

# 基于微课辅助教学的专科高等数学教学设计探索

黄丽芹, 寇冰煜

陆军工程大学基础部, 江苏 南京

收稿日期: 2023年3月7日; 录用日期: 2023年4月4日; 发布日期: 2023年4月12日

## 摘要

本文以专科高等数学的学情分析为基础, 结合专科职业教育学生的学情特点, 以“极限与连续函数”这一章为例, 根据实际教学需要, 分别在课前、课中和课后三个环节设置基于微课辅助教学的教学模式, 激发学生的学习兴趣, 提高学生的学习效率, 让学生切实感受到高等数学就在自己身边, 与自己未来的职业息息相关。

## 关键词

微课, 辅助教学, 高等数学

# Exploration of Higher Mathematics Teaching Based on Micro-Lesson Assisted Teaching

Liqin Huang, Bingyu Kou

Department of Basic Courses, Army Engineering University of PLA, Nanjing Jiangsu

Received: Mar. 7<sup>th</sup>, 2023; accepted: Apr. 4<sup>th</sup>, 2023; published: Apr. 12<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

This paper is based on the analysis of the academic situation of the specialized higher mathematics, combined with the characteristics of the students of the specialized vocational education, taking the chapter "Limit and Continuous Function" as an example. According to the actual teaching needs, the teaching mode based on micro-course auxiliary teaching is set up in the three links of before, during and after class, respectively, to stimulate students' learning interest, improve students' learning efficiency, and let students truly feel that higher mathematics is around them and is closely related to their future careers.

## Keywords

Micro-Lessons, Auxiliary Teaching, Advanced Mathematics

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

近年来,随着新媒体技术的不断发展,信息化进程的不断推进,移动互联网等高新技术逐渐渗透进教学当中,微课教学模式越来越普遍。微课从2010年的初次形成到如今的迅速发展,已经成为各学科普遍的辅助教学方式。对于高等数学来说,将微课融入教学已经发展日趋成熟,相关成果颇多,如文献[1]中以高等数学中的“常数项级数”为例,探讨如何将微课作为高等数学课堂教学的有效辅助,实现高等数学教与学的最优化;文献[2]中以“可分离变量的微分方程”的教学设计为例,探讨如何将微课和案例式教学纳入翻转课堂教学之中,更好地发挥现代技术的作用,提升教学效果;文献[3]中,分析了当前数学课程的教学定位以及教学要求,研究了微课概念的引入对现有数学课程结构的革新,并提出基于“微课辅助教学”思想的数学课程体系改革方案以及具体各门数学课的微课建设框架;文献[4]中针对微课在高校数学课教学过程中的应用进行了分析。随着微课技术的不断发展,在高等数学课中,将微课作为辅助教学方式应用到教学实践当中,已经成为大势所趋,对高等数学课程教学的发展起着不可或缺的作用。然而,这些文章中,微课主要是作为课前导学的主要工具,未能实现微课从课前-课中-课后的有机衔接,本文从课前-课中-课后三个阶段出发,更好地发挥微课的作用。

## 2. 学情分析

本文探索的是高等院校专科高等数学微课辅助教学模式。下面从课程安排、学生特点、学生需求三方面介绍本门课的特点。

### 1) 从课程安排来看——课程学时短,内容多

高等院校专科课程的高等数学课时量与本科学生相比,课时量较少,但由于大纲要求和学生后面专业课学习的需要,学生在高等数学课程中需要学习函数、极限、导数、积分的知识,学习内容较多。为了在有限的时间内完成这些知识的学习,教员就需要上课内容紧凑,上课进度加快。

### 2) 从学生特点来看——学生兴趣小,时间少

通过前期问卷调查,多方面了解情况并与资深的教师深入交流以及与学生的密切接触,学生的主要存在如下的问题:兴趣小,感觉难,时间少。大部分学生由于本身数学基础不是很好,还未学习高等数学,就对高等数学有刻板印象,觉得数学难,高等数学更难,学不好,是最难及格的一门课。

### 3) 从学生需求来看——大纲要求高,需求大

高等院校专科职业教育以培养学生的职业技能、实际操作技能为主,结合这一实际,高等数学课程的学习有着至关重要的作用,它既是后续专业课必不可少的工具,也是培养逻辑思维,更科学有效地锻炼职业技能的重要途径。

