

新工科背景下大学数学课程“参与 + 探索”教学模式初探

韩莹莹

西安交通大学城市学院通识教育学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年7月4日; 录用日期: 2025年8月18日; 发布日期: 2025年8月27日

摘要

在新工科建设的大背景下, 大学数学作为应用型本科院校理工类专业的基础公共必修课, 对其教学方式
进行改革与创新已是必然趋势。通过调研应用型院校的教学现状, 分析目前高等数学教学过程中存在的
问题, 提出基于5E教学法的“参与 + 探索”创新型教学模式, 优化考核评价体系。旨在提高教师教学水
平和学生学习效果, 培养学生创新精神和实践能力, 为新工科背景下高等数学课程改革提供参考。

关键词

新工科, 大学数学, 参与 + 探索, 创新精神, 实践能力

An Exploration of the “Participation and Exploration” Teaching Model for University Mathematics Courses in the Context of New Engineering

Yingying Han

College of General Education, Xi'an Jiaotong University City College, Xi'an Shaanxi

Received: Jul. 4th, 2025; accepted: Aug. 18th, 2025; published: Aug. 27th, 2025

Abstract

In the context of the new engineering education reform, university mathematics, as a basic public compulsory course for applied science and engineering majors in applied bachelor's degree programs,

has an inevitable trend to reform and innovate its teaching methods. By conducting a survey of the current teaching status in applied colleges and universities, analyzing the problems existing in the teaching process of calculus, and proposing an innovative teaching model of "participation and exploration" based on the 5E teaching method, this paper aims to optimize the evaluation and assessment system. The goal is to improve the teaching level of teachers and the learning effect of students, cultivate students' innovative spirit and practical ability, and provide reference for the reform of calculus courses under the background of new engineering education.

Keywords

New Engineering, University Mathematics, Participation + Exploration, Innovative Spirit, Practical Ability

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

高等数学作为应用型本科院校理工类学生的一门基础核心课程，不仅为学生后续专业课程的学习奠定基础，也有助于学生数学思维的养成和解决实际问题能力的培养。新工科建设对工程人才提出了新的要求，如何组织高等数学课程教学，培养学生学习兴趣？如何做到将信息化科学技术高效地应用于教学的同时培养学生树立正确的三观，提高教学效果、提升学生自身素养？如何更好做到学科的交叉融合，保证学生所学数学知识高效服务于自身专业实践等是目前高等数学课程教学中面临的挑战，也是高等数学课程改革的重点。

为解决这些问题，不少学者展开了对高等数学课程教学方法的研究。马月娜[1]、肖莉娜[2]、范彦勤[3]对目前高等数学课程教学现状进行分析，在课程的知识体系、教学模式及团队建设等方面做改革，提出基于 BOPPPS 的多元混合式教学，并给出优化的考核评价体系。近年来，随着网络信息化的快速发展，“线上 + 线下”混合式教学模式愈加广泛，形成以信息技术为依托，线上线下教学为核心，把信息化教学资源与传统课堂相融合的新型教学模式。程其勇[4]通过分析混合式教学模式的特点，探索其在高等数学教学中的应用意义；提出新工科背景下高等数学混合教学模式的创新策略，激发学生兴趣、培养学生创新思维和团队合作精神。姜伟和徐秋丽等人[5]从课前、课中和课后三阶段探索线上线下混合教学模式的应用，并以“定积分概念”为例给出具体教学设计。此外，为全面提高人才培养质量，落实立德树人根本任务，2020年5月28日印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，各级各类院校及一线教师积极投入课程思政建设中，取得了显著成效。高等数学作为高等学院公共基础课，覆盖面广，对人才培养具有不可替代的作用。谭隆晏[6]通过分析高职院校高等数学课程思政，探索了高职院校高等数学课程思政的价值意蕴，从教师素质、教学内容与方法几方面提出高等数学课程思政的教学改革路径。裴铎等人[7]分析了思政元素在高等数学教学中的融合教学，以思想政治教育为基本点，从多个角度深挖数学教材内容，结合当代大学生学习特点，在丰富数学课堂的同时提升学生思想品德。

