

# 基于翻转课堂的数学类课程教学模式的研究与实践

袁锐<sup>1</sup>, 张洪涛<sup>2</sup>, 韩筠<sup>1</sup>, 周会会<sup>1\*</sup>

1. 广东海洋大学数学与计算机学院, 广东湛江;
2. 中原工学院数学与信息科学学院, 河南郑州

**摘要:** 翻转课堂作为一种创新性的教学模式, 颠覆了传统的教学流程, 对于改善教学效果起到了重要的作用。本文基于翻转课堂的教学理念, 旨在深入剖析本科高校翻转课堂教学改革的背景和现状, 着重指出翻转课堂的逻辑、特征、设计实施以及实践路径, 提出切实可行的改革策略并开展教学实践, 以验证该教学模式的有效性和可行性。结果表明, 翻转课堂教学模式能够有效激发学生学习动力, 提升教学效率, 在提高本科高校教育教学质量、培养高素质应用型人才等方面效果显著。

**关键词:** 翻转课堂; 高等数学; 教学模式

---

## Research and Practice on the Teaching Mode of Mathematics Courses Based on Flipped Classroom

Rui Yuan<sup>1</sup>, Hongtao Zhang<sup>2</sup>, Jun Han<sup>1</sup>, Huihui Zhou<sup>1\*</sup>

1. College of Mathematics and Computer Science, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong;

2. School of Mathematics and Information Science, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou, Henan

**Abstract:** Flipped classroom, as an innovative teaching model, subverts the traditional teaching process and plays an important role in improving teaching effectiveness. This article is based on the teaching concept of flipped classroom, aiming to deeply analyze the background and current situation of flipped classroom teaching reform in undergraduate universities. It emphasizes the logic, characteristics, design and implementation, and practical path of flipped classroom, proposes practical reform strategies, and carries out teaching practice to verify the effectiveness and feasibility of this teaching mode. The results indicate that the flipped classroom teaching model can effectively stimulate students' learning motivation, improve teaching efficiency, and have significant effects in improving the quality of undergraduate education and cultivating high-quality applied talents.

**Keywords:** Flipped Classroom; Advanced Mathematics; Teaching Model

## 1 引言

### 1.1 研究背景与意义

在当今科技飞速发展的时代，理工科教育对于国家的创新驱动发展战略和社会进步具有举足轻重的作用。地方高校作为培养人才的重要基地，承担着为地方经济建设和社会发展输送大量应用型人才的重任。然而，传统的教学模式在本科教学中逐渐暴露出诸多问题，难以满足培养应用型人才的需求。传统教学模式通常以教师为中心，注重知识的传授，忽视了学生的主体地位和实践能力的培养。在这种模式下，学生往往处于被动接受知识的状态，缺乏自主学习和创新思维的锻炼机会。此外，传统教学模式的教学内容更新缓慢，与实际应用脱节，导致学生所学知识难以在实际工作中得到有效应用。为了应对传统教学模式的不足，翻转课堂作为一种新兴的教学模式应运而生。

对于理工科高校教育教学而言，翻转课堂改革具有重要的意义。一方面，翻转课堂能够提升教学质量，使教学内容更加贴近实际应用，提高学生的学习效果和知识掌握程度。另一方面，翻转课堂有助于培养学生的综合能力，如自主学习能力、创新思维能力、团队协作能力和实践能力等，这些能力正是应用型人才所必备的。此外，翻转课堂还能够促进教师的专业发展，要求教师不断更新教学理念和教学方法，提高教学设计和教学组织能力。为了设计出高质量的教学视频和教学活动，教师需要深入研究教学内容，了解学生的学习需求和特点，不断提升自己的教学水平。

### 1.2 研究特色

本文对已有研究成果进行梳理和分析，了解研究现状和发展趋势，通过查阅学术期刊、研究报告、学位论文等，掌握翻转课堂的理论内涵、实践经验以及在理工科教学中的应用情况，明确当前研究的热点和难点问题，确保研究的创新性和前沿性。通过问卷调查、访谈等方式，收集本科高校教师和学生对翻转课堂的体验和建议。针对《高等数学I》课程为目标的翻转课堂模式的教学方式方法改革与研究，综合运用多种研究方法，力求全面、

深入地探讨翻转课堂改革。研究内容分为理论研究和应用研究两个方面，广泛搜集国内外关于翻转课堂、本科教学改革等相关文献资料，根据本校《高等数学I》科目的教学内容和学生特点，在翻转课堂教学理念、教学模式、教学设计、实施过程、教学案例应用等方面，进行了创新研究和实践，主要体现在以下几个方面：

