Creative Education Studies 创新教育研究, 2026, 14(11), 241-246
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ces
https://doi.org/10.12677/ces.2026.1411883

Hans汉斯

真实生活情境下高中数学建模素养培育与解题教学实践研究

易成强

黄冈师范学院数学与统计学院，湖北 黄冈

收稿日期：2026年7月31日；录用日期：2026年11月4日；发布日期：2026年11月18日

摘　要

数学建模是高中数学六大核心素养之一，也是连接抽象数学知识与现实生活的关键载体。当前高中解题教学普遍存在情境虚化、建模与解题割裂、重计算轻模型构建等问题，学生面对生活化应用题时，难以完成现实问题向数学符号的转化，建模素养发展滞后。文章立足真实生活情境教学视角，以情境认知理论、建模教学理论等为依托，厘清真实生活情境培育建模素养的内在逻辑，围绕函数、数列、概率统计等模块开展课堂实践，提出四维一体化教学流程。现有研究仅依靠课堂实践经验说明教学效果，缺少实证数据支撑。为此本文后续建议开展准实验研究，通过实验班与对照班的对比，采集测验、作业、问卷访谈等多源数据验证模式成效。初步教学实践表明，依托真实生活情境开展解题教学，能够提升学生提取信息、抽象模型、运用数学工具解决实际问题的能力，有效落实数学建模素养培养目标，为高中数学应用题解题教学提供新路径。

关键词

真实生活情境，高中数学，数学建模素养，解题教学，核心素养

Research on the Cultivation of Mathematical Modeling Literacy and Problem-Solving Teaching in Senior High Mathematics under Real Life Situations

Chengqiang Yi

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: July 31, 2026; accepted: November 4, 2026; published: November 18, 2026

文章引用: 易成强. 真实生活情境下高中数学建模素养培育与解题教学实践研究[J]. 创新教育研究, 2026, 14(11): 241-246. DOI: 10.12677/ces.2026.1411883

Abstract

Mathematical modeling is one of the six core competencies of senior high school mathematics, and it also serves as a crucial carrier connecting abstract mathematical knowledge with real-life scenarios. At present, pervasive problems exist in senior high school problem-solving teaching, including oversimplified artificial contexts, the separation between modeling and problem-solving, and overemphasis on computation rather than model construction. When confronted with real-life applied-mathematics problems, students struggle to transform real-world problems into mathematical symbols, which leads to the lagging development of their mathematical-modeling competency. From the perspective of real-life situational teaching, this paper draws on modeling-teaching theory and situated cognition theory to clarify the internal logic of cultivating mathematical-modeling competency via real-life contexts. Combined with classroom teaching practice based on real-life examples of functions, sequences, probability and statistics, this paper puts forward four implementable strategies: developing real-life teaching materials, designing tiered modeling tasks, sorting out and reviewing models, and implementing whole-process situational assessment. Existing studies illustrate teaching effects merely through classroom practical experience and lack support from empirical data. Therefore, this paper proposes to conduct quasi-experimental research in follow-up work. By comparing experimental classes and control classes, multi-source data such as tests, assignments, questionnaires and interviews will be collected to verify the effectiveness of the teaching model. Practical results verify that problem-solving teaching based on real-life contexts can improve students' capabilities of extracting information, abstracting models and solving practical problems with mathematical tools. It can effectively achieve the cultivation goal of mathematical-modeling competency and provide a new approach for the teaching of applied mathematics problems in senior high schools.

Keywords

Real-Life Situations, Senior High School Mathematics, Mathematical Modeling Literacy, Problem-Solving Teaching, Core Literacies

Copyright © 2026 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

新课标将数学建模列为高中数学六大核心素养之一，明确要求学生能够从真实现实场景中提炼数学问题，抽象构建数学模型，运用数学工具完成求解，并结合生活实际检验结果的现实合理性[1]。近年来高考命题持续强化生活化应用题的考查比重，数列、函数、导数、概率统计等核心考点频繁结合经济理财、生态环保、工程建设、日常消费等真实背景设问，对学生综合建模解题能力提出更高标准。

反观当前高中数学常规解题课堂，教材配套应用题情境大多经过简化、虚化处理，脱离学生可感知的真实生活，教师授课重心集中在公式套用与数值运算训练，忽视从现实文字描述转化为数学符号模型的核心思维过程，形成建模思维训练与常规解题训练相互割裂的教学问题。长期单一化计算训练催生三类典型学习短板：学生难以剥离题干中的生活化冗余描述，快速提炼核心等量、不等关系；无法精准匹配对应数学模型，混淆函数、数列、不等式的适用场景；完成计算后缺少结合现实逻辑校验答案的意识，建模学习流于形式，核心素养培育难以落地。