纵观高等数学课程教学改革现状，不难发现，传统“课件 + 黑板 + 粉笔”的教学模式远不能满足当今大学生的发展需求，新型教学模式层出不穷[8]-[10]，混合教学模式、BOPPPS 教学模式及课程思政的融入等。本文将结合 5E 教学法探索“参与 + 探索”式高等数学教学方法，充分发挥学生学习积极性，培养学生创新精神和实践能力，使学生获得更好的高质量发展。

2. 高等数学及其改革在新工科发展中的重要地位

新工科是基于国家战略发展新需求、国际竞争新形势、立德树人新要求而提出的工程教育改革方向。突破传统工科范畴，强调传统工科与新兴技术的融合，注重培养学生创新能力、实践能力及跨学科思维。而高等数学作为高等教育基础课程，不仅是工程技术创新与复杂问题求解的基础工具，更是培养新型工程人才科学思维的关键载体。理论层面，微积分、线性代数及概率统计构成了人工智能、量子计算等前沿技术的算法根基；应用维度，微分方程建模与优化理论为智能装备、新能源系统等交叉领域提供量化分析框架。因此，高等数学已从传统的计算工具升华为连接基础理论与工程实践的“重要连接器”，其教学改革需打破学生单一知识的学习及教师权威控制课堂的教学，注重学生自我知识体系的构建，建模能力、解决问题能力及实践精神与创新精神的培养。

作为建构主义学习理论的经典教学法——5E 教学法，为新工科背景下的高等数学改革提供有力依据。建构主义学习观强调学生对知识的主动构建性，教学观强调探究学习、情境学习与合作学习。5E 教学法有效融合学习观与教学观的观点，将探究互动作为课堂教学的中心环节，助于学生创新能力的培养。结合本校学生学习特点及现状，对 5E 教学法进行改进得出符合学生特点的教学方法，以支撑新工科人才所需的数学素养与创新能力。

3. 高等数学教学现状及存在问题

自 2017 年初新工科概念提出以来，新工科课程随之出现，进而引起众多教育者对本科院校学生的公共基础必修课——高等数学课程作改革。这些课程改革虽层出不穷，但仍存在一些问题，比如教学方法虽多且新，但多流于形式，成效较小，不能满足新工科课程培养目标的达成；师生对课程改革的重视度不够导致效果不佳等。以下将从教师、学生、课程及环境四个方面分析高等数学教学现状及存在问题。

3.1. 教师方面

素质教育理念下提出教师是教育教学工作的主导者、组织者和管理者，在教学工作中承担主导地位。如何组织课堂教学，培养学生的创新精神与实践能力，使得高等数学课程满足新工科课程的教育理念，是高等数学课程改革的核心问题。高等数学的教师不单是对数学知识的传授，更是对学生数学思维和数学素养的培养。古语云“授人以鱼不如授人以渔”，新工科背景下高校教师承担培养学生实践应用能力的责任。此外，高校教师在担任教学任务的同时还要继续钻研科学研究，但人的精力和时间是有限的，这就导致高校教师分配给教育教学工作的时间只是一部分。

在教学上，高等数学课程的授课形式多数为传统的讲授式教学形式，课堂缺乏学生的参与，导致出现“满堂灌”“注入式”教学形式。长期以来，师生缺乏互动交流，教师很难及时准确的把握学生对知识的掌握情况。

3.2. 学生方面

学生是教育教学工作的主体。某种程度上，他们影响着教学改革的进程。钟天琦^[11]等人研究发现，大一新生对高等数学的学习兴趣处于中等水平，对学习没有明确的规划。另一方面，近年来大多学生已是“00 尾 10 头”，他们具有自身独有的特点：崇尚自我，追求个性；思维活跃发散，喜欢创新；表现欲强，喜欢展示自我；缺乏独立性锻炼，依赖与叛逆共存；身处互联网环境，易受外界影响等。这些特点将对教师课堂管理和把控带来挑战，随之信息化时代对青年大学生思维的冲击，导致课堂上出现抬头率低的现象，影响课堂秩序，进而影响自控力差的学生逐渐走向“后进生”的圈内。

