

基于真实问题的高等数学教学改革

蔡玉良¹, 吕春慧¹, 马瑞诚¹, 刘春洋¹, 何强^{2*}

¹辽宁大学数学与统计学院, 辽宁 沈阳

²东北大学医学与生物信息工程学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2024年8月1日; 录用日期: 2024年9月12日; 发布日期: 2024年9月20日

摘要

随着社会的不断进步, 为契合社会对人才培养的多元化需求, 推进高等数学教学改革已成为一项至关重要且不可或缺的进程。在当今的高等数学教育领域, 普遍存在的一个现象是, 许多学生普遍缺乏对深入学习高等数学的兴趣, 更有甚者对之抱有一定的抵触情绪。这种心态直接影响了课程的学习成效, 具体表现为课程通过率偏低, 同时也制约了学生数学实践能力的发展。因此, 针对学生的个性化特征, 如何改善学生对高等数学的态度, 提升其数学素养, 成为高等数学教学改革亟待解决的问题。关键在于引导学生运用数学的视角、思维及技巧来洞察世界, 鼓励他们积极应对现实挑战, 主动解决问题。同时, 培养学生的创新能力亦是改革的核心目标, 促使他们不仅掌握数学知识, 更能灵活运用, 创造出新的解决方案。为此, 我们需要更新教育教学的观念, 积极改革课堂教学模式, 秉持“以应用为目的, 以必须够用为度”的核心理念, 强调“联系实际, 深化概念, 注重应用, 重视创新, 提高素质”五位一体特色, 致力于培养适应当前经济和社会发展需要的复合型人才。

关键词

高等数学, 教学改革, 真实问题

Reform of Higher Mathematics Teaching Based on Real Problems

Yuliang Cai¹, Chunhui Lv¹, Ruicheng Ma¹, Chunyang Liu¹, Qiang He^{2*}

¹School of Mathematics and Statistics, Liaoning University, Shenyang Liaoning

²College of Medicine and Biological Information Engineering, Northeastern University, Shenyang Liaoning

Received: Aug. 1st, 2024; accepted: Sep. 12th, 2024; published: Sep. 20th, 2024

Abstract

With the development of society, in order to meet the diverse needs of cultivating talents, the reform

*通讯作者。

文章引用: 蔡玉良, 吕春慧, 马瑞诚, 刘春洋, 何强. 基于真实问题的高等数学教学改革[J]. 创新教育研究, 2024, 12(9): 538-545. DOI: 10.12677/ces.2024.129656

of higher mathematics teaching in universities is an important and indispensable process. A common phenomenon in modern higher mathematics education is that most students have no interest in studying higher mathematics, and some even have a resistant attitude. This mindset directly impacts the effectiveness of the course, resulting in a lower pass rate and hindering the development of students' practical mathematics skills. Therefore, addressing the individualized characteristics of students and improving their attitudes towards advanced mathematics, as well as enhancing their mathematical literacy, have become urgent issues that need to be resolved in the reform of advanced mathematics education. Simultaneously, cultivating students' innovative abilities is also a core objective of the reform, aiming to ensure that they not only master mathematical knowledge but can also apply it flexibly to create new solutions. To this end, we need to update the concept of education and teaching, actively reform the classroom teaching mode, adhere to the core concept of "application as the purpose, and necessity as the degree", emphasize the five-in-one characteristics of "connecting with reality, deepening concepts, focusing on application, valuing innovation, and improving quality", and strive to cultivate compound talents that meet the needs of current economic and social development.

Keywords

Higher Mathematics, Teaching Reform, Real Problems

Copyright © 2024 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. 研究意义

在高等教育体系中，高等数学作为横跨理学、工学、农学及医学等多个学科领域的核心基础课程，其重要性不言而喻。也就是说，这门学科对于众多专业的学生而言，不仅是知识构建的基石，更发挥着承上启下的关键作用，助力学生顺利跨越至后续复杂课程的学习阶段。鉴于高等数学在各类学科间展现出的普遍适用性和基础性特质，它在高校的整体课程架构中占据了独一无二的位置，成为连接理论与实践、深化专业素养不可或缺的桥梁。高等数学的教学过程，积极锻炼学生的抽象思维与逻辑演绎技能，同时构建起数学建模与科学计算的能力框架[1]。此课程不仅赋予学生坚实的数学理论基础、基础知识储备及运算技巧，其核心更在于塑造学生的科学素养，激发其创新思维，并提升解决复杂问题的能力。高等数学课程的教学效果，作为衡量本科教育质量的关键参数之一，其深远意义不仅局限于当前阶段，更在于为研究生教育的进阶发展铺设了稳固的基石。