情境认知理论强调知识诞生于真实场景互动，依托学生熟悉的生活素材开展解题教学，能够充分激活已有生活经验，降低抽象建模的思维门槛。梳理现有相关研究可见，多数文献停留在建模理论层面解读，针对真实生活素材融入日常解题课堂的可操作教学实践研究相对稀缺[2]。同时多数实践类研究缺少严格的对比实证，较少将本研究范式与国内外同类成果做对比梳理，研究的学术定位有待进一步明确。基于以上教学现状与研究缺口，本文整合校园、民生经济、社会公共事务三类真实生活素材，搭建完整的情境化建模解题教学实施范式，探索依托真实情境培育学生数学建模素养的可行路径，为一线高中数学应用题课堂教学提供实践参考。

2. 相关概念与理论基础

2.1. 核心概念界定

真实生活情境取材于学生日常能够亲身感知、直接接触的现实场景，覆盖校园日常、民生经济、社会公共治理多个维度[3]。校园场景包含食堂阶梯定价、校园绿化养护成本、运动会票务核算、班级耗材采购预算等；经济场景涵盖银行复利存款、商品分段促销、商铺经营利润测算等；社会公共场景包含污水治理、碳排放核算、城市公交调度、农作物产量抽样统计等。所有素材数据与背景均贴合现实运行逻辑，区别于教材中刻意简化、脱离现实逻辑的虚构情境。

数学建模素养是学生面对现实问题时，完整走完问题抽象、模型搭建、数学求解、现实检验、模型优化全流程的综合能力，整体包含五大核心能力维度：信息提取筛选能力、文字到代数的符号转化能力、适配模型选择能力、规范运算求解能力以及结合现实解释结果的能力，是打通数学理论知识与现实应用问题的核心素养[4]。

情境化解题教学是以真实生活问题作为课堂载体，将完整建模循环嵌入常规解题课堂，以培育建模核心素养为根本目标，同步完成题型训练、解题方法巩固的一体化教学模式，打破建模与解题割裂的教学困境，实现素养培育与应试解题训练同步推进。

2.2. 理论支撑

情境认知理论主张知识生成于人与真实场景的互动之中，真实生活情境可以充分调动学生已有的生活经验，缩短现实生活语言向数学符号语言转化的思维距离，降低长文本应用题带来的认知压力，缓解学生面对建模类习题的畏难情绪。建模教学理论指出数学建模并非简单的列式计算，而是由现实问题简化、数学模型建构、代数求解、结果现实验证共同构成的完整循环，教学实践中不能片面侧重运算训练，应当引导学生完整走完建模全流程，逐步建立系统化的建模思维。

差异化教学理论强调要尊重学生认知水平、思维方式的个体差异，依托学生的最近发展区设计分层学习任务，让不同层次的学生都能够获得适配自身能力的学习挑战[5]。张佳梅、乔爱玲[6]通过文献计量分析指出，分层任务设计是差异化教学落地课堂的关键路径，能够兼顾不同学习者的发展诉求，推进课堂教育公平。Norman Rudhumbu、Daimond Dziva [7]的实证研究也证明，差异化教学模式能够显著改善数学学科学生的学习成效。

认知灵活性理论认为，生活化情境中混杂大量无效冗余信息，要求学生具备甄别条件、灵活转换思考角度的能力，真实建模任务能够有效锻炼学生信息筛选、模型匹配的认知灵活性[8]。

教－学－评一体化理论倡导教学活动、探究任务与评价设计协同推进，跳出单一纸笔考试的局限，借助过程性评价指标追踪学生素养的动态成长[9]。高婷[10]提出持续性过程评价可以反向调节学生学习策略，助力核心素养落地。谢翔丽[11]认为差异化课堂需要配套个性化反馈评价，实现教与评双向联动。La Ndia 等[12]的研究进一步表明，教学模式的实施效果会受学生内在数学倾向的影响，因此课堂评价需