3.3. 课程方面

高等数学课程是高等教育阶段理工类和经管类学生的一门公共基础必修课，本课程的学习为学生后续专业课程的学习搭建基础，为实际问题的解决提供思路。新工科背景下高等数学课程应由之前的“教师主体”转向“教师主导”，“重结果”转向“重结果更重过程”，“传授知识”转向“培养能力”。相比初等教育，高等教育承担着国家人才培养的重任，更侧重学生实践能力和应用能力的培养。

在实际数学课程教学中，通常采取应试教育的授课形式：知识点讲解 - 例题巩固 - 学生练题 - 总结归纳。这种形式可帮助学生掌握数学知识点，但不利于学生创新精神、实践能力与应用能力的培养。另外，该课程通常由“平时作业(30%) + 期末考试(70%)”两部分构成，这种考核形式过于简单、形式化，不能对学生在课堂展示和课后提问等过程性表现给予恰当考核。导致出现“平时无所谓，考前搞突击，考完全忘记”的不良学习氛围。

3.4. 课程方面

当代大学生缺乏自律性，周围环境对其会产生较大的影响。良好的学习氛围有助于良好学习习惯的养成，有助于学习效果提高；反之，将严重影响学生学习效果和自身发展。面临逻辑性强、学生畏惧心理较强的高等数学课程，部分学生产生消极情绪，自我否定，进而影响周围学生的学习态度。

综合上述四方面教学现状，对目前高等数学课程进行教学改革，探索能培养学生创新探究能力与应用能力、助于学生高质量发展的高等数学教学方法已是必然趋势。

4. 高等数学课程“参与 + 探索”式教学改革思路与举措

4.1. 优化教学内容

新工科背景下，高等数学课程的教学应改变传统的灌输式，结合当代 00 后大学生的特点，在抽象知识点中添加赋有时代特征的信息及日常生活中的实例，增强高等数学课程的实用性和时代特征；借助竞赛调动学生学习积极主动性。此外，融入课程思政，传授知识的同时培养学生树立正确价值观。

4.1.1. 结合社会需求和新工科要求，注重数学课程与科学前沿的紧密融合

随着社会科技的快速发展，新工科对数学课程提出更高的要求。“会记、会算、会用”已远远不能满足学生发展的需求，需将数学课程的理论知识与学生自身专业发展相结合，在讲解数学知识点的同时，融入学生专业中的相关实际问题，比如在讲解导数应用时，结合经济学专业，可引入经济学中的边际与边际分析、弹性与弹性分析，将数学知识与学生专业知识密切结合，体现数学知识的实用价值，同时提高学生的专业应用能力。

4.1.2. 介入数学竞赛与数学建模，培养学生数学综合应用能力

作为 00 后的当代大学生，他们具有较强的胜负欲和敢于挑战的精神。高等数学的教学中，教师应抓住学生这一特点因材施教。在新课讲授中引入简单的高等数学竞赛真题作为练习，拓宽学生眼界；此外，作业部分加入适当难度的高等数学竞赛真题作为附加挑战题，以满足学生的求知欲和胜负欲。

同时教学中引入数学建模思想，引导学生将所学理论知识赋予实践。将实际的热点前沿问题通过数学思维提炼、分析、具体化、求解最后回归实际生活。锻炼培养学生的数学应用能力和创新能力。比如在讲解微分方程章节时，列出简单的实际问题如传染病问题、物体冷却问题、人口预测问题及捕鱼业的持续发展问题等引导学生分析问题、建立模型、利用计算机编程求解，最后验证实验结果的合理性。在高等数学课程中融入数学建模思想，为学生后续数学建模大赛做铺垫，也助于学生团队协作能力的培养。