随着高等教育逐渐普及，大学生的数量不断增加，而只会读书的高学历毕业生与社会和企业的需求不符。作为高等教育中的重要组成内容，高等数学更应该结合科目的具体特点，加强对逻辑思维以及实践能力的提升。此外，教育部提出“以教育思想观念改革为先导，以教学改革为核心，以教学基本建设为重点，注重提高质量，努力办出特色”。在传统的教学框架内，教育理念与模式往往过分聚焦于数学概念的深度解析与理论体系的全面掌握，而相对忽视了将所学知识应用于现实问题解决的重要性。这种倾向导致了一个显著的问题：诸多学子在尝试运用数学知识剖析并解决实际问题时，难以做到与当前社会时代背景的紧密契合，从而限制了他们运用知识解决实际问题的能力[2]。《国家中长期教育改革和发展规划纲要》中精确指出：“不断优化高等教育结构，优化学科结构，促进多学科交叉和融合”。鉴于社会进步的日新月异，为满足社会对多元化人才的需求，高校内高等数学教育的革新转型已成为一个不可或缺的一环。

在高等数学的学习过程中，解决真实问题无疑扮演着举足轻重的角色。这不仅是对抽象概念与复杂理论的深化探索，更是学生应用能力与问题解决技巧的实战演练场。它不仅让学生将数学知识从书本的抽象世界带入生动具体的现实情境中，还极大地促进了学生对这些概念的直观理解与内化。通过直面真实问题，学生不仅能够锻炼在复杂环境中进行逻辑推理的能力，还能够跨越学科界限，洞察数学在物理学、经济学、工程学等多领域中的广泛应用，从而构建起更加全面和立体的知识体系。值得一提的是，真实世界的问题往往没有既定的答案模板，学生要学会跳出传统框架，运用创新思维，甚至融合多学科的策略来寻求解决方案。这一过程，不仅是对学生解决真实问题能力的一次大考，更是激发其探索精神与发挥潜能的宝贵契机。因此，教学改革的核心应当聚焦于如何通过解决真实问题来全面提升学生的数学素养，并为其未来职业生涯中灵活应用数学奠定坚实基础。

杰出数学教育先驱 H 弗洛登塔尔曾深刻阐述：“数学源于现实，并且用于现实”。在高等数学的教学框架与知识架构内，绝大多数的数学定义、性质及理论体系均源自于实际应用的探索与操作经验的积累。高等教育阶段的数学教学，在于引领学生洞察现实问题的本质，通过细致入微的分析，锤炼其面对实际挑战时的逻辑思维与解决策略，促使他们能够在理论架构与实践需求间架设桥梁，实现知识与实践的无缝对接，进而达成从数学理论到社会实践的跨越，进而真正践行“数学源于现实，用于现实”的教育理念。寻求提升大学生数学素养的有效途径，培养他们的创新思维和应用能力，是高等数学课程教学改革的目的。

2. 国内外研究现状

高等数学被视为大学数学教育的基石，其中微积分学占据着核心地位。微积分理论，由牛顿(Newton)和莱布尼兹(Leiniz)联手创立，历经三百余年的积淀，已稳固地成为现代数学的一大支柱。该理论不仅在数学领域占据举足轻重的地位，同时也为众多其他学科提供了坚实的数学支撑，并在实际应用中发挥着广泛而深远的影响。高等数学作为大学教育中一门关键性的基础课程，为后续深入学习各专业课程提供了必要的理论支撑。通过这门课程的学习，学生不仅能够系统掌握数学的基本概念和理论，更能在实践中锻炼计算能力，提升逻辑思维能力，以及增强分析问题和解决问题的能力。综上所述，在塑造大学生科学素养的过程中，高等数学的教学占据着至关重要的核心位置，其重要性不言而喻。所以，全国各高校都对高等数学课程进行了多方面的教学改革，并且取得了许多显著成果。

