

The Application of Micro-Course in the Basic Course of Mathematics in Colleges and Universities

Rong Jia*, li Cao, Zongxue Li#

Inner Mongolia Medical University, Hohhot Inner Mongolia
Email: #lizxue@163.com

Received: Nov. 3rd, 2016; accepted: Nov. 18th, 2016; published: Nov. 23rd, 2016

Copyright © 2016 by authors 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

Abstract

The teaching reform of mathematics basic course in colleges and universities has attracted much attention, and its teaching ideas, curriculum, teaching content and teaching methods need to keep pace with the times. With the vigorous development of the open educational resources, the “micro-course” has become a hot spot in the teaching reform both at home and abroad. Based on the deep understanding of course status and the characteristics of “micro-course”, this article studies and designs the reasonable and effective micro-teaching model applied in the basic course of mathematics in colleges and universities.

Keywords

Micro-Course, Teaching Design, Teaching Method, Basic Course of Mathematics

浅谈微课程在高校数学基础课程的创新教学中的运用

贾荣*, 曹莉, 李宗学#

*第一作者。

#通讯作者。

内蒙古医科大学, 内蒙古 呼和浩特
Email: "lizxue@163.com"

收稿日期: 2016年11月3日; 录用日期: 2016年11月18日; 发布日期: 2016年11月23日

摘 要

高校数学基础课程的教学改革一直倍受关注, 其教学思想、课程设置、教学内容和教学方法均需要与时俱进。随着以开放、共享为理念的网络教育资源的蓬勃发展, “微课程”已成为国内外信息化教学改革研究的热点。该文以高校数学基础课程为视角, 在深入了解课程现状的基础上, 结合“微课程”的特点研究并设计出合理有效的应用于高校数学基础课程的“微课程”教学模式。

关键词

微课程, 教学设计, 教学方法, 高校数学基础课程

1. 高等院校非数学专业设置数学基础课程的意义与存在的问题

非数学专业的学生为什么要学习数学? 这是笔者从事高校数学基础课程教学几年以来常被学生问及的问题, 同时也是笔者本人及身边同事常常讨论的问题。

传统的教育观念认为, 高校课程的设置均应为专业课服务。基于这种观念, 高校数学类课程的设置, 常常是: 与数学知识有密切联系的专业就设, 否则就不设; 而对于数学课程教学大纲设计常常又是: 专业课需要的内容就讲, 不需要的就少讲或不讲; 对于数学知识的掌握程度往往是: 只注重记忆某些知识与方法, 甚至死记硬背, 而很少体察数学知识所隐含的思想方法及其对人的总体素质的重大影响[1]。而事实上, 数学这门科学作为人类智慧的结晶, 它更重要的是一种文化, 因此, 设置数学基础课程对大学阶段的学生至少有以下三个方面的作用: 一是大部分人所认知的, 专业课必备的知识工具; 二是培养逻辑思维能力最重要的知识载体; 三是提高科学审美意识的重要途径。而以上三个方面的作用中, 我们认为, 培养理性思维能力, 接受科学所具有的美感熏陶更为重要。又因为, 数学本质上代表了一种理性主义探索精神, 这主要体现于数学的思维品质和美学功能, 这种精神使得它在培养人的素质, 开发人的创造力方面有非凡的作用。然而, 毕竟数学基础课程天然存在着生涩、逻辑性强、前后知识连接紧密等特性, 再加上高等院校即使是同一专业的学生, 他们的数学基础也参差不齐, 而教学大纲与知识体系的设置并不能兼顾学生的个体性差异, 又因为超大课程容量与有限的教学学时存在着巨大的冲突。这就使得教师需不断探索更合理、更吸引学生的教学方法来解决现实存在的问题。

2. 基于高校数学基础课程视角的“微课程”教学模式

微课程是当今在线教育最新最热的代名词, 最早在 2008 年, 由来自美国新墨西哥州圣胡安学院的高级教学设计师 David Penrose 提出。微课程是以视频为主要载体, 以课程的某一个知识点、某一个教学环节为内容, 将先进的教学理念、信息化的教学手段、创新的教学过程深度融合, 通过精心设计, 在 10 到 20 分钟时间内完成一次精彩的“教与学之旅”。它以“时间短、内容精、功能全、易传播”等特征充分贴合当今在线教育发展趋势[2]。