及自身能力的培养。

4.1.3. 思政元素的恰当融入，切实落实立德树人教学理念

自2020年教育部印发《高等数学课程思政建设指导纲要》以来，各级各类学校及一线教师都积极投入课程思政建设中，这要求教师要坚持将思政元素恰当融入教育教学过程中，切实落实立德树人的教育理念。高等数学课程教学中，教师要深入挖掘课程内容中所蕴含的思政元素，巧妙激发学生学习兴趣，培养学生积极乐观的生活态度及道德品质，引导学生树立正确价值观、科学观及创新精神。比如在讲解极限概念时，通过中国古代《庄子·天下篇》中“一日之锤，日取其半，万世不竭”；《九章算术注》中刘徽开创的“割圆术”：“割之弥细，所失弥少，割之又割，以至于不可割，则与圆合体，而无所失矣。”帮助学生理解极限的概念。无形中增强学生的民族自豪感和文化自信，激发学生爱国情怀，进而激励学生传承古代科学家的精神，努力学习，实现自身价值，为中国梦的实现做贡献。

4.2. 基于5E教学法的“参与 + 探索”教学模式

4.2.1. 5E教学法

5E教学法由美国生物课程研究学会开发的一种基于建构主义教学理论的模式。该教学方法主要包括五步，即吸引(engagement)、探究(exploration)、解释(explanation)、迁移(elaboration)和评价(evaluation)。探究是该教学法的中心环节，该环节有助于学生主体性的充分发挥，创新能力的培养；解释是关键环节，该环节是教师主导性的表现，有助于学生逻辑思维能力的培养。高等数学是一门逻辑性强、难度较大的基础课程，将传统“灌输式”，教师讲、学生听的高等数学教学模式转向学生为中心，教师起引导作用的形式，有利于锻炼学生的发散思维、创新能力及科研精神。

4.2.2. 基于5E教学法的“参与 + 探索”式教学方法

高等数学作为高等院校理工和经管类专业的一门公共基础必修课程，通常采取的授课形式是大班授课，这种教学方式有助于大面积系统的传授知识，省时省力，但不可避免会出现教学效果不佳、不利于学生发展等问题。为改善大班授课的不足，本文将以学生为中心，以课堂为主阵地，以学习通 + QQ、微信群为工具，探索参与 + 探究式教学方法。具体而言，涉及5E教学法的五环节，贯穿课前、课中、课后整个教学环节。

课前，教师准备预习资料和前测题目，通过学习通平台发放给学生；学生通过学习预习资料完成前测题目。前测题目包含两方面：对本节内容中简单基础知识点的掌握考察，另一方面，要求学生完成预习资料后，回顾旧知，将本节新内容与已学内容建立起联系，为后续知识迁移和知识框架构建做铺垫。通过课前工作教师根据学习通上前测成绩分析及及时调整教学设计与教学内容，进行二次备课。

课中，教师借助科学前沿案例、生活实例、视频等资料做趣味灵活导入，吸引学生注意力，调动学生学习积极性和学习兴趣。借着学生的积极性，展开本节课内容，循序渐进地抛出问题，学生结合预习知识展开探究。在此过程中，教师要把控好课堂纪律与探究时间，同时巡听学生探究过程，及时给予引导，避免学生思维过于发散，偏离重心。探究结束后，提供给学生表露对其概念或定理的理解以及方法运用的机会，引导学生尝试用自己理解去阐述对知识的认知。教师对学生反馈给予评价，并结合学生探究结果，对重难点展开详细解释。在解释中，教师需根据学生已有知识经验和探究结果为基础进行定理、公式的推导。尤其是重难点和易错、易混淆点，教师应辅助多媒体动画、视频及案例给予学生生动形象的讲解，帮助学生深入理解和掌握。此外，课堂尾声教师要带领学生共同总结回顾本节内容，引导学生重构知识框架，做好迁移学习，绘制章节知识图谱。

课后是课堂教学的延续，需要学生与教师共同做好延续工作。教师结合学生课堂内容掌握情况调整

课后作业的难易度及附加挑战题和思考题，及时通过学习通平台下发作业，学生需按要求保质保量提交作业，教师及时批阅，总结学生作业情况，有针对性做好课后辅导与答疑，尤其是对后进生的辅导工作。辅导答疑可通过线下面对面答疑，也可通过 QQ、微信学习交流群进行答疑。