朱剑等针对高等数学课程提出了分级教学改革的方案[3]。徐富强等从教学团队、线上课程资源、引导学生自主学习、线下备课、互动式线下教学等七个方面进行线上线下混合式教学改革[4]。陈武鹏依据学生数学基础、能力和兴趣的差异，对不同专业学生进行了精准分类，采用个性化教学模式，有效提升了学生学习高等数学的信心和兴趣，让学习更贴合学生实际需求与能力[5]。孙娜采用了更为多元化的新型培养方式，以提升学生的综合应用能力为核心，成功构建了一个教学改革新课程体系[6]。肖春梅等人根据专业需求，精心构建了相应的课程目标和内容体系，并灵活运用了协同教学、启发式教学法以及创新性的讲授方式等多种教学手段[7]。宋涛从优化教学内容、增加案例式教学、挑选合适教材三方面提出了教学改革建议[8]。

经过对近几年高等数学课程教学改革的文献进行分析，目前的研究存在以下问题：首先，当前我国高等数学教学过程中，学生解答的题目大多来源于教师或教材，而非学生自主发现，这导致学生缺乏主观能动性和解决问题能力[9]。再者，许多高等数学教材过于注重理论的系统性和完整性，而忽视了数学概念的形成过程及其在实际生活中的应用。此外，在解题环节中，过度聚焦于微观层面的严谨逻辑训练，却未能充分重视宏观层面的策略性创造力培养，如直觉感知、归纳推理、类比联想以及观念更新等，这种偏向限制了学生创造性思维的发展。因此，在高等数学教学中，教师要恰当地将最新的教学理念与现

代信息技术手段融入教学实践中。同时，详细考虑学生的个性差异和专业特点，指导他们找到适合自己的学习方法，以全面提升学生在数学领域的综合素养。

3. 改革思路

1) 优化教学内容

在当代社会经济与生活的日益发展下，数学理论及其思想方法在科技领域的占比呈现出逐年攀升的趋势，这一现象深刻影响着高等数学知识结构的构建与发展，促使其亟需进行适时的更新与调整。更为关键的是，在奠定学生坚实的抽象思维与逻辑推理能力基础上，进一步加强对运用数学工具解决现实世界中复杂问题能力的培养，以确保高等数学教育既能满足理论深化的需求，又能紧密贴合社会实践的应用导向。首先，应实施教学内容的优化策略，重点在于精简那些已在初等教育阶段深入阐述过的传统知识板块，如集合论与函数基础等。为避免冗余与重复，仅需适时且恰当地引入这些领域的核心结论，从而确保教学内容的连贯性与高效性。其次，应摒弃模式化的教学讲授方式，转而采取结合相关背景思想，循序渐进地深入剖析的教学策略，引导学生更全面地把握数学概念的实质，并培养他们将理论知识应用于实际问题的能力。此外，鉴于现代数学与计算机编程等领域的深度融合，需高度重视数学科学的跨学科整合，主动从关联课程中汲取养分，积极深化本课程的教学内涵。同时，设立与理论教学紧密衔接的数学实验课程，以提升学生的数学软件操作能力，更好地满足信息化时代对数学专业人才的需求。

2) 创新教学方法

当前实施的“定义阐述、定理证明、例题解析、习题练习”这一传统教学模式，显得单调乏味，导致学生处于被动接受的状态，不仅限制了学生在课堂上作为学习主体的主观能动性，更在无形中遏制了他们创新思维的萌芽与发展。随着当前高校不断完善硬件设施，教师也应与时俱进，借助教学新技术、使用新方法，结合教材内容引用情境式、研讨式、合作式、互动式及建模等方法，激发学生对学习的主观能动性。此外，在依托教材内容的基础上，教师应着重突出学生的主体地位，采用新颖的教学方式，以引导学生更加主动地投身于数学学习中，并实现自主学习、合作学习以及研究学习，在提升学习效率的同时可以最大限度地激发学生的参与热情。例如，教师在教授新知识时，可以先用现实生活中存在的常见案例导入新课，也可以通过情境创设的方式引导学生了解数学知识在生活中应用的广泛性，进而从思维上改变学生，调动学生学习的主观能动性。在讲解之后，教师可以随机抽出一位同学，让该名同学讲解自己的解题思路，再让其他同学进行评判，最后教师进行总结。这样可以充分调动学生的学习积极性，有效提高他们的学习效率。