面对大学数学课程一直以来存在的问题, 教师应注重教学手段上的研究, 如何充分利用信息技术,

从思想意识上紧跟信息化发展的趋势是首要解决的问题。因此，我们更需注重如何对大学数学课程教学模式、教学方法、教学手段进行改革；如何通过将大学数学课程教学内容同信息技术深度融合，带动信息技术、多媒体技术在教学过程中的应用和发展。

高等数学逻辑严密，内容严谨，同时也很抽象，但其应用是很广泛的，也是很多专业，如经济、管理、理、工、医学类等专业的基础课程。事实上，学生主观上并不排斥数学，可是传统的数学教学，终究是以老师“满堂灌”为主，按照教学大纲的要求，一味地完成教学任务，学生只能被动接受。而且高校数学课程一般都是两节连堂，再加上教学内容本来就生涩且枯燥，大部分的学生被“灌”了两节课后，即便是认真听讲的学生也就能吸收 60%~70%，这就导致学生虽然主观上想学好数学，客观上做到却非常困难，继而对数学产生畏惧心理。因此，在高校数学的教学中，让学生作为教学的主体，主动参与到教学活动中，不再只是被动接受，是我们急需解决的问题。因此，我们想到，把微课引入高校数学教学的实践活动中，使得学生们真正地和老师一起参与到教学活动中，成为课程的创造者和主体。这不仅充分发挥了教师的积极性、创造性，而且还极大地调动了学生学习和探索的积极性、自主性、创造性，教学相长，相得益彰，提高教学质量。

将微课引入教学中，首先，师生应建立一个网络互动平台，老师在每次上课前，提前一到两天把下一次课要讲的重点内容分段制成独立的微课视频，上传到互动平台。特别地，制作的微课程，应遵循以下规则：一个微课程只说一个知识点，给学生提供提示性信息，在微课程中适当位置设置暂停，允许学生思考；在微课中设置恰当的提问，问题一般是单元问题和核心问题；每一个微课结束时都有一个简短的总结，帮助学生梳理思路，强调重点和难点；学生看完视频后可以进行讨论和练习，老师在整个过程中需要引导学生，并且在他们提问后给予讲评，指出好与不好的地方，鼓励学生们都能积极主动地参与进来，真正地从关注“教”转变为关注“学”，从关注“正式学习”转变为“非正式学习”[3]。

3. 概率论与数理统计应用微课程的教学案例——以条件概率的定义为例

题目：条件概率的定义

内容来源：《概率与数理统计》

适用对象：有高等数学基础的大二学生

教学目标：理解条件概率的定义，掌握条件概率的计算公式。

教学用途：由于学生基础不同，且条件概率的定义枯燥难以理解，制作生动的教学视频以提高学生兴趣，便于学生反复观看，从而掌握课程所传达的理论思想。

教学背景：学生已初步了解了概率论中的一些基本概念，对于样本空间中随机事件发生的可能性大小，懂得用相应的方法去计算其概率，并且对于经典的几何概型和古典概型的计算方法也已基本掌握。但当事件的发生受到其他事件的影响时，就会需要引进条件概率公式以及后续的全概率公式去处理问题。

知识类型：

■理论讲授型 推理演算型 技能训练型 实验操作型 答疑解惑型 情感感悟型 其他

制作方式：拍摄 录屏 演示文稿 动画 其他

预计时间：12 分钟

教学过程

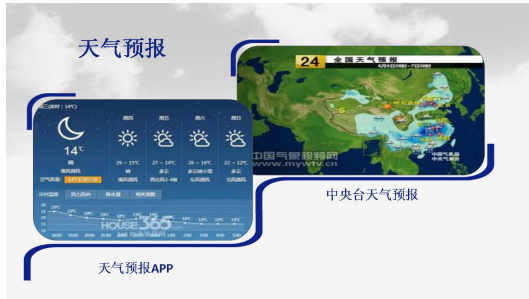
设计意图



Continued

i) 天气预报, 是应用大气变化的规律, 根据当前及近期的天气形势, 对某一地区未来一定时期内的天气状况进行预测。它对我们的生活有着重要的意义。

i) 通过贴近生活的实例引出问题。激发学生解决问题的兴趣;



但百姓有时会抱怨, 天气预报似乎不太准确, 收听的天气预报, 可信度有多大呢? 接下来学习如何通过概率论来判断一项预报的准确性。

ii) 判断预报结果的优劣不能根据一次或几次预报与实际观测的符合程度下结论, 而需要做独立重复试验, 且试验次数越多结果越准确。然后给出一组某地一个月的天气预报的记录结果, 通过这些数据来对天气预报的准确性进行评估。

ii) 否定“通过单纯的比较预报有雨的概率和实际下雨的概率来反映天气预报的准确性”。引起学生的注意;

