

# 线上线下混合式教学模式在高等数学教学中的应用研究

熊益英<sup>1,2</sup>, 卢俊宇<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北部湾大学理学院, 广西 钦州

<sup>2</sup>北部湾大学东密歇根联合工程学院, 广西 钦州

收稿日期: 2025年5月22日; 录用日期: 2025年6月20日; 发布日期: 2025年6月27日

## 摘要

本文旨在针对当前高等数学教学中存在的与中学数学衔接不够紧密、大班教学, 个性化差异尊重不够、学生“开口难”, 知识缺口逐渐扩大的三个问题, 进行系统的改革与创新。通过线上线下混合式教学模式, 引入现代信息技术手段, 构建《高等数学先修课》, 把中学弱化的数学内容补充回来、线上分层教学, 打造符合学生特点的特色课程、个性化辅导与答疑等策略开展研究。

## 关键词

混合式教学, 高等数学, 分层教学

# Research on the Application of Online and Offline Hybrid Teaching Mode in Higher Mathematics Teaching

Yiyong Xiong<sup>1,2</sup>, Junyu Lu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Science, Beibu Gulf University, Qinzhou Guangxi

<sup>2</sup>Eastern Michigan Joint College of Engineering, Beibu Gulf University, Qinzhou Guangxi

Received: May 22<sup>nd</sup>, 2025; accepted: Jun. 20<sup>th</sup>, 2025; published: Jun. 27<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

The purpose of this paper is to carry out systematic reform and innovation in view of the three problems existing in the current higher mathematics teaching, such as the lack of close connection with

middle school mathematics, large class teaching, lack of respect for personalized differences, students' difficulty in speaking, and the gradual expansion of knowledge gap. Carry out research through the online and offline hybrid teaching mode, the introduction of modern information technology means, the construction of advanced mathematics prerequisite course, the supplement of mathematics content weakened in middle school, online hierarchical teaching, the creation of characteristic courses in line with the characteristics of students, personalized counseling and question answering.

## Keywords

Blended Teaching, Advanced Mathematics, Hierarchical Teaching

Copyright © 2025 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

在当今信息化高速发展的时代,教育技术的革新正以前所未有的速度推动着教学模式的深刻变革。《高等数学》作为高等教育体系中一门核心基础课程,在培养大学生的计算能力、抽象思维能力和逻辑推理能力等方面发挥着重要的作用,其教学质量直接关系到学生逻辑思维、问题解决及创新能力的培养。《高等数学》课程使用同济版《高等数学》作为教材,在大一年级开设课程,采用大班教学。传统的高等数学教学模式以教师课堂讲授为主,具有系统性强、知识点覆盖全面、有利于良好师生关系的形成的优势,但在促进个性化学习及提升教学效率等方面存在明显局限。因此,探索新型教学模式,以更好地适应学生需求和教育发展趋势,成为高等数学教学改革的重要议题。

2019年,教育部印发《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》明确了建设线上线下混合式一流课程,推动教学改革。2023年11月,教育部开展第三批国家级一流本科课程认定工作的通知中提及拟认定线上、线下、线上线下混合式混合课程等课程共5800门。线上线下混合式教学模式,作为信息技术与教育深度融合的产物,近年来备受关注。该模式通过整合线上自学、线下课堂教学的优势,突破了传统教学的时空、学时少的限制,还极大地丰富了教学资源,为高等数学教学改革提供了新的思路和实践路径。

基于此背景,本文深入分析当前高等数学教学现状中存在的与中学数学衔接不够紧、大班教学,个性化差异尊重不够、学生“开口难”,知识缺口逐渐扩大等问题,通过《高等数学》课程先修内容建构探讨混合式教学策略,把中学弱化的数学内容补充回来、探索大班教学下线上线下混合式教学模式,打造符合学生特点的特色课程、个性化辅导与答疑三条路径探讨了高等数学线上线下混合教学模式在教学中的应用。

## 2. 线上线下混合教学模式概述

线上线下混合式教学模式是将传统线下课堂教学和线上数字化网络教学资源相结合,形成以学生为主体,教师为主导的教学[1]。该模式旨在通过两种教学模式的互补性优化教学效果,突破时间和空间的限制。慕课、学习通、云课堂等平台为教师的线上教学提供了工具支持。在高等教育教学中,由于学生时间安排零散,混合式教学模式的应用愈加广泛,方便学生碎片化学习和个性化进度安排[2]。教师可借助网络教学平台为学生发布教学拓展资料,拓展线下课程的容量,提升知识的深度、广度,让学生体会