3) 引入数学实验

数学实验实现了数学知识与计算机技术的深度融合，使学生在亲身体验的过程中，更深入地理解数学知识的实际应用。数学实验课程与知识理论课程相比更加重视对学生实践动手能力的培养，学生可以将课堂中学习的知识应用起来，这样能够提高课堂的趣味性，进而产生对高等数学学习的兴趣。教师在课堂中应该充分发挥自己的引导作用，给学生更多的发声机会，提供给他们展示自己的平台。教师提出一个真实问题，并借助创建学习小组的机制，促进各小组内部的团队协作与积极研讨。该过程中，教师给出适当引导和启发，为学生传授建模的思路，实现知识教授与建模思路的融合，这种学习模式不仅能够有效提高学生的主观能动性，提升学生的创新思维，还能培养学生团队精神和集体意识，同时还能够提高数学知识应用能力。

4) 考核方式多元化

在高等数学的教学过程中，由于教师难以直接有效地掌握学生的学习状况，这时借助考核手段来评估学生对知识的理解 and 应用程度是非常必要的，可以帮助教师更好地把握学生的学习进度和效果。尽管

如此,传统的考核方式往往难以准确评估学生的实际学习效果。实际上,不乏学生平时对学业不够投入,仅在考试来临之际,依靠短暂的“突击复习”便能在考试中取得不俗成绩,这并不能真实反映学生的知识储备和学习成果。对于上述问题,改革考核方式迫在眉睫,应采用多元化的考核方式来实现全面考核。具体而言,学生的笔记、学习体会、课后作业等都应纳入考核范畴,这不仅促使学生在学习过程中更加投入,重视每一个环节,还能激发他们的学习兴趣,进而促进其学习主观能动性的增强。

4. 改革方案

1) 调整教学内容, 引入真实问题

高等数学教材的多数内容偏向抽象和理论,较少融入生动有趣且与实际生活紧密相关的案例。尽管其中包含了一些与特定专业相关的问题,但在实际教学过程中,这些问题难以与教学进度相匹配,通常是在专业知识应用之后才进行教学,这种情况对教学效果产生了一定的不利影响。针对以上问题,申请人拟在授课之前准备大量与理论知识相符合的真实问题。搜集真实问题的途径众多,包括但不限于各类数学建模竞赛、跨学科交叉问题、日常生活中的问题以及时事热点所引发的问题等。例如:在阐述极限概念时,恰当借鉴庄子的“一尺之锤”的哲理,或者介绍我国古代数学家刘徽的割圆术理论,亦或是对德克利特的原子法进行讲解。借助这些实例,将数学理论与实际情境相结合,把抽象的概念转化为直观易懂的现象,这不仅能加深学生对数学概念的理解,更能切实增强他们对数学知识的实际应用能力。

2) 多样化教学, 提高教学效果

在教学中,尝试运用启发式、讨论式、互动式等教学方法。借助一题多解或题型多变的训练方式,可以将现实生活中常见问题转化为具体的数学模型。进一步引导学生思考这些问题是否能用另一种模型表达,并进行对比分析。这种教学方法有助于激发学生的数学思维,提高其解决问题的灵活性和创新性。针对数学课程中培养学生抽象思维和逻辑思维的内容,应以板书教学为主要手段。在教学过程中,采用边讲解、边设问、边引导学生思考的方式,注重师生互动,形成一个逻辑渐进的教学过程,以达到对学生思维训练的目的。而对于数学课程中涉及动态过程演示、复杂空间图形的多角度展示、繁琐的板书内容,以及其他数学相关资料的介绍,则应以多媒体课件为主要教学方式[10]。借助形象且具体的教学手段,以及人机互动的教学模式,可以有效地提升课堂教学效率,完善教学内容,并进一步提高教学质量,从而更有效地达成教学目标。在习题课中尽量采用讨论式的教学方法,坚持精讲多练。在增加学生练习时长的同时,也应着重培养学生的自主学习能力。