#### 1.2.1 充分结合地方高校特色

充分考虑地方高校在师资力量、学生基础、教学资源等方面与重点高校的差异，针对性地提出适合理工科高校翻转课堂改革的策略。例如，针对地方高校师资相对薄弱的问题，提出加强教师培训和团队合作的具体措施；针对学生基础参差不齐的情况，探讨如何实施分层教学和个性化指导，以满足不同学生的学习需求。

#### 1.2.2 全面融入理工科课程特性

理工科课程逻辑性强，理论知识抽象复杂。如《高等数学I》课程，自带高阶性[1]，不及格率高，这使得其在开展翻转课堂时呈现出独特的优势与需求。本研究紧密结合理工科课程的实践性、逻辑性和创新性等特点，设计翻转课堂教学模式和教学活动。在理论课程中，采用问题导向、项目驱动、案例引领等教学方法，引导学生运用所学知识解决实际问题，培养学生的创新思维和实践能力。

#### 1.2.3 构建完整教学改革体系

从教学理念、教学模式、教学资源、教学评价等多个维度提出全面的翻转课堂改革策略，构建完整的改革体系。不仅关注教学过程的改进，还注重教学环境的营造和教学管理的优化，以保障翻转课堂改革的顺利实施。例如，在教学评价方面，建立多元化的评价体系，综合考虑学生的自主学习能力、团队协作能力、创新思维能力等，激励学生积极参与翻转课堂学习。

## 2 翻转课堂的内涵与特征

哈佛大学埃里克·马祖尔（Eric Mazur）教授提

出了促进学生自主学习和“以学生为中心”的翻转课堂的教学模式，作为一种具有创新性的教学模式，颠覆了传统的教学流程，课堂被重新定义为深度学习和互动交流的空间[2]。在传统教学中，知识的传授主要发生在课堂上，由教师向学生进行讲解；而知识的内化则在课后，通过作业、练习等方式来实现。然而，翻转课堂将这一过程进行了颠倒，它把知识的传授前置到了课前阶段，学生通过观看教师精心制作的教学视频、阅读相关的电子资料等方式，自主完成知识的初步学习。这种自主学习的方式，给予了学生更多的学习主动权，使他们能够按照自己的学习节奏和进度来安排学习时间和内容。翻转课堂具有以下显著特征：

## 2.1 转变教学模式

与传统教学中教师占据主导地位不同，翻转课堂与PBL、BOPPPS案例教学等相结合[3]，将学生置于学习的核心位置，以“微课程”为载体，转变教师观念、形成浓厚的教研氛围；转变教师教学行为，让教适应学，让教辅助学，让教服务学，形成比较成熟“先学后教”（翻转课堂）的课堂教学模式；因材施教，以学生为中心，尊重学生的个性差异，激发学生的学习兴趣 and 积极性，提高学生的学习效果，打造适合学生发展的优质课堂。

## 2.2 改变学习观念

翻转课堂为学生提供了丰富的学习资源和自主学习的环境，鼓励学生主动探索知识。学生在课前观看教学视频、查阅资料的过程中，需要自主思考、分析问题，尝试解决问题。例如，在学习理工科的专业课程时，学生可以通过自主查阅相关的学术文献，了解学科的前沿动态和研究成果，拓宽自己的知识面和视野。通过学生课前的深度学习和课上的有效互动，进行探究学习，培养批判思维和创新能力，培养学生的创造能力。

## 2.3 注重互动交流

课堂上的互动交流是翻转课堂的重要环节。通过小组讨论、师生互动等形式，学生能够分享彼此

的学习经验和见解，共同探讨问题的解决方案。这种互动交流不仅有助于学生深化对知识的理解，还能够培养学生的团队协作能力、沟通能力和表达能力。在小组讨论中，学生们需要倾听他人的意见，表达自己的观点，相互协作，共同完成任务。以学促教，教学同步，全面提高课堂教学效果。

## 3 翻转课堂的设计与实施

### 3.1 理论支撑

翻转课堂的实施并非凭空而来，而是有着坚实的理论基础作为支撑。建构主义学习理论认为，知识不是通过教师的传授而获得的，而是学习者在一定的情境下，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得的。建构主义理论强调学生的主体地位和个性化学习[4]，能够充分调动学生的学习积极性和主动性，提高学生的学习效果。在翻转课堂中，学生在课前通过观看教学视频、查阅资料等方式自主学习知识，这一过程就是学生主动建构知识的过程。学生根据自己的认知水平和学习经验，对所学知识进行理解、加工和整合，形成自己的知识体系。伊万·伊利奇(Ivan Illich)指出，多数的学习并非教的产物[5]。通过翻转课堂，提高课堂教学的耦合力、向心力和驱动力，培养学生的实践能力和创新思维，将学生的“记忆、分析、理解、应用、创造、评价”逐层堆叠，由低阶向高阶逐步递进，拓展课程的难度和深度。