到高等数学的学习乐趣[3]。线上线下混合式教学模式还可以利用教学工具追踪学生的学习进度, 实现个性化反馈。线上线下混合式教学的基本模式有互补型模式、翻转型模式和合作型模式。互补型模式指的是线上课堂教学主要开展知识与方法的学习, 线下教学主要围绕互动性活动、答疑等方面开展。教师需要将提前录制好的微视频和课程资源, 并设计导学问题, 学生课前自主学习。课堂上教师进行知识总结、答疑等互动性活动。翻转型模式指的是以“先学后教”为核心, 线上提供多元化教学资源供学生自学, 线下个性化辅导的教学模式。合作型模式在线上教学中配备最强教学团队, 发挥每位教师的优势, 线下教学中开展指导评价。

### 3. 高等数学教学现状

#### 3.1. 与中学数学衔接不够紧

高等数学是中学数学的延续, 衔接不好必然会影响学习高等数学的兴趣。高等数学中的一些基础知识在中学数学中可能并未得到充分的重视或讲解, 导致学生在进入大学后需要花费大量时间来弥补这些知识的空白。例如, 三角函数、反三角函数、极坐标等教学内容在高中数学中可能只是作为选修内容或简单介绍, 而在高等数学中则是重要的基础工具, 需要学生进行深入的学习和应用。此外, 中学数学对数学概念与思维方法作了简单介绍, 但比较分散, 不够系统化, 导致部分学生不能较好的掌握必要的数学方法[4]。高等数学的教学时数相对较少, 而需要补充的中学数学内容又较多, 这使得教师在课堂上难以兼顾两者, 导致高等数学的教学时间被进一步压缩, 导致学生学习难度增加, 教学效率降低。

#### 3.2. 大班教学, 个性化差异尊重不够

高等数学课程具有教学内容抽象, 基本概念繁多, 数学公式、定理及各类数学符号极多, 而且内容的前后逻辑关系联系紧密的特点。在大班授课课堂教学中, 学生的基础参差不齐, 学习方法和学习能力存在个体差异。基础差的学生在面对高等数学时, 由于难以理解和掌握复杂的概念和公式, 难以深入理解其背后的原理和逻辑, 容易产生挫败感, 影响学习的积极性和自信心, 导致学习动力不足、学习效果不佳。学生基础参差不齐, 教师在授课时很难把握教学的深度和广度。如果讲得太深, 基础差的学生会听不懂; 如果讲得太浅, 基础好的学生又会觉得乏味。这种两难境地使得教师的教学工作变得异常艰难。

#### 3.3. 学生“开口难”, 知识缺口逐渐扩大

在传统课堂教学中, 由于课时少, 大多数课堂更注重知识的传授而忽视了学生的互动与提问, 形成了以教师为中心的课堂氛围, 这种氛围可能让学生感到自己的问题不重要或不合时宜, 从而抑制了提问的欲望。部分学生习惯于被动接受知识, 缺乏主动思考和提问的习惯, 认为课堂能听懂教师的讲解, 完成课后作业就足够了, 没有意识到提问对于深入理解知识的重要性。部分学生担心自己的问题显得过于基础或简单, 从而遭受同学的嘲笑或老师的负面评价。这种心理阻抗使他们选择保持沉默, 不敢提问, 这一系列原因导致了学生知识盲点累积, 影响对后续知识的理解和掌握, 使得学习成效下降, 自信心受损。

## 4. 《高等数学》课程线上线下混合式教学模式教学的实施策略

### 4.1. 《高等数学先修课》内容建构, 把中学弱化的数学内容补充回来

针对高等数学与中学数学衔接不够紧密的问题, 可采用三个步骤将《高等数学先修课》建构, 把中学弱化的数学内容补充回来。首先, 开展大学数学与中学数学教学内容衔接研究。为了确保高等数学与中学数学之间的顺畅过渡, 将对大学数学和中学数学的教学内容进行深入研究。首先, 梳理两者之