基于上述学生的学情分析,设计适合学生的教学模式显得尤为重要,基于此我们提出基于微课辅助教学的模式提高学生的学习热情与学习效率,更好地满足学生实际需求。

### 3. 基于微课辅助教学的必要性

我们以极限与连续函数这一章为例[5] [6], 根据内容特点和教学需要, 基于微课辅助教学的教学模式, 分别在课前, 课中, 课后三个环节进行微课辅助教学。下面从教学目标和内容分析两个角度阐释微课辅助教学的必要性。

#### 1) 教学目标分析

极限与连续函数的教学目标主要分为三个方面, 一是知识层面: 学生能够理解极限的定义; 会进行简单极限的计算; 能够理解连续的概念, 掌握闭区间上连续函数的一些常用性质。二是能力层面, 通过极限和连续知识的学习, 学生不仅仅是能够掌握几种计算极限的方法和会判断函数的连续性, 更重要的是能够体会极限的思想, 并会应用闭区间上连续函数的性质解释一些简单的实际问题。三是情感层面, 通过数列项数  $n$  的变化趋于无穷大, 引导学生能够体会极限思想中的辩证法; 通过介绍古人的数学成就, 学生能够知晓我国古代数学的辉煌成就, 增强国家自信; 通过感受函数极限随自变量的变化趋势, 学生能够分析变量与常量、无限与有限、离散和连续的对立统一关系; 通过分析函数极限的变化情况, 学生能够把握在实际数据分析中的有效性和精确性, 体会数学思想的伟大和神奇。由于上述三个目标的实现如果仅仅应用传统的教学方法, 单一的课堂教学直观性不强, 教育意义不深刻, 利用微课辅助这一多样化教学模式可以更好地达到教学目标。

#### 2) 教学内容分析

极限与连续函数是高等数学的序章, 其中极限是高等数学的基础, 高等数学中的主要模块微积分建立在极限的基础之上, 且以极限为主要工具去研究, 同时, 它也是区分初等数学与高等数学的标志。所以, 对极限理论的掌握尤为关键。另外函数的连续性是利用极限去研究函数的一个比较简单的应用, 也是后续微积分研究函数的基础, 拉开了微积分大门的序幕。从以上角度出发, 对这一章的理解尤为重要。利用微课辅助教学模式可以促进学生理解, 激发学生兴趣。

### 4. 基于微课辅助教学的设计模式

本文根据实际教学需要, 分别在课前、课中和课后三个环节设置基于微课辅助教学的教学模式。

下图 1 以极限与连续函数这一章为例给出基于微课辅助教学的主要设计框架:

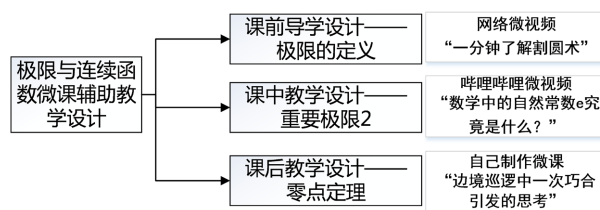


Figure 1. Micro-class assisted teaching design ideas

图 1. 微课辅助教学设计思路

#### 1) 课前融入微课导学设计

##### a) 课前微视频预习极限定义

在极限定义这一节, 课前预习中加入微视频, 通过布置学生观看极限定义引入的微视频, 微视频内容主要来自网络秒懂百科: “一分钟了解割圆术”, 介绍刘徽的割圆术, 然后介绍截锥问题, 让学生在预习课中了解极限的由来故事, 激发学生的兴趣, 并感受我国文化的博大精深, 培养学生的爱国情怀。另外, 再从故事出发启发学生引入极限概念, 提醒学生记录疑问的地方, 在课前解决为何学和学什么问

题。然后, 通过问卷星发布作业, 给出函数的具体图像, 让学生看图选择极限值, 问卷星自动统计每道题的错误率, 智能分析学生预习情况和掌握结果, 这些数据可转化为更直观的图表, 为教师课堂的针对性讲解提供有力的依据, 实现课前和课中的完美衔接。

#### b) 分组讨论汇报

在课堂中基于课前的微课辅助, 进行分组讨论汇报, 根据学生课前观看的微视频, 以四人一组, 将学生分成几个小组, 讨论两分钟, 然后推选出组长发言, 和大家讲述极限的相关故事, 以及对极限理论的理解。在这个环节, 学生如果能讲述视频以外的故事, 给出加分奖励。学生通过自主发言, 互动交流, 既活跃了课堂气氛, 也加深了对极限的理解, 同时通过自己去讲更多关于极限的故事, 增加了学生的主观能动性, 培养学生自主学习的能力。

