

新课标下数学建模融入高中日常教学的实践探析

赵文龙

贺州第一高级中学，广西 贺州 542899

DOI: 10.61369/RTED.2026070023

摘 要： 新课标明确将数学建模纳入高中数学核心素养体系，成为新时代高中数学教学改革的重要方向。数学建模作为连接数学理论与现实生活的桥梁，能够有效打破传统数学教学碎片化、理论化的弊端，助力学生构建系统的数学思维，提升问题解决能力。本文以新课标理念为指导，结合高中数学日常教学实际，剖析数学建模融入课堂教学的必要性，从教学内容选取、生活情境创设、师生互动探析、问题设计应用等多个维度，探索数学建模常态化融入高中数学教学的有效路径，旨在为优化高中数学课堂教学、培养学生数学核心素养、落实立德树人教学目标提供实践参考。

关 键 词： 新课标；高中数学；数学建模；日常教学；核心素养

Practical Analysis on Integrating Mathematical Modeling into Daily Teaching of High School Mathematics Under the New Curriculum Standard

Zhao Wenlong

Hezhou No.1 Senior High School, Hezhou, Guangxi 542899

Abstract： The New Curriculum Standard clearly incorporates mathematical modeling into the core literacy system of high school mathematics, becoming an important direction of high school mathematics teaching reform in the new era. As a bridge connecting mathematical theories and real life, mathematical modeling can effectively break the drawbacks of fragmentation and theorization in traditional mathematics teaching, help students construct systematic mathematical thinking, and improve their problem-solving abilities. Guided by the concept of the New Curriculum Standard and combined with the reality of daily teaching of high school mathematics, this paper analyzes the necessity of integrating mathematical modeling into classroom teaching. It explores the effective paths for the regular integration of mathematical modeling into high school mathematics teaching from multiple dimensions, including the selection of teaching content, the creation of real-life scenarios, the analysis of teacher-student interaction, and the design and application of problems. The research aims to provide practical references for optimizing high school mathematics classroom teaching, cultivating students' mathematical core literacy, and implementing the fundamental teaching goal of fostering virtue through education.

Keywords： new curriculum standard; high school mathematics; mathematical modeling; daily teaching; core literacy

随着普通高中数学课程标准的全面落地，数学核心素养培育已然成为高中数学教学的核心目标，数学建模作为六大核心素养之一，是学生运用数学知识解决实际问题的关键载体。传统高中数学教学多侧重理论知识讲授与习题训练，忽视知识的实际应用，导致学生思维固化、学以致用能力薄弱。将数学建模融入日常课堂教学，打破了理论与实践的壁垒，能够重塑数学课堂教学模式^[1]。基于此，本文结合高中数学教学特点，探究数学建模常态化融入日常教学的价值与实践路径，助力学生建模思维与综合应用能力的稳步提升。

一、数学建模融入高中日常教学的必要性

（一）契合新课标育人改革核心要求

新课标摒弃了传统应试教育的单一教学导向，弱化了知识灌输式的教学模式，重点强调培养学生的数学应用能力、创新思维与核心素养，明确要求将数学建模思想贯穿高中数学教学全过程。数学建模素养的培育，是落实新课标育人目标的核心抓手，也是衡量高中数学教学质量的重要标准。传统高中数学教学聚焦

公式记忆、定理推导和题海训练，割裂了数学知识与现实生活的关联，难以适配新课标素养育人的改革需求^[2]。将数学建模融入日常教学，能够推动数学教学从“知识本位”向“素养本位”转型，让教学活动贴合新课标改革导向，实现数学教学育人价值的升级。

（二）破解传统数学课堂教学痛点难题

高中数学知识具有抽象性、逻辑性和系统性较强的特点，多数学生在学习过程中易产生枯燥感和畏难情绪，出现知识理解浅

层化、知识运用僵化的问题。很多学生能够熟练掌握数学公式、定理，却无法运用数学知识解决生活中的实际问题，存在“学用脱节”的教学弊端。数学建模教学以实际问题为载体，将抽象的数学知识转化为具象的生活问题、探究任务，能够化解数学知识的枯燥性，降低学生的学习理解难度^[3]。

（三）助力学生综合数学能力发展

高中阶段是学生数学思维成型、综合能力提升的关键阶段，单纯的知识学习无法满足学生长远发展的需求。数学建模教学贯穿观察分析、类比推理、模型构建、验证应用的完整思维过程，能够全方位锻炼学生的逻辑思维、数据分析、问题探究和创新应用能力^[4]。在建模学习过程中，学生需要自主提取信息、梳理逻辑、构建模型、验证结果，这一过程不仅巩固了课堂所学的数学基础知识，更能培养学生严谨的数学思维和学以致用的能力。