综上所述，“参与 + 探究”式教学方法具体结构框架图见图 1 所示。

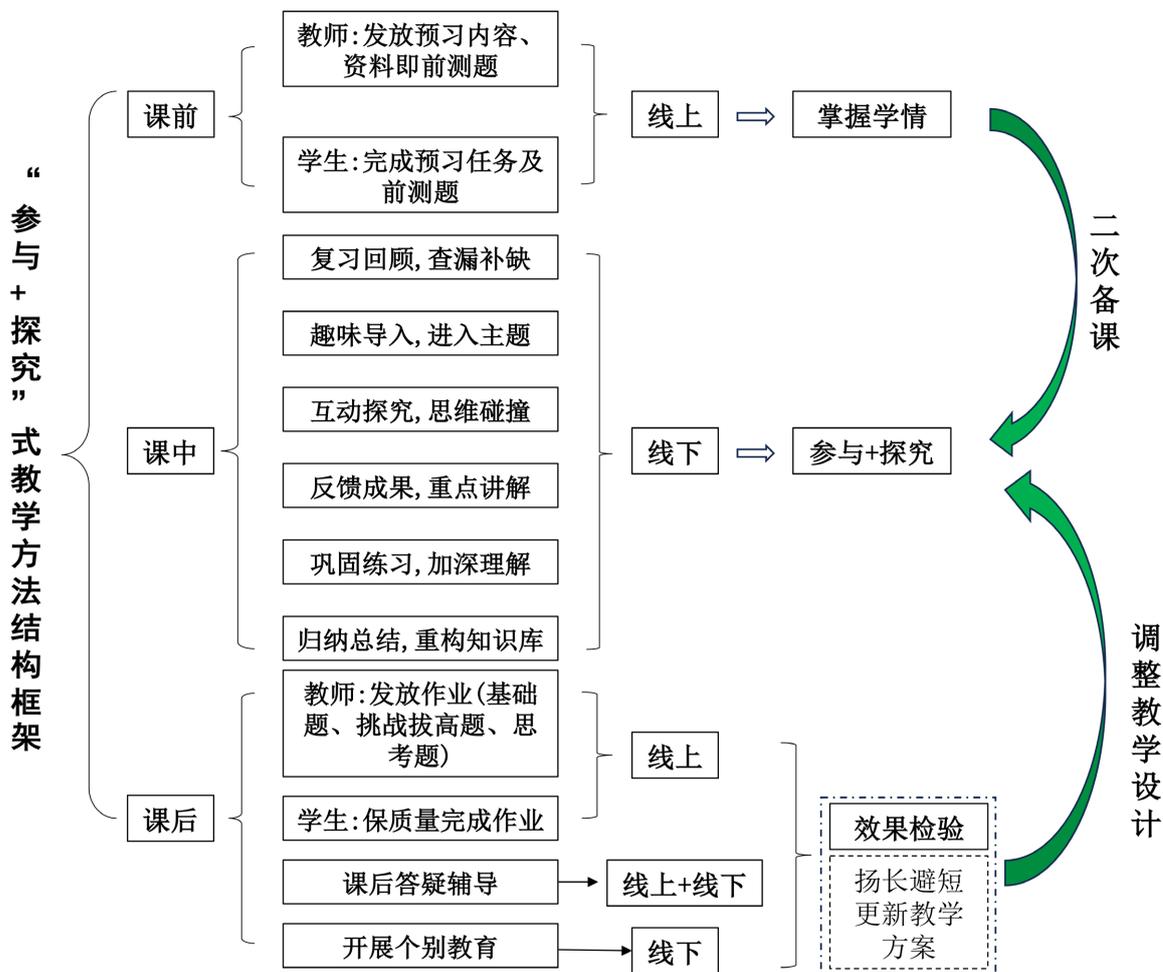


Figure 1. The structural framework diagram of the “participation + exploration” teaching method