31天天气情况预报及实际观测结果

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
预报	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	
实际	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	

预报	天数
有雨	9
无雨	22

实际	天数
有雨	9
无雨	22

$\frac{9}{31} = 0.29$

$\frac{9}{31} = 0.29$

也许有些同学发现, 可以算出本月预报有雨的概率和实际有雨的概率, 继而发现这两组数字完全相同, 天气预报 100% 准确! 显然, 此种做法毫无意义。因为预报的是哪天下雨和实际是哪天下雨并不一定一致, 那就与准确性无关了, 只是总量上的比较, 毫无对比性。那么我们该怎么做呢?

iii) 事实上, 我们想要讨论的是: 预报下雨并且实际下雨的概率, 还有预报无雨也真的没有下雨的概率。以上问题可以通过概率论中的“条件概率”来解决。为了更清楚的给大家说明条件概率的由来, 我们将天气预报与实际观测天数缩小到一周, 天气情况分为晴、阴和雨。

iii) 引出本节学习的主要内容, 并通过分析实例来引出条件概率的定义;

周日	日	一	二	三	四	五	六
预报	晴	阴	雨	雨	雨	晴	雨
实际	晴	雨	阴	雨	雨	晴	晴

A={预报下雨}, B={实际下雨}

$$P(A) = \frac{4}{7}, \quad P(B) = \frac{3}{7}, \quad P(AB) = \frac{2}{7}$$

$P\{\text{在预报有雨的条件下, 实际下雨}\} = ?$

继而通过实例推导条件概率的定义

Continued

周日	日	一	二	三	四	五	六
预报			雨	雨	雨		雨
实际			阴	雨	雨		晴

A={预报下雨}, B={实际下雨}

$P(A) = \frac{4}{7}, P(B) = \frac{3}{7}, P(AB) = \frac{2}{7}$

P{在预报有雨的条件下, 实际下雨} = $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

$P\{B | A\} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{P(AB)}{P(A)}$

定义: 设A与B是样本空间中的两事件, 若 $P(A) > 0$, 则称

$$P\{B|A\} = \frac{P(AB)}{P(A)}$$

为“在A发生下B的条件概率”, 简称条件概率。

iv) 条件概率与无条件概率的区别

iv) 通过对比条件概率与无条件概率的差别, 来加深对条件概率的定义及应用的理解;

条件概率与无条件概率的差别?

v) 条件概率的实际应用

v) 发散思维, 介绍信息论与控制论中对条件概率的应用;

vi) 课后继续了解

vi) 课后作业与思考

1、《数学建模》中有关预报的其他评价方法;

2、概率的加法公式: $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

条件概率的简单变形式: $P(AB) = P\{B|A\}P(A)$

—— 概率的乘法公式

4. 结语

虽然微课受到了广泛欢迎,并已有大量的教师与学生已加入到微课学习的行列中来,但是目前微课发展仍然面临着诸多问题。例如有些教师把原有的章节名作为微课名,比如“函数的求导方法”、“向量组的线性相关性”等,这些主题都包含很多内容,很难在15分钟内全部讲述清楚。再如有些微课内容仍旧枯燥难懂,仍然主要采用以文字配讲解的模式,缺乏图片、视频、音频、动画或操作演示等辅助教学。这不仅反映出教师对信息技术运用方面的不足,更重要的是传统教学方法的缺陷在视频中被集中放大。

因此,我们首先应该正确认识微课的优势以及其局限性,在高校数学教学中适当融入微课,以突出它在教学中的有益作用,使得课堂内容在广度和深度上有所拓展,激发学生学习热情,提高学生自主学习,合作交流的能力,达到提高教学质量的目的。

基金项目

内蒙古医科大学教学改革研究课题(NYJGC201515)。

参考文献 (References)

- [1] 王爱云,张燕. 高等数学课程建设和教学改革研究与实践[J]. 数学教育学报, 2002, 11(2): 84-87.
- [2] 黎加厚. 微课的含义与发展[J]. 中小学信息技术教育, 2013(4): 15-16.
- [3] 夏仲文. 利用微课程促进学科教学的应用研究与反思[J]. 中国信息技术教育, 2012(11): 13-14.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

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

期刊邮箱: ae@hanspub.org