二、新课标下数学建模融入高中日常教学的有效路径

（一）选取内容，渗透模型

建模思想，是高中阶段学生所需具备的基本能力之一。加强建模思想的培育，有助于学生更好地利用数学模型解决实际问题。建模思想在高中数学教学中的渗透，需要教师在选择教学内容时，综合考量学生的认知水平、接受能力，从基础性知识入手，逐步提升难度，循序渐进地促进学生建模意识的形成^[5]。另外，由于数学知识本身带有一定的枯燥性，因此教学内容的选择，不仅要符合学生的认知水平，还要满足学生的心理需求，尽量选择一些带有趣味元素的内容，引导学生在建模过程中感受数学学习之“乐”，进而更加积极、主动地探究数学知识，发展建模思维。

例如，在《集合的基本运算》这一课的教学过程中，教师可选择本课的基础性知识——并集，作为渗透建模思想的载体。在教学“并集”这一知识点时，教师可先引导学生类比实数的加法运算，分析、探讨集合的“相加”。如集合 $A=\{1, 3, 5\}$ ，集合 $B=\{2, 4, 6\}$ ，集合 $C=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ，分析集合 A、集合 B 以及集合 C 三者之间的关系。学生们经过观察、思考、类比、推理，可以初步理解、总结出并集的概念。基于学生对并集的初步认知，教师可对并集概念进行补充，进而引出 $A \cup B = \{x | x \in A, \text{ 或 } x \in B\}$ 这一并集模型，然后用如图 1 所示的 Venn 图将 $A \cup B$ 的公式表示出来。

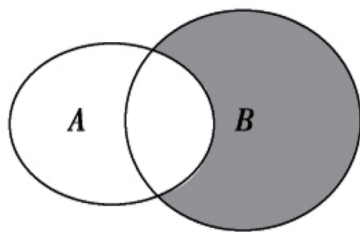


图 1 $A \cup B$ 公式模型图

待学生理解、掌握了并集的概念后，教师可引导他们自主建立并集模型，用来表示集合 A、集合 B 以及集合 C 之间的关系。

学生基于对并集的概念的理解，很容易就可以建构出 $A \cup B = C$ 的并集模型。在教学过程中，选取基础性内容渗透数学模型，帮助学生初步了解建模思想。基于学生对实数加法运算的掌握，在教学并集这一基础性知识点时，逐步推进，有意识地、针对性地将模型思想渗透于其中，并为学生创建了一个可以自主构建并集模型的探究任务，使得学生在学习集合相关知识的同时，切身体验到构建模型的必要性，进而逐步树立建模意识，掌握了通过观察、分析、思考、类比等思维活动构建数学模型的方法。

（二）创设情境，感知模型

数学知识源于生活、用于生活。在依托建模思想开展的高中数学教学中，教师需立足教材核心内容，创设贴合学生认知的生活化教学情境，引导学生在熟悉的场景中深化对数学模型的感知，激发学生主动探究、建构数学模型的内在动力。生活化情境贴近学生日常认知，具备直观性、亲切感的特点，能够帮助学生摆脱抽象数学知识的学习壁垒，自主尝试建构数学模型，运用模型思维分析、解决实际数学问题。教师创设生活情境时，需坚守“以学生为中心”的教学理念，循序渐进引导学生筛选、提炼情境中的核心信息，结合自身已有的知识储备与学习经验，自主搭建对应的数学模型，完成初步建模积累。

例如，在教学《三角函数的图象与性质》这一章节时，为了帮助学生进一步丰富对模型的感知，教师可为其创设以下生活情境：某地区有三个呈等腰三角形分布的村庄，每个村庄分别为等腰三角形 ABC 的三个顶点，已知村庄 A 到村庄 B 与村庄 C 之间的距离是相等的，即 $AB=AC$ 。现电力部门计划将一个变电站建立在 BC 边的高 AD 上的一个点 P 上，假设点 P 到村庄 A、B、C 的距离之和为 y， $\angle PBO = \alpha$ ，那么该将变电站建在什么地方才能保证到三个村庄的距离之和 y 的数值最小。面对这一情境，学生可在分析题意的基础上，提取其中的关键信息、建构数学模型，进而加深对函数魔性的理解与感知。在解答此题时，可先根据题目画出相应的图形，用算式表示出点 P 到村庄 A、B、C 的距离之和，即 $y = 2PB + PA = 2 \times \frac{3\sqrt{2}}{\cos \alpha} + (3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} \tan \alpha) = 3\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \times \frac{2 - \sin \alpha}{\cos \alpha}$ ($0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$)，假设 $y=0$ ，则可以得到 $\sin \alpha = 1/2$ ，进而得到 $\alpha = \frac{\pi}{6}$ 。然后，我们可以将 α 的取值范围分为 $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{6}$ 和 $\frac{\pi}{6} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$ 两种情况展开分别讨论，进而得到当 $\alpha = \frac{\pi}{6}$ 时，y 的值最小，为 $\sqrt{6}$ km。在解决这一问题的过程中，学生通过提取题目中的关键信息，进而构建数学模型，能够得到建模能力的有效锻炼。工程施工、距离测算等相关问题都与现实生活息息相关，结合现实生活，为学生创设一个函数模型运算的生活情境，引导学生感知数学模型在现实生活中的应用，并积极运用模型思想解决现实问题。