图 1. “参与 + 探索”式教学方法结构框架图

4.3. 构建师生双向评价体系

教学评价包括教师教的评价和学生学的评价两方面。教师教的评价通过自评和他评两个维度构成，教师通过课后反思及学生作业、测验的情况了解自己教学方法、内容上的优劣势；此外，校督导、同事及学生的评教也是对教师教评价的重要考核指标。学生方面的评价优化了传统的分数唯一论，由“重结果”转向“重结果更重过程”，“重知识”转向“重知识更重发展”。具体而言，对学生的评价从形成性评价和终结性评价两方面进行考评。形成性评价(40%)包括课堂表现(10%)、课后作业与活动(15%)及平时测验(15%)；终结性评价指期末考试，占比 60%。通过形成性评价和终结性评价两方面综合评价学生在知识、技能、素质及情感方面的表现与成长，促进学生的全面高质量发展。学生考核的具体评价结构体系见表 1。

Table 1. Student assessment and evaluation structure system**表 1.** 学生考核评价结构体系

评价类型	评价内容	评价指标
形成性评价	知识目标 技能目标 素质目标 情感目标	1. 课堂表现(10%) 1) 到课出勤(15%) 2) 学习态度(20%) i) 课前预学完成情况(30%) ii) 课堂讨论贡献度(30%) iii) 课堂笔记记录情况(20%) iv) 随堂测验成绩(20%) 3) 课堂纪律(25%) i) 是否迟到早退(30%) ii) 课堂抬头率(线上互动除外)(35%) iii) 手机管理情况(35%) 4) 课堂提问与展示(40%)
		2. 课后作业与活动(15%) 1) 作业提交率与准确率(30%) 2) 课后答疑情况(20%) 3) 数学小组辅导(40%) 4) 参加数学类竞赛(10%) 3. 平时测验(15%)
终结性评价	技能目标	期末考试(60%)

4.4. “参与 + 探索”式教学方法实施挑战与对策

大学数学课程作为高等教育阶段基础课，通常采取大班授课。“参与 + 探索”式教学方法可有效避免大班授课中难以真正做到因材施教的不足。鉴于该方法不同于传统教学，因此在实施过程中，学生适应性、教学活动设计及信息化技术平台合理应用等方面难免会遇到新的挑战。

传统数学课堂以“教师讲授 + 习题演练”为主，学生参与度低。“参与 + 探索”式教学方法要求学生参与到课堂内容探索中，转变学生角色为课堂主体，学生容易出现畏难情绪，尤其是基础薄弱学生。因此，该教学方法课前需要学生认真完成预习内容，教学改革初期课堂中，教师多与学生互动，同时借助信息化学习平台——超星，穿插短时探索活动，逐步引导学生完成探究学习，帮助学生适应新型教学模式。教师在设计教学环节时，需注意课程内容与探索任务间的平衡，避免探索任务过多，理论学习时间压缩，导致知识体系碎片化。设计探索活动时将理论知识嵌入到数学建模或实际科研问题中，比如在微分方程章节中，设计简单传染病问题的建模为探索活动；在定积分概念章节中，设计求解昆明池面积为探索活动等。为促进教学效果的提升，课后通过线上线下混合式进行针对性辅导。结合超星后台学生学习数据，课程助教进自习针对学困生一对一辅导，数学小组实行“传帮带”；针对易错点，教师线上发布视频讲解及相关资料，促进学生学习。

为帮助学生尽快适应“参与 + 探索”式教学方法，提升教学效果，需做好学生学习行为记录。线上通过信息化技术超星平台统计数据，线下通过实时记录及访谈掌握学情，综合评估教学效果。

4.5. “参与 + 探索”式教学方法实践成效

为检验上述教学方法改革的有效性，对 2024 级同一个高数班级(共 118 人)在两学期的高数学习进行实验对比。大一第一学期由于学生刚入大学，考虑中学与大学教学方法上的衔接，本学期采取传统“课件 + 黑板 + 粉笔”的教学模式，该教学模式虽在前半学期呈现出较好的学习效果，但由于教学方式过

于传统，难以满足信息化时代大学生对知识的需求，这导致后半学期学习效果骤减。鉴于此，在 大一第二学期采取本文所提出“参与 + 探究”式教学方法，其学生在考试成绩、实践能力及创新能力等方面均有提高：