间的重叠内容, 以避免不必要的重复教学。其次, 针对脱节的内容进行详细的分析, 并编写补充讲义, 以确保学生在课程学习初始阶段已经掌握了必要的基础知识。此外, 还将对数学中的重要概念和思维方法进行系统的梳理和介绍, 以帮助学生更好地理解 and 掌握高等数学的核心内容。接着, 制作微视频补充脱节内容。为了让学生更快速地掌握高等数学中必备的知识, 将针对大学数学和中学数学教学中的脱节内容, 制作一系列微视频。这些视频将结合具体的例子和讲解, 以直观、易懂的方式呈现给学生。通过这种方式, 学生可以在课余时间随时随地进行学习, 巩固和拓展自己的数学知识。最后, 强化数学概念和思维方法训练。在高等数学的学习中, 掌握正确的数学概念和思维方法至关重要。加强对数学概念的讲解和训练, 帮助学生深入理解其内涵和外延。同时, 还将注重培养学生的数学思维能力, 通过大量的练习和实例分析, 让学生逐渐掌握数学中的推理与证明方法, 有助于提高学生的数学素养和综合能力。

#### 4.2. 线上分层教学, 打造符合学生特点的特色课程

针对高等数学课程抽象难学的特点, 以慕课、学习通等平台为依托, 构建以学生为中心的线上线下混合式教学模式。在大班教学线下统一授课中, 教师针对所有学生讲解基础知识和核心概念、重要方法, 确保所有学生都能掌握高等数学的基本框架和方法。线上分层教学可采用微课形式呈现。在慕课、学习通等平台上, 根据学生的数学基础和学习能力, 设计分层次的课程资源和微课形式呈现知识。对于基础薄弱的学生, 提供基础概念、方法、练习的详细讲解; 对于基础较好的学生, 提供高阶知识点、复杂证明和应用的深入剖析。每个微课都围绕一个具体的知识点或问题, 时长控制在 10~15 分钟, 便于学生随时随地学习、复习, 并设计分层次的作业和练习题。基础题、提高题和挑战题(或考研题)分别对应不同层次的学生需求, 确保每个学生都能得到适合自己的练习题和挑战题。此外, 线上分层教学时, 教师可以在对应的知识点处设计数学试验, 帮助学生更好理解重要的概念、定理和方法, 培养学生利用数学工具解决问题的能力。

#### 4.3. 个性化辅导与答疑

在开展线上线下混合式教学模式时, 线下教学可结合学生数学基础, 设计灵活多样的教学活动, 如小组合作、案例分析、翻转课堂等, 使教学更加贴近学生的实际需求。为了解决学生开口难的问题, 可以开展个性化辅导与答疑。首先, 一对一辅导。在统一授课之外, 针对个别学生的特殊需求, 教师提供个性化的辅导和答疑服务。学生可根据自己的学习进度和问题, 预约教师进行一对一的辅导, 解决数学学习中的疑惑或难题。其次, 开展小组辅导。教师制定一套全面的数学测试, 评估学生基础知识的掌握程度, 再结合数学高考成绩对学生的能力水平进行评估。通过问卷调查等方式了解学生的学习习惯。将具有相似学习需求或能力水平的学生组成学习小组, 进行集体辅导和讨论, 促进学习和合作。接着, 线上个性化辅导。利用慕课、学习通等平台建立实时答疑群, 学生可以随时提问。制定分层辅导任务。基础差学生提供基础知识的巩固和强化训练, 确保学生掌握必要的数学概念及方法; 对基础好的学生提供挑战题或考研真题, 促进其思维进一步发展。通过作业、测试等方式, 定期跟踪学生的学习进展, 评估学习效果, 并根据学生的学习情况和反馈意见, 及时调整教学计划和辅导策略, 确保辅导的针对性。

### 5. 结束语

在教育信息化的大背景下, 把线上线下混合式教学模式有效运用到高等数学课程教学过程中, 提升学生的学习效率、促进学生自主开展探究学习, 从而促进学生学习能力的全面发展, 这需要教师不断探索和实践新的教学模式和方法, 以适应新时代的要求和挑战。

## 基金项目

北部湾大学联合工程学院教改项目(编号: 2022LHGCJG19)。

## 参考文献

- [1] 李静. 线上线下混合式教学模式在高等数学课程中的应用研究[J]. 现代职业教育, 2021(50): 60-61.
- [2] 蓝欢玉. 线上线下混合式教学模式在高等数学教学中的应用[J]. 哈尔滨职业技术学院学报, 2021(3): 30-32.
- [3] 章海燕. 线上线下混合式教学模式在高等数学教学中的实践[J]. 学园, 2022, 15(21): 58-60.
- [4] 苏德矿, 余继光. 高等数学基础——中学数学内容补充与数学概念和思维方法简介[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.