（三）师生共析，理解模型

教师作为课堂教学的组织者与引导者，在建模思想渗透教学中，需依托经典数学模型素材，联动学生开展师生共析探究活动，助力学生深度理解数学模型的本质与价值。教学过程中，教

师需重点凸显数学模型的应用性与逻辑性，充分调动学生探究模型、解读模型的主动性，助力学生逐步形成系统化的数学模型思想。同时，结合教材重难点设计针对性随堂练习与探究任务，以练促思、以练固知，深化学生对数学模型的理解与运用能力。

以《导数的运算》课时教学为例，本节课的核心教学目标是引导学生理解并掌握函数和、差、积、商的求导法则。教学导入阶段，教师可带领学生回顾基本求导公式与导数的核心定义，再聚焦函数和、差的导数运算展开师生共析探究。首先，引导学生结合导数定义，自主求解函数 $f(x) = x^2 + x$ 的导数，自主猜想和函数的求导法则 $[f(x) + g(x)]' = f'(x) + g'(x)$ 。在此基础上，师生共同开展推导求证，构建全新数学模型：设 $F(x)$ 为 $f(x)$ 与 $g(x)$ 两个可导函数的和，即 $F(x) = f(x) + g(x)$ ，结合导数极限定义，逐步推导得出和函数的求导公式。

$$\begin{aligned} F'(x) &= [f(x) + g(x)]' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{F(x + \Delta x) - F(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) + g(x + \Delta x) - f(x) - g(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{g(x + \Delta x) - g(x)}{\Delta x} = f'(x) + g'(x) \end{aligned}$$

在学生掌握基础建模方法、积累初步建模经验后，教师可顺势引导学生迁移所学知识，自主建构模型、推导证明差函数的求导法则 $[f(x) - g(x)]' = f'(x) - g'(x)$ 。整个师生共析过程，让学生完整经历“模型建构—逻辑推导—验证总结”的探究流程，深度理解数学模型的构建逻辑与核心内涵，锤炼模型思维。本次教学设计立足学生已有的导数基础知识，通过梯度化探究任务，引导学生自主参与建模、推模全过程，帮助学生熟练掌握基础的数学建模方法，切实落实建模思想的培育目标。

（四）设计问题，应用模型

高中数学建模思想的培育，需依托梯度化、生活化的问题驱动，引导学生在解题实践中灵活运用数学模型，提升模型应用能力。教师设计课堂问题时，需紧扣教材核心知识点，贴合学生认知规律与知识储备，结合生活实际创设问题情境，充分调动学生建构模型、运用模型的积极性。同时，适度设计变式题型，打破学生的固化思维，引导学生灵活变通地运用数学模型解决同类、变式数学问题。此外，教师需预留充足的思考、探究空间，针对性引导学生梳理解题思路、规范建模流程，助力学生高效完成模型应用。

在《等差数列》章节教学中，为强化学生对等差数列通项公式 $a_n = a_1 + (n-1)d$ 的应用能力，培育模型应用思维，教师可设计生活化实际问题：某客运公司投入98万元购置一辆营运大巴，第一年营运成本为12万元，从第二年起，每年营运成本递增4万元，已知大巴每年营运收益50万元，试问该大巴营运多少年可开始获利？教学中，教师可引导学生依托等差数列通项模型分析解题，构建收益、成本与营运年数的函数关系。设营运 n 年的纯收入为 $f(n)$ ，结合题干可知，年营运成本构成首项为12、公差为4的等差数列，据此建构数学模型： $f(n) = 50n - [12 + 16 + \dots + (8 + 4n)] - 98$ ，通过化简计算可得出，大巴营运至第3年开始实现获利。在完整的解题实践中，学生主动调用等差数列模型解决实际问题，建模思维的灵活性与熟练度得到有效提升。此类以应用为核心的问题设计，依托生活化、具象化的探究任务，驱动学生主动运用数学模型解题，让学生在实战中深化建模思想、提升建模能力。

参考文献

[1] 李文红. 高中数学建模教学现状及策略研究 [D]. 西北师范大学, 2025.
[2] 季盈. STEAM 理念下的高中数学建模教学研究 [D]. 太原师范学院, 2024.
[3] 陈晶. 融入数学建模思想的高中数学教学实践研究 [J]. 国家通用语言文字教学与研究, 2023, (11): 61-63.
[4] 张子平. 高中数学建模教学的必要性及教学策略 [J]. 秦智, 2023, (7): 130-132.
[5] 马骥. 新高考背景下高中数学建模教学策略与案例分析 [J]. 甘肃教育研究, 2023, (6): 43-45.
[6] 刘晓薇. 高中数学建模教学设计研究 [D]. 山西师范大学, 2023.
[7] 刘佳泽. 高中数学教材中“数学建模”的比较研究 [D]. 河南师范大学, 2023.
[8] 苏圣奎. STEAM 视角下高中数学建模教学的理论与实践 [D]. 福建师范大学, 2022.
[9] 田巍. 高中数学建模教学的意义及策略 [J]. 教育科学论坛, 2022, (16): 56-58.
[10] 黄健. 基于元认知的高中数学建模教学策略研究 [D]. 华东师范大学, 2022.