1) 教学目标达成度较好。两学期试卷中均包含对知识掌握的基础性选择、填空及计算题，也包含对数学思维及应用能力的提升性选择题与解答题。第二学期(高数下)期末卷面及格率高于第一学期(高数上) 5.1%、高于期中卷面及格率 7.2%，一定程度上表明知识目标与能力目标达成度均有所提高，同时学生已逐渐适应该教学模式。表 2 给出同一班级两学期学习成绩统计。图 2 给出两学期不同分数段学生人数。

Table 2. Statistics of academic performance of the same class over two semesters

表 2. 同一班级两学期学习成绩统计

《高等数学》开课学期	期中卷面及格率	期末卷面及格率
2024 秋季学期(高数上)	82.2%	56.8%
2025 春季学期(高数下)	54.7%	61.9%

高数上和高数下不同分数段人数分布

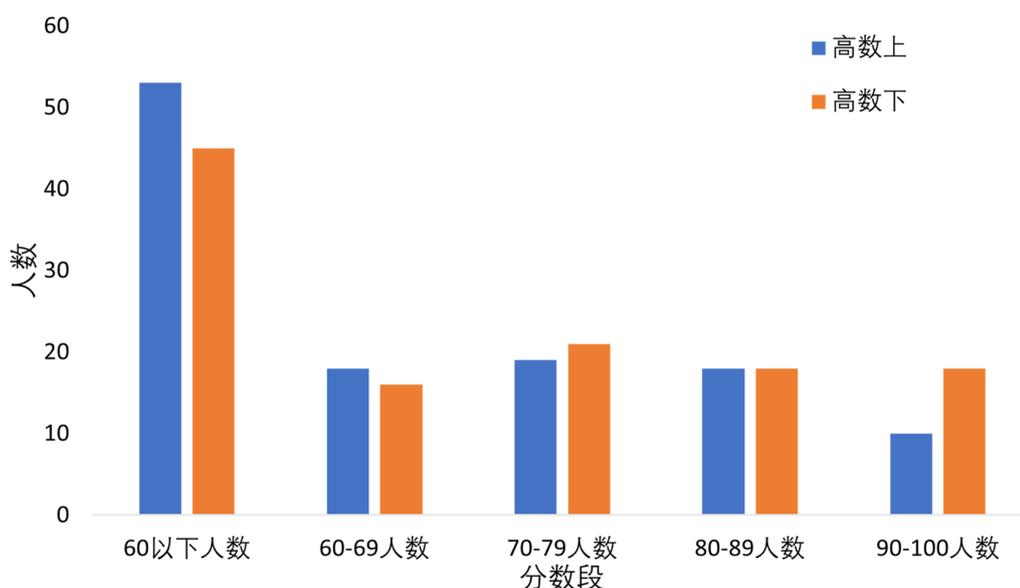


Figure 2. The number of students in different score ranges over two semesters

图 2. 两学期不同分数段学生人数

2) 各类数学竞赛学生参加率提高。相比 2025 年美国大学生数学建模竞赛(2 队)，2025 年全国大学生数学建模竞赛报名队数(4 队)增加了一倍。可以表明该教学模式对激发学生数学学习兴趣有激励作用；另一方面，数学建模大赛需具备较强综合应用能力及创新思维，参加学生人数的增加体现出学生创新能力的提升。

3) 学生课堂参与度与课程教学满意度较高。学生在两学期的评教中，“参与 + 探索”教学方法加权平均分(96%)高于传统教学方法(94%)。“参与 + 探索”式教学方法学生线上学习完成率达 84%。图 3 给出学生线上章节测验完成情况统计。