### 3.2 课堂翻转实施困境

在本科高校翻转课堂的实施过程中，教师面临着角色转变的困难。传统教学模式下，教师习惯了作为知识的传授者，在课堂上占据主导地位，按照既定的教学计划进行知识讲解。而在翻转课堂中，教师需要转变为学习的引导者和组织者，要引导学生自主学习，组织学生进行小组讨论、项目实践等活动。教师长期以来形成的教学习惯和思维，使得这种角色的转变并非易事，对新角色的职责和要求认识不够清晰，不知道如何有效地引导学生进行自主学习和合作探究。

课堂掌控难度增大也是翻转课堂实施过程中

面临的一个重要问题。在翻转课堂中，课堂活动更加多样化，学生的参与度更高，这使得课堂的不确定性增加，对教师的课堂掌控能力提出了更高的要求。在小组讨论环节，经常出现学生偏离讨论主题的现象，从而陷入无意义的争论，导致教学进度被延误。这表明教师在课堂管理方面缺乏有效的策略和方法，难以应对课堂上出现的各种突发情况，无法确保课堂活动的顺利进行。

学生对翻转课堂教学模式的不适应也是一个不容忽视的问题。长期以来，学生习惯于传统的教学模式，在课堂上被动接受知识，缺乏自主学习的意识和能力。在翻转课堂中，学生需要在课前自主学习知识，课堂上积极参与讨论和实践活动，这对学生的自主学习能力、时间管理能力和团队协作能力提出了较高的要求。部分学生难以适应这种教学模式的转变，不知道如何自主学习，也缺乏学习的动力和积极性。

### 3.3 《高等数学I》翻转课堂的实施过程

本次《高等数学I》课程中积极开展翻转课堂实践，取得了显著成效。在课前学习任务设计方面，教师根据教学大纲和课程内容，精心制作了一系列教学视频。这些视频涵盖了高等数学的基本概念、低阶知识、原理推导、典型例题讲解等内容，时长控制在10分钟左右，让学生在观看视频后进行自主学习和练习，检验学习效果。学生在课前通过学校的在线学习平台，自主安排时间观看教学视频和学习资料，遇到问题可以通过在线讨论区与同学交流或向教师提问。教师会定期查看学生的学习进度和在线讨论情况，及时给予指导和反馈。

在课堂活动设计上，教师将课堂时间主要用于小组讨论、案例分析。教师根据学生的学习情况和能力水平，将学生分成若干小组，每组6-8人。课堂上，教师首先针对学生在课前学习中普遍存在的问题进行集中讲解和答疑，然后提出一些具有挑战性的案例和问题，引导学生进行小组讨论。课后，通过互动讨论、小组报告、章节测验等方式，加深对知识的进一步理解。例如，讲解“定积分概念”时，给出一个实际的案例，要求学生运用定积分思

想求解湖泊面积，在小组讨论过程中，学生们各抒己见，上台分享自己的思路和方法，相互启发，共同解决问题。教师则在各小组之间巡回指导，观察学生的讨论情况，适时给予引导和建议，帮助学生拓展思维，深化对知识的理解。通过实施翻转课堂，该课程的教学效果得到了显著提升。

## 4 课堂教学效果与挑战

课程结束后，对包含教学活动、总体感知、学习满意度三个维度的教学满意度进行问卷调查[6]，结果显示三个维度的均值都高于4.0（5分为最高分），而且总均分的平均值为4.525，表明学生对翻转课堂教学模式给予了较高的认可，认为这种模式让他们学到了更多的知识和技能，提高了学习兴趣和积极性。

在学生能力提升方面，翻转课堂基于OBE理念，极大地促进了学生自主学习能力的提升。学生在课前自主学习知识的过程中，需要主动查阅资料、思考问题，逐渐养成了独立学习的习惯，学会了如何制定学习计划、管理学习时间，自主学习能力得到了有效锻炼。通过长期训练，学生能够主动地探索知识，创新能力进一步提升，为今后的学习和工作打下了坚实的基础。同时，翻转课堂也有助于提高学生的实践能力，学生有更多机会将所学理论知识应用到实际中，提高了实践操作能力和解决实际问题的能力。