#### 2) 课中融入微课教学设计

##### a) 课堂微课辅助教学重要极限

在两个重要极限课堂中, 在学习第二个重要极限时, 学生先观看三分钟的微视频, 视频来源为哔哩哔哩“数学中的自然常数  $e$  究竟是什么?”, 视频内容主要为: 首先介绍了  $e$  的发现历程: 欧拉为解决伯努利的复利问题从而发现了自然数  $e$ , 然后介绍了  $e$  的常用性, 在物理和数学中有广泛的应用, 最后介绍了数学上最完美的公式——欧拉恒等式。通过微课视频可以自己制作, 也可以选取互联网中优质的介绍极限应用的案例视频, 在课堂中展示, 辅助课堂教学, 激发学生的学习热情, 做好课堂热身运动。

##### b) 教员讲解, 突出重点, 释疑难点

在这之后教员再具体介绍第二个重要极限, 根据学生的疑问对重要极限进行释疑解答, 通过几个典型的例子给出重要极限在计算极限时的应用, 鼓励学生自己利用极限公式解决极限计算问题并进行激励式提问, 解决学生如何学和如何用的问题。

#### 3) 课后融入微课应用设计

##### a) 微视频总结

在课后布置作业的基础上, 提供学生极限计算方法的微视频, 帮助学生学会归纳总结, 融会贯通, 真正做到会学习。

##### b) 微课答疑

针对作业中错误频率较高的习题, 制作难点题目和易错题微视频, 供学生答疑课时和平时自习时预习和复习观看, 解决学生不断探索的问题, 实现课前-课中-课后的完美对接。

##### c) 拓展应用

通过制作相关知识的应用微视频, 提升学员主动学习的兴趣和不断思考的能力, 比如针对闭区间上连续函数的性质零点定理, 制作微视频, 主要以哨兵在边境巡逻中的一次巧合引发思考, 利用零点定理进行解释, 并延伸至生活中的一次切蛋糕问题, 加强学生的建模思想应用, 学数学知识, 用数学方法, 思数学道理。

“边境巡逻中一次巧合引发的思考”微课设计的主要思路如下图 2:



Figure 2. Micro-lecture design ideas

图 2. 微课设计思路

## 5. 结语

通过对高等院校专科高等数学的课前 - 课中 - 课后微课辅助教学设计, 发现将微课融入传统的教学方式更能调动学生的学习积极性, 提升学生的学习热情。一方面, 通过短小的微课小视频的呈现方式, 比较符合现阶段学生的需求, 不会产生审美疲劳; 另一方面, 通过这种课堂教学与微课教学相结合, 微课教学作为辅助形式的教学模式, 学生在课前预习中更具针对性, 在课堂中, 小视频可以帮助调动课堂气氛, 更好地集中学生的注意力, 让学生明白数学对自己切实的帮助, 而不是只是抽象的有用, 在课后学习归纳总结应用的小微课, 帮助学生及时解决不懂的问题, 提高学习效率, 从而形成良性循环。同时, 在整个教学设计中, 对中国数学史的介绍, 使学生在学高等数学的同时, 也接受了中华文化的熏陶, 很好地达到了课程思政的要求, 对军事案例的引入和生活中实际问题的引入, 让学生感受到高等数学就在自己身边, 无处不在, 只要自己细心感受发现, 就能感受到高等数学与自己息息相关, 实现从“要我学”到“我要学”的态度转变, 让学生真正感受到学有所获。

## 基金项目

陆军工程大学基础部教育教学课题。

## 参考文献

- [1] 郑雪静. 基于微课的高等数学教学研究[J]. 高等数学研究, 2017, 20(5): 61-64.
- [2] 黄浩, 余雪. 基于微课与案例式教学的高等数学翻转课堂教学设计研究——以可分离变量的微分方程为例[J]. 巢湖学院学报, 2020, 22(3): 149-156.
- [3] 管涛, 左萍. 基于微课的数学课程改革研究[J]. 中国人民公安大学学报(自然科学版), 2017, 23(1): 94-97.
- [4] 庄玉霞, 吕秀英. 微课在高等数学创新教学中的应用[J]. 新课程教学(电子版), 2020, 104(20): 116-117.
- [5] 廖毕文, 蒋彦, 等. 高等数学[M]. 北京: 国防工业出版社, 2007.
- [6] 同济大学应用数学系. 高等数学[M]. 第7版. 北京: 高等教育出版社, 2018.