

高等数学教学中渗透建模思想的策略研究

吴庆峰

长春建筑学院, 吉林 长春 130000

DOI: 10.61369/ETR.2026230011

摘 要： 高等数学作为高校理工科的必修基础课程，因为涉及的理论化、抽象化的知识点较多，对教学模式的要求较高。传统的教学重理论推导、解题训练，容易引发学生重知识、轻应用的问题，不利于培养他们解决实际问题的能力。而数学建模思想可以在数学理论和现实问题之间搭建桥梁，将其系统地融入高等数学教学的全过程，有利于培养学生的创新思维，对提高他们的应用能力和学科素养意义重大。本文首先简要阐述高等数学教学中渗透建模思想的重要意义；在此基础上，提出一系列高等数学教学中渗透建模思想的有效策略，希望通过教学内容、教学方式、教学评价等方面的改革创新，开辟出一条适合高等数学课程特点的教学改革之路，不断推动高等数学教学由知识传授转向素养培育，为培养出更多符合新工科和数字化发展需要的复合型创新人才奠定坚实的数学基础，为其他同类课程的教学改革提供参考和借鉴。

关 键 词： 高等数学；建模思想；策略

Research on Strategies of Infiltrating Modeling Thought in Advanced Mathematics Teaching

Wu Qingfeng

Changchun University of Architecture and Civil Engineering, Changchun, Jilin 130000

Abstract： As a compulsory basic course for science and engineering majors in universities, advanced mathematics involves many theoretical and abstract knowledge points, which places high requirements on teaching modes. The traditional teaching focuses on theoretical derivation and problem-solving training, which is prone to causing students to emphasize knowledge over application, and is not conducive to cultivating their ability to solve practical problems. Mathematical modeling thought can build a bridge between mathematical theories and real-world problems. Its systematic integration into the whole process of advanced mathematics teaching is conducive to cultivating students' innovative thinking, and is of great significance for improving their application ability and disciplinary literacy. This paper first briefly expounds the important significance of infiltrating modeling thought in advanced mathematics teaching; on this basis, it puts forward a series of effective strategies for infiltrating modeling thought in advanced mathematics teaching. It is hoped that through the reform and innovation of teaching content, teaching methods, teaching evaluation and other aspects, a teaching reform path suitable for the characteristics of advanced mathematics courses will be developed, and the transformation of advanced mathematics teaching from knowledge transmission to literacy cultivation will be continuously promoted. This will lay a solid mathematical foundation for cultivating more compound innovative talents meeting the needs of emerging engineering and digital development, and provide references for the teaching reform of other similar courses.

Keywords： advanced mathematics; modeling thought; strategies

引言

在科技蓬勃发展和社会快速进步的21世纪，社会需要的不再是单纯掌握知识的人才，而对具备解决复杂问题能力的人才提出了迫切需求。传统高等数学教学重在理论知识的灌输、计算技巧的训练，而忽视了数学应用的价值，这可能导致学生尽管掌握了大量的公式定理，但是不知道怎样利用它们解决实际问题。数学建模作为连接数学理论与实际问题的纽带，为高等数学教学改革带来了新思路。将其融入高等数学教学的全过程，既可以加深学生对抽象数学概念的理解，又可以培养他们的创新思维和实践能力。由此看来，探究高等数学教学中渗透建模思想的意义和策略，对推进教学革新、提升人才培养质量有着重大的理论与现实意义。

一、高等数学教学中渗透建模思想的重要意义

第一，有利于解决高等数学抽象难懂的问题，优化学生的认知结构，提高学习的积极性，让知识理解更透彻。高等数学涉及诸多抽象的概念，比如极限、导数、积分、微分方程等。传统的教学模式侧重于定义、证明、计算，容易使学生陷入“记公式、套题型”的被动学习困境，不利于他们真正理解知识的本质^[1]。而引入建模思想后，教师可以从实际问题入手，引出抽象的数学概念，比如引导学生借助“人口增长”理解指数函数和微分方程，利用“曲边梯形面积”讲解定积分思想，或者以“最优生产批量”为载体阐释导数极值的应用，通过此方式，将抽象的知识嵌入真实场景中，在降低学生理解难度的同时让他们真正明白“数学从何而来、用于何处”，突破“机械记忆”的传统模式，充分激发学生的学习兴趣，转变“学数学无用”的认知偏差，打牢学生的数学基础^[2]。