在课堂参与度方面，翻转课堂改变了传统课堂中教师主导、学生被动参与的局面，营造了积极活跃的课堂氛围。课堂上的小组讨论、项目实践等活动，为学生提供了更多表达自己观点和想法的机会，激发了学生的学习兴趣 and 参与热情。学生们积极参与讨论，分享自己的学习心得和体会，与任课教师进行深入的交流和互动，充分发挥自己的想象力和创造力，积极表达自己的观点，课堂氛围十分活跃，课堂参与度明显提高。

从教师教学角度来看，翻转课堂虽然对教师提出了更高的要求，但也促进了教师教学能力的提升。教师需要精心设计教学视频、规划课堂活动、引导学生学习，这促使教师不断更新教学理念，掌

握先进的教学技术和方法，提高教学设计和教学组织能力。同时，教师在与学生的互动交流中，能够更好地了解学生的学习需求，从而进行更加有针对性的教学指导，提高了课堂教学效果。教师在实施翻转课堂后，通过制作教学视频，学习了视频剪辑、动画制作、信息采集等技术，全面提高了自己的信息技术。在课堂组织方面，教师学会了如何激发学生学习兴趣、如何引导学生进行小组讨论等，教学能力得到了进一步提升。此外，翻转课堂还提高了教学效率，通过学生的自主学习，教师在课堂上可以有更多时间关注学生的学习情况，从而紧抓教学痛点和堵点，及时解决学生面临的问题，提高了教学的针对性和有效性。

虽然翻转课堂在实际教学中具有显著的优势和积极的成效，为提高教学质量、培养学生的综合能力提供了有力的支持。然而，在实施过程中也面临一些问题和挑战，需要进一步探索和解决。比如，在翻转课堂的实施过程中，教师面临着从传统教学到翻转教学角色转变的困难，学生对翻转课堂教学模式的不适应也是一个不容忽视的问题。另外，很多学校技术支持不到位，教学资源与支持不足，教学资源库建设不完善。有些学校学生个体差异较大，学习能力和基础参差不齐，学习动机和兴趣各不相同，满足个性化需求难度较大。

针对这些挑战，本研究提出了一系列切实可行的改革策略，例如采取分层教学方式、重构教学内容以及加强师资培训等措施。此外，根据学生的个体差异和需求，提供有针对性的教学服务。在完善教学资源方面，学校加大对教学资源库的建设投入，不断完善和更新软硬件设施。

## 5 结语

综上所述，随着人工智能、虚拟现实等新兴技术的不断发展，翻转课堂教学在高校教学改革中具

有重要的意义和可行性，虽然在实施过程中面临一些问题和挑战，但通过采取有效的改革策略，能够逐步克服困难，实现教学质量的提升和学生综合能力的培养，为学生提供更加丰富、多样化的学习体验，激发学生的学习兴趣和积极性，促进学生的全面发展，从而培养出更多适应社会发展需求的高素质理工科人才。

## 致谢

本文由课题项目：2022年广东海洋大学教育教学改革项目“基于翻转课堂模式的教学方式方法改革与研究——以《高等数学》课程为例”（PX-131223571）；2024年河南省教育厅高等教育教学改革研究与实践项目“大数据背景下数学建模竞赛驱动的大学生创新能力培养的研究与实践”（2024SJGLX0395）；2024年中原工学院教学改革项目“数字化时代背景下混合式一流本科课程建设的研究与实践”（2024ZGJGLX035）资助。

## 参考文献

- [1] 马静敏, 陈俊国, 冯元慧, 等. 理论力学翻转课堂建设与实践——以山东科技大学为例[J]. 高教学刊, 2025, 11(07): 118-121.
- [2] 曹亚萍, 周海文. 基于“翻转课堂”的《C语言程序设计》课程改革与实践[J]. 办公自动化, 2025, 30(03): 53-55.
- [3] 王晓雷, 吴琪, 文伯聪. 基于翻转课堂的程序设计类课程教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2025, (07): 85-88.
- [4] 王淑惠. 雨课堂环境下大学英语信息化教学模式的构建与应用[J]. 现代职业教育, 2025, (06): 137-140.
- [5] 徐振国. 面向数字化学习与创新素养培养的人机协同教学模式构建与实践[J]. 山东师范大学学报(社会科学版), 2025, 70(01): 68-81.
- [6] 李楠, 刘雪丽, 檀朝斌. 应用型本科计算机专业英语翻转课堂教学实践研究[J]. 北华航天工业学院学报, 2025, 35(01): 48-50.