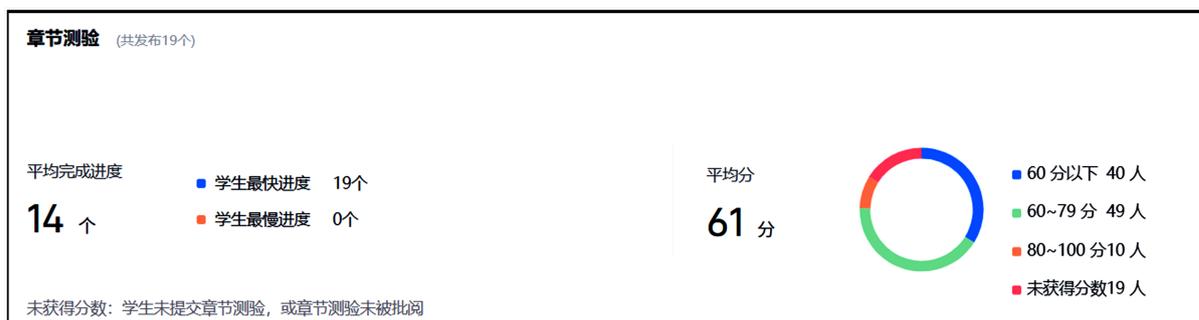


Figure 3. Statistics on the completion status of students' online chapter tests

图 3. 学生线上章节测试完成情况统计

5. 结束语

本文从四方面分析了新工科背景下高等数学课程教学中的现状及存在的不足, 根据不足之处从高等数学与学生专业前沿的融合、数学类竞赛与课程教学的结合及课程思政的融入三方面作出教学改革思路。基于 5E 教学法探索“参与 + 探究”式教学方法, 该教学方法与传统教学方法相比, 更注重以实际应用为导向, 通过课堂探究培养学生数学思维和创新的能力, 在数学建模中提高学生解决实际问题的能力及应用能力。此外, 该教学方法也充分发挥学生的主体性, 学生真正参与课堂中, 在探究过程中增强自我效能感, 提升学生战胜困难的能力, 促进学生全面高质量发展, 达到新工科对当代大学数的要求。

“参与 + 探究”式教学方法结合了经典的 5E 教学法, 同时介入线上线下的混合式教学方法, 不仅锻炼学生自主学习能力、实践应用能力及创新精神和刻苦钻研精神, 也有助于提升教师自身教学水平和专业发展。

基金项目

西安交通大学城市学院第二十批教学改革研究项目, 基于 5E 教学法的应用型本科院校大学数学课程大班授课方法研究, XJJG2410。

参考文献

- [1] 马月娜, 王建辉, 寇光兴. 创新能力培养牵引下高等数学课程教学改革探索与实践[J]. 大学数学, 2024, 40(3): 50-55.
- [2] 肖莉娜, 金贵燕. 新工科背景下土木类专业高等数学课程教学改革研究[J]. 中国教育技术装备, 2024(6): 44-47.
- [3] 范彦勤, 郭述锋, 袁媛. 新工科背景下应用型本科院校高等数学教学创新改革探讨[J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6(20): 50-53.
- [4] 程其勇. 新工科背景下“高等数学”混合教学模式创新探析[J]. 教育教学论坛, 2024(13): 161-164.
- [5] 姜伟, 徐秋丽, 刘军丽, 等. 高等数学课程线上线下混合教学模式探索[J]. 廊坊师范学院学报(自然科学版), 2023, 23(4): 117-119+124.
- [6] 谭隆晏. 高职院校《高等数学》课程思政教学改革探索[C]//四川西部文献编译研究中心. 外语教育与翻译发展创新研究(15). 成都: 四川师范大学电子出版社, 2024: 303-304.
- [7] 裴铎, 李泊宁, 白容宇. 教学课堂与课程思政的融合探析——以高等数学为例[J]. 科学咨询(教育科研), 2024(2): 168-171.
- [8] 周慧波, 陆诗荣, 王智. 教育数字化背景下高等数学教学改革探索与实践[J]. 科教导刊, 2024(5): 106-108.
- [9] 赵昕. 新文科背景下以 OBE 教育理念对高等数学教学改革的研究[J]. 山西青年, 2024(8): 67-69.
- [10] 孙伟忠. 课程思政视域下的高等数学教学改革[J]. 陕西教育(高教), 2024(2): 19-21.
- [11] 钟天琦, 孙小军, 邢田宇. 大一新生高等数学学习现状分析与对策[J]. 首都师范大学学报: 自然科学版, 2020, 41(3): 52-57.