与此同时,还应当着重培养学生构建数学模型的思维方式。为此,可以设计恰当的应用性实验,如在探讨函数极限与最值问题时,可以引用易拉罐的设计作为讲解案例。具体来说,通过分析易拉罐底面直径与高度的最优比例,运用极限的原理来求解何时易拉罐制作材料的使用量达到最少,即找到其极值点。此外,还可以组织学生开展分组实验,收集不同易拉罐的相关数据,如测量其厚度、高度及直径等尺寸,进而通过实际数据来验证理论计算的结果,实现理论与实践的完美结合。在教学过程中逐步融入数学建模的思想和方法,不仅能有效提升学生的数学知识综合应用能力,还能进一步锻炼他们的创新思维、逻辑推理、总结概括以及数学语言表达等技能。这样的教学方式能让学生深刻感受到数学思想方法的普遍性和强大功能,进而激发他们对高等数学学习的热情。

3) 激发学生兴趣, 提高主观能动性

在授课过程中,教师必须关注对学生学习兴趣的激发。例如,当阐释新概念或知识点时,教师可结合日常生活场景,设计富有启发性的问题,以此点燃学生的求知欲望,促使他们在兴趣的引领下,以愉悦的心态接纳并掌握新知。针对某些晦涩难懂的知识点,可以借助班会讨论等活动,促进学生的自主思考与探讨,让他们在互相交流中找到答案。随后,由学生推选的代表汇报讨论成果,教师在此基础上给

予进一步的阐释和补充，以确保知识点的全面理解和掌握，从而取得更好的教学效果。此外，对学生来说，自我备课和自主授课同样是一种能有效激发潜能的教学模式。通过预习课程内容、归纳知识点、整理讲解思路，并最终在课堂上进行自助授课，这种方式不仅有助于培养学生的自主学习能力，更能提升他们的学习主动性和积极性。

4) 归纳总结，理论联系实际

教师在引导学生解决真实问题的同时，应引导他们反思和分析在解决过程中所运用的数学理论知识。通过这样的学习过程，学生不仅能够将抽象的数学概念应用于现实情境中，还能够系统化地理解和掌握这些理论。教师还需引导学生总结归纳从解决问题中获得的知识和经验，从而加强他们的思维能力和批判性思维。这种教学方法不仅强调数学在科学研究和解决真实问题中的重要性，还能够激发学生对数学学科的兴趣和学习动机。通过真实问题的解决，学生能够深刻体会到数学理论与实际应用之间的联系，进而意识到数学在解决问题和推动科学进步中的关键作用。这样的教学方法不仅有助于提高学生的学习效果，还能真正实现理论与实际相辅相成、互相促进的教育目标，促进学生的学术发展和个人成长。

5. 改革案例

案例 1: 学习导数时的具体应用案例可以帮助学生理解导数在实际生活中的重要性和应用场景。以下是几个典型的导数应用案例：

1) 速度和加速度分析：

案例描述： 考虑一个运动学问题，例如一个物体沿直线运动，其位置 $s(t)$ 关于时间 t 的变化。要求计算物体的速度 $v(t)$ 和加速度 $a(t)$ 。

解法： 速度 $v(t)$ 是位置 $s(t)$ 的导数，即 $v(t) = \frac{ds}{dt}$ ；加速度 $a(t)$ 是速度 $v(t)$ 的导数，即 $a(t) = \frac{dv}{dt}$ 。

示例： 如果 $s(t) = t^2$ ，则 $v(t) = \frac{ds}{dt} = 2t$ 和 $a(t) = \frac{dv}{dt} = 2$ 。这表示物体的速度是 $2t$ ，加速度是常数 2 。

