续性四个微单元。

2. 为每个微视频制作自主学习任务设计单

自主学习任务单即要求学生在课堂教学前完成的任务, 任务单上主要包含学习指南(学习目标、学习方法建议、课堂学习形式公布)、学习任务、问题设计、构建性学习资源、学习练习、问题档案(记录疑问、提出关于教师课堂指导建议的建议)、学习反思(解决问题的过程、练习统计、统计问题与改进思想)等。学生根据任务单完成课前学习, 任课教师可以更加有效地实施课堂讨论教学方法^[8]。

3. 对每个微单元进行视频制作

包括明确教学内容、整理教学材料及搜集多媒体素材、进行时间设计(一般不超过15分钟)、进行教学过程结构设计(包括快速吸引学生入题、线索明晰、结尾快捷)、微课视频制作与剪裁。视频制作后, 挂入校园网或知名网站, 类似的作业设计供学生在课前自主学习完成。

例如“极限的定义”微视频的制作任务, 本视频分了三个模块: 极限产生的背景(回顾漫谈微积分选修课程中的文化背景)、数列的概念、数列极限的定义, 通过背景让学生认识到建立微积分的“逻辑顺序”与研究的“历史顺序”刚好相反, 通过数学软件的编程实现动画效果(比如截杖问题与割圆术问题)吸引学生的兴趣, 然后给出数列的定义, 再通过数学软件编程操作, 实现某一数列随着 n 的变化后的点的分布情况, 最后给出定义、定义的注意事项及几何解释。视频的播放时间刚好控制在15分钟以内。

4. 学生课前微课学习

在微课的学习过程中, 教师给每位学生一个自主学习任务单, 学生根据自己的实际情况, 记录视频的重难点, 观看微课的疑惑的知识点, 同时记录下学习心得体会, 便于课堂上与同学及教师进行交流。观看微课后, 学生也要按照自主学习任务单的要求完成相应的练习, 巩固看视频的学习效果, 同样把发现的问题记录在任务单上^[9]。

5. 大学数学课堂的具体实施

在学生完成以上课前准备后, 教师的身份从原来的讲授者转变为学生的设计者、组织者、帮助者、引导者, 学生从被动的吸收者变为有兴趣的主动者, 充分地调动了学生的积极性。教师在课堂上针对每一团队甚至每位学生实现一帮一指导, 大大提高了学生学习的效率。

6. 实践效果

在学校视频制作中心及校外企业的大力帮助下, 制作了大学数学的部分微课视频, 并尝试在一些班级中运用翻转课堂的教学模式。通过一个学期的学习, 与其他平行班级相比, 创新班学生运用数学软件的编程能力及考试成绩有很大的优势。在对班级进行问卷调查统计时发现, 学生在主观的评价上给予了积极的肯定, 微视频的制作及讨论式教学方法使学生充分利用了课堂时间, 进行了协作团队学习, 有利于数学兴趣的培养。

四、结语

微课视频的广泛应用, 促进了教学模式的变革。本文针对大学数学原有教

学模式的种种弊端, 提出了翻转课堂实施的具体改革措施, 在创新班高等数学教学中, 采用了学时结构改革、微视频的课前学习、考核方式的全程变革以及讨论式的课堂学习等方式。实践结果证明, 这些教学方式能够充分调动学生学习的兴趣, 体现出教师主导作用、学生主体地位, 可以将这些尝试大规模地推广到地方院校中, 全面提升人才培养的质量。

参考文献:

- [1] Masters, K.. A Brief Guide To Understanding MOOCs [J]. The Internet Journal of Medical Education, 2011, 1 (2).
- [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 [EB/OL]. http://www.eurodl.org/materials/special/2011/Kopp_Carroll.htm, 2013-10-10.
- [4] Mackness, J., Mak, S., Williams, R.. The Ideals and Reality of Participating in a MOOC [A]. Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning 2010 [C]. Aalborg, Denmark: Lancaster University, 2010.
- [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] 张莫宙, 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, 26 (S1): 12—18.
- [8] [9] 金燕. 基于微课的翻转课堂教学模式实践研究——以《计算机应用基础》课程为例 [J]. 职教论坛, 2014, (23): 55—58.