第二，有利于突破解题训练的束缚，大幅度提高学生解决实际问题的能力，培养他们良好的创新思维。传统的高等数学教学重在应试解题。学生虽然可以完成计算，但是很难利用数学方法解决实际问题。而建模思想强调的是完整流程，即“问题抽象、模型构建、求解验证、优化改进”，重点是将学生带进真实的问题情境中，让他们通过解决问题逐步掌握筛选关键信息、简化复杂条件、建立数学关系、运用工具求解、检验结果的方法^[3-4]。此过程一方面有利于锻炼学生的逻辑推理、数值计算、数据分析能力，另一方面对其批判性思维和创新性思维的培养意义重大。站在学生的角度，他们不再仅仅局限于书本习题，而学会站在数学的角度看待问题，也能掌握利用数学工具解决实际问题的方法。这完美契合新时代高校人才培养目标，能为学生的终身学习和职业发展奠定坚实的能力根基。

第三，有利于促进数学和专业课程的无缝衔接，满足高校应用型、复合型人才的培养要求，为社会发展提供优质的人才支撑。高等数学课程的“工具性”属性较为显著。为了充分发挥该课程的“工具”作用，教师可以通过建模思想的融入，在高等数学和专业实际之间搭建起桥梁。比如教师可以将力学建模、电路建模融入工科专业高等数学教学中，目的是引导学生提前了解数学在专业领域中的应用，突破基础课和专业课之间的鸿沟。更为重要的是，如今的社会和行业更需要的是具备数学应用能力的创新型人才。研究显示，建模能力已经成为工程技术、数据分析以及管理决策等岗位的核心需求。将建模思想融入高等数学教学中，不仅可以提高人才培养和社会需求的匹配程度，而且可以推动新工科的发展，还能为学生的就业、科研、职业发展打下基础，从而实现高等数学教学育人价值和社会价值的统一^[5]。

二、高等数学教学中渗透建模思想的有效策略

（一）重构教学内容：让知识点“落地生根”

教师首先要通过优化教学内容，将数学知识和实际应用紧密联系起来，从而让学生一边学习理论一边深刻体会数学的实际价

值。在讲解概念、公式、定理的时候，教师不能过分追求理论的严密性、抽象性，而应该从学生熟悉的现实生活出发，将抽象的知识具体化、形象化。以“导数”相关内容的教学为例，教师可以将“气温随时间变化的快慢”“手机电量下降速度”等学生比较熟悉的日常生活案例作为切入点，引导他们先理解什么是“变化率”，再自然而然地引出导数的概念，让学生明白数学知识不是凭空产生的，而是为了解决问题而存在的。再比如，在教学“定积分”的时候，教师可以引入“曲边梯形面积”和“变速直线运动的路程”这两个案例，旨在引导学生理解“分割、近似、求和、取极限”的微元法思想，从而让建模思想真正扎根在学生心中^[6]。除此之外，教师还应根据不同的专业，选取与专业相关联的案例。以经管类专业为例，在讲解“多元函数极值”的时候，教师可以引入“利润最大化”或者“成本最小化”模型。如果是计算机专业，在讲授极限、级数、多元函数微积分内容的时候，教师可以引入算法迭代收敛性分析、网络数据传输速率优化模型、图像像素拟合模型等，让学生明白高等数学是解决专业问题的得力工具，而不是孤立的理论。

（二）革新教学方法：以“问题驱动”替代“定义定理”

传统的教学推崇的是填鸭式教学。但为了渗透建模思想，教师应采用启发式、探究式案例教学法代替以往的填鸭式教学，让学生一边解决问题一边掌握相关知识。在课堂导入环节，教师可以采用“案例驱动”的方式。比如，在教学“微积分”之前，教师可以抛出一个趣味性问题“椅子能否在凹凸不平的地面放平”，或者也可以用“雨中行走淋雨量模型”导入，旨在通过简单的逻辑推理和几何直观，引导学生充分感受数学建模的魅力，激发学生的求知欲望。在此基础上，教师还应引导学生参与建模的全过程。比如，教师可以引入“如何设计易拉罐的尺寸才能最省材料”这一实际问题，引导学生围绕具体问题展开激烈讨论，比如需要确定哪些变量？目标是什么（表面积最小）？约束条件是什么（体积固定）？如何建立目标函数？如何求解？通过类似的互动方式，引导学生明白如何将实际问题转化为数学问题，让他们对建模的实质有更深入的认识^[7-8]。当然，针对一些具有较强应用性的章节，教师还可以布置相关的建模小课题，比如让学生运用所学的级数知识来建立“贷款还款计划模型”，通过计算出不同还款方式对应的总利息，培养学生的逻辑分析和假设能力。