该例子能够帮助学生理解导数在描述运动中速度和加速度变化的作用，以及如何通过导数分析物体的运动特性。

2) 最优化问题：

案例描述： 考虑一个最优化问题，例如确定函数 $f(x)$ 在某一区间内的最大值或最小值。

解法： 使用导数的概念，找出函数的临界点(导数为零或不存在的点)，然后通过二阶导数或者边界条件来确认最大值或最小值。

示例： 如果 $f(x) = x^2 - 3x + 2$ ，则通过求导 $f'(x) = 2x - 3$ ，找到临界点 $x = \frac{3}{2}$ ，然后通过二阶导数 $f''(x) = 2$ 确认这是一个极小值点。该例帮助学生理解导数在优化问题中的应用，以及如何通过导数找到函数的极值点。

3) 曲线的切线和法线问题：

案例描述： 考虑一个曲线 $y = f(x)$ ，要求在给定点 $(a, f(a))$ 计算其切线的斜率和法线的斜率。

解法： 切线的斜率是函数 $f(x)$ 的导数 $f'(x)$ 在点 a 处的值；法线的斜率是切线斜率的负倒数。

示例： 如果 $f(x) = x^2$ ，在点 $(1,1)$ 处，切线的斜率为 $f'(1) = 2$ ，因此法线的斜率为 $-\frac{1}{2}$ 。该例帮助

学生理解导数在描绘曲线切线和法线的斜率变化过程中扮演的重要角色，掌握借助导数来计算切线和法线的斜率的步骤，从而深入理解曲线的几何特性。

这些具体应用案例能够帮助学生更深入地理解导数的实际意义和作用，推动学生将抽象的数学概念与现实问题相结合，从而增强他们的数学思维能力和解决实际问题的技巧。此外，教师能够根据学生的

知识水平和兴趣偏好，挑选恰当的案例，利用实际生活中的问题来激发学生对导数知识的兴趣，进而促进他们对导数的深刻理解和应用。

案例 2: 学习微分方程时的具体案例可以涉及多个领域和应用场景，这些案例旨在帮助学生理解微分方程的概念、解法和实际应用。以下是几个典型的微分方程案例：

1) 弹簧振动问题:

案例描述: 考虑一个质量为 m 的物体连接到一个弹簧上，弹簧的弹性系数为 k 。当物体从平衡位置拉伸或压缩一定距离后，弹簧会产生回弹力，导致物体发生简谐振动。

微分方程: 通过牛顿第二定律和胡克定律建立微分方程 $m \frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0$ ，其中 $x(t)$ 表示物体的位移随时间的变化。

解法和分析: 学生可以使用标准的微分方程解法，如特征方程法或变量分离法，求解出物体的位移 $x(t)$ 。进一步分析振动的周期、频率和阻尼效应等物理特性。

2) 人口增长模型:

案例描述: 构建一个模型来分析人口数量随时间的变化时，可以假设人口增长率与当前的人口数量呈正比例关系，并综合考量了出生率和死亡率的影响因素。

微分方程: 建立微分方程 $\frac{dP}{dt} = rP - dP$ ，其中 $P(t)$ 表示时间 t 时的人口数量， r 是人口的增长率， d 是人口的死亡率。

解法和分析: 学生可以使用分离变量法解这个微分方程，并分析长期稳定人口和人口动态平衡等概念。此案例还可以扩展到考虑更复杂的人口模型，如考虑迁移、疾病传播等因素。

3) RC 电路充放电问题:

案例描述: 考虑一个由电容 C 和电阻 R 组成的电路，电容开始放电或充电时的电压随时间的变化。

微分方程: 根据电路的基本定律，可以建立微分方程 $RC \frac{dv}{dt} + v = V_0$ ，其中 $v(t)$ 表示电容的电压随时间的变化， V_0 是初始电压。

解法和分析: 学生可以使用分离变量法或者通过拉普拉斯变换法解决这个微分方程。分析电压的变化曲线，理解电容充放电的时间常数和稳态的达成过程。

这些案例不仅帮助学生理解微分方程的基本概念和解法，还能将抽象的数学理论与实际情境联系起来，促进他们的数学建模和问题解决能力的培养。教师可以根据教学目标和学生的背景选择适合的案例，引导他们通过数学建模去分析和解决真实世界的问题。