（三）引入现代教学手段：让模型“可视化”

现代信息技术可以将枯燥的计算、抽象的图形以更直观、更生动的形式呈现在学生面前，这为数学建模思想的渗透提供了强有力的支持。一方面，教师可以借助数学软件辅助展示数学知识，特别是对于那些复杂的函数图像、旋转曲面、微分方程的解曲线等，单靠粉笔和黑板是难以表达清楚的。这时候，教师就需要借助 MATLAB、GeoGebra 或者 Desmos 等数学软件，动态演示方程解随变量改变的变化趋势，也可以直观绘制常微分方程基础解曲线，旨在以直观的视觉冲击加深学生对数学模型变化特点和内在规律的认识，让学习更轻松^[9]。另一方面，教师应当强化基础数值计算和简单模拟实操，有效突破传统高数课堂教学的现状，构建高效的数学课堂。比如，教师可以合理融入常用的基础

数值计算方法。以“定积分”相关知识教授为例，教师不能只讲牛顿—莱布尼茨公式等理论求解方法，而应该演示“矩形法”“梯形法”的具体实操方法，同时引导学生借助简单的工具模拟基础运算，以此来加深他们对定积分分割、求和、近似等核心概念的认识，同时培养学生的计算思维。

（四）改革评价体系：从“解题”到“解决问题”

为了渗透建模的思想，教师需要改革传统的考试方式，最重要的是将建模能力纳入考核范畴。具体举措如下所示：

增加开放性试题比例，在期末考试或者平时测验中，减少单纯的计算题，而应增加一部分需要分析、建模的题目。比如，教师可以给出一段有关交通流量的文本，要求学生建立微分方程模型并求解。再比如，教师可以给出一组实验数据，要求学生运用课堂所学的最小二乘法完成数据曲线拟合。类似的习题没有固定或者标准的答案，重点考查学生对实际问题的拆解能力以及建模假设的合理性。

第二，引入过程性评价，把学生的课堂讨论表现、小组建模

报告的质量、数学软件使用的熟练程度等纳入平时成绩评定范围。在日常教学中，教师应鼓励学生勇敢且积极地自主构建模型，同时告诉学生：即使模型不完美，但只要整体逻辑通顺、思路条理清晰，就值得肯定。类似的评价模式更灵活、更有针对性，能有效激发学生的创新意识，使数学学习由被动接受转变为主动探究^[10]。

三、结语

综合以上的研究和分析可知，将建模思想渗透于高等数学教学中，并不是要完全抛弃传统的理论教学，而是在保留传统的基础上，加以优化和创新。建模思想的融入可以将抽象的数学语言和现实世界的实际问题紧密联系起来，不仅让学生“知其然”，而且能让他们“知其所以然”，这对培养学生的数学核心素养有着积极意义，也是培养创新型、应用型人才的必经之路。

参考文献

- [1] 翟晶. 数学建模思想融入高等数学教学的路径分析[J]. 科学咨询, 2025(22): 102-105.
- [2] 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.
- [3] 陈凤华, 李双安. 数学建模思想在高等数学模块化教学中的应用[J]. 科教导刊, 2024(27): 108-110.
- [4] 段桂花. 基于数学建模思想在高等数学教学中的应用[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(16): 189-190, 193.
- [5] 马陵勇, 王苏明, 赖佳境. 数学建模思想融入高等数学教学的研究与实践[J]. 科教导刊(电子版), 2025(14): 200-202.
- [6] 邵旭耀, 郭芳承, 崔建斌. 建模思想和方法融入高等数学教学的实现路径[J]. 宿州教育学院学报, 2025, 28(2): 36-39, 65.
- [7] 刘会彩. 数学建模思想在高等数学教学改革中的应用探究[J]. 产业与科技论坛, 2022, 21(18): 134-135.
- [8] 潘厚勇. 浅析高等数学教学中数学建模思想的渗透[J]. 江西电力职业技术学院学报, 2022, 35(6): 121-123, 126.
- [9] 陶源泉, 廖怡宁, 邓清. 论数学建模思想在高等数学教学中的应用[J]. 教师, 2022(4): 36-38.
- [10] 孙茂吉. 数学建模思想在高等数学教学中的应用分析[J]. 科普童话·新课堂(下), 2022(5): 123-124.