高等数学改革的效果是多方面的，对于提升教学质量、增强学生的数学素养和应用能力、以及促进教育体制的深入改革都具有重要意义。首先，通过“案例驱动”教学法、“研究性学习”教学法、“基于问题解决的探究式”教学法等多种教学方法，充分调动学生的能动性和参与性，引导学生主动探索、合作交流，学生的创新思维和问题解决能力得到有效提升；其次，通过解决真实问题，学生能够将抽象的数学概念与实际应用相结合，有效提高了学生的应用能力和实践能力，为他们未来的职业生涯奠定了坚实基础；再者，通过信息技术和多种教学模式的有机结合，有效提高了教学效率，也帮助学生更好地理解和掌握；最后，通过团队协作学生的综合素质，包括创新思维、批判性思维、自主思考能力等都得到了显著提高，有助于学生在面对复杂问题时能够迅速找到解决方案。综上所述，高等数学改革的实际效果是显著的，对于提升教学质量、增强学生的数学素养和应用能力、以及促进教育体制的深入改革都具有重要意义。尽管高等数学改革取得了显著成效，但仍面临一些挑战和问题。例如，部分教师在教学过程中可能过于注重教学形式而忽视了教学内容的深度和广度；同时，如何确保所有学生都能从改革中受

益也是一个需要关注的问题。我们也需要正视改革过程中存在的问题和挑战，并不断探索和完善改革措施以取得更好的效果。

6. 结语

本文以导数和微分方程为例，展示了基于真实问题的高等数学课程改革的方案。真实问题往往需要学生运用数学理论和方法进行分析、建模和解决，这有利于将抽象的数学概念与实际情境相结合。借助对实际问题的探究，学生不仅可以深刻理解数学的基本概念，还能锻炼其运用数学工具解决实际问题的能力。在应对错综复杂的实际问题时，学生必须综合运用数学知识、逻辑推理、创新思维等多种能力进行分析和处理。在此过程中，不仅增强学生综合运用知识以及解决问题能力，也显著促进了学生创新思维的培养与发展，确保他们在面对复杂挑战时能够展现出独特的视角与创造性的解决方案，提升解决未知和挑战的能力，能够更好地对接社会需求。此外，基于真实问题的教学改革不仅能够提升学生的学习效果，还能促进教师教学方法和策略的创新和优化。教师可以通过设计和引导学生解决真实问题的过程，积极探索和应用新的教学方法和工具，进一步提高教育质量和教学效果。

基金项目

辽宁大学本科课程教学改革项目：基于真实问题的高等数学弹性教学改革(JG2023ZSWT43)。

参考文献

- [1] 位玉丹, 李永娜. 高等数学教学改革的必由之路——数学建模思想融入高等数学教学的理论与研究[J]. 科技风, 2024(17): 49-51.
- [2] 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]. 创新创业理论研究与实践, 2023, 6(20):50-53.
- [3] 朱剑, 高海平, 张隆, 等. 高等数学课程分级教学改革的实践与探索[J]. 数学学习与研究, 2021(24):10-11.
- [4] 徐富强, 郝江锋, 王珺. 高校课程线上线下混合式教学改革探析——以“高等数学”课程为例[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2022, 36(3): 112-118
- [5] 陈武鹏. 高校学生《高等数学》课程分类教学探索[J]. 山西财经大学学报, 2022, 44(S2): 172-174.
- [6] 孙娜. 基于应用型人才培养探索高等数学课程的教学改革[J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(14): 194-195.
- [7] 肖春梅, 苗剑, 苏安. 融合专业需求的地方高校理工类高等数学课程教学改革研究——以河池学院为例[J]. 河池学院学报, 2022, 42(5): 66-73.
- [8] 宋涛. 新工科背景下应用型本科高校高等代数课程教学改革探索——以数据科学与大数据技术专业为例[J]. 科技风, 2021(35): 184-186.
- [9] 赵旭波, 闫统江, 张丹青, 等. “以学生为中心”视域下高等数学教学改革与实践[J]. 高等理科教育, 2022(4): 36-41.
- [10] 史悦. “互联网”时代高等数学教学改革研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2023, 36(15): 24-26.