要关注学生真实学习状态。多重理论互为补充，为本研究真实生活情境下高中数学建模素养的解题教学实践提供坚实的理论支撑。

3. 真实生活情境融入高中建模解题教学的现实价值

3.1. 激活生活经验，降低建模抽象学习门槛

高中生在日常消费、校园集体活动、出行规划中积累了大量鲜活生活经验，贴合自身生活的真实情境能够快速引发情感共鸣，学生更容易读懂题干内在逻辑，自主区分有效数学条件与生活化无关描述，减少信息遗漏、题意理解偏差等问题。通过调用学生已有的生活认知经验作为思维脚手架，可以降低现实文本向数学符号转换的认知负荷，由此缓解学生面对长文本应用题的畏难心理，破解信息提取困难这一长期存在的解题短板。传统纯抽象文字应用题容易让学生产生抵触心理，而真实素材能够调动学生主动思考的内在意愿，从根源缓解应用题畏难情绪，破解信息提取困难这一长期存在的解题短板。

3.2. 融合建模与解题，同步发展素养与应试能力

传统解题课堂将建模思维与解题计算训练割裂，学生只会机械套用固定题型公式，遇到陌生生活情境便无从下手。通过真实生活问题驱动建模探究活动，促使学生主动完成现实场景向函数、数列、方程等数学形式的转化，在梳理等量关系、搭建模型的过程中内化解题思路，由此实现题型解法熟练掌握与抽象建模思维同步训练，达成应试解题能力与数学核心素养协同发展。依托真实生活问题驱动课堂建模探究，学生自主完成现实场景向函数、数列、方程等数学形式的转化，在梳理等量关系、搭建模型的过程中自然掌握解题思路，既能熟练各类题型标准解法，也能持续锻炼抽象建模思维，实现应试解题能力与数学核心素养协同发展[13]。

3.3. 挖掘现实育人内涵，树立数学应用观念

选取碳排放治理、城市供水调配、公益理财等具备社会现实意义的真实情境开展教学，能够让学生直观感受数学工具解决社会实际问题的实用价值，破除“数学仅用于考试，生活中毫无用处”的刻板认知，逐步养成用数学视角观察、分析现实生活现象的习惯，落实数学学科立德树人的根本育人目标。

4. 真实生活情境下建模素养培育的解题教学实施路径

4.1. 分层开发真实生活化数学素材库

素材筛选严格遵循贴近学生认知、数据贴合现实、匹配高中数学知识点三大原则，搭建三类标准化素材库。校园生活素材适配一次函数、二次函数、不等式相关题型，主要包含食堂阶梯定价、校园绿植养护成本核算、运动会票务收入计算、班级文具耗材采购预算等内容；民生经济素材适配数列、导数最值类问题，涵盖银行定期复利存款、商品分段打折、商铺经营利润核算等场景；社会公共素材适配概率统计、分段函数、数列应用题，包含污水治理成本测算、年度碳排放统计、城市公交路线调度、农作物产量抽样统计等内容。素材保留原始真实数据，不刻意删减复杂背景描述，适度保留生活化冗余文字，刻意训练学生自主筛选、剥离无关信息的能力，长期提升信息整理与提炼水平[14]。

4.2. 设置阶梯式分层建模探究任务

课堂依据学生建模能力差异设置三阶递进式建模任务，在完成建模探究的同时同步开展解题训练[15]。基础层任务由教师带领拆分情境文本，直接提炼题目内已知数量关系，匹配基础数学模型完成列式计算，适配基础薄弱学生，帮助其熟练掌握建模基础流程；提升层任务要求学生自主梳理情境中的变量，独立

挖掘等量或不等关系，自主选择函数、数列等对应模型完成解题，面向中等水平学生，锻炼自主抽象模型的核心能力；拓展层任务在同一真实生活背景下设置多变量复杂问题，引导学生对比不同数学模型的适用范围，自主优化模型并结合现实检验结果合理性，面向优等生，发展高阶综合建模思维。不同层次任务围绕同一生活背景设计，保证课堂探究主题统一，兼顾分层教学与整体课堂推进[16]。

4.3. 落实四维一体化课堂教学流程

“四维一体化课堂教学流程”是指以真实生活情境为载体，依次开展真实情境导入、小组合作建模探究、模型迁移变式解题、情境复盘四大环节，将建模循环完整嵌入习题课堂的一体化教学流程。完整课堂教学分为四个连贯环节，围绕生活化应用题完成建模与解题一体化训练。第一环节为真实情境导入，教师借助短视频、本地新闻截图、校园实地调研数据引入生活化问题，抛出贴合现实的核心疑问，激发学生主动建模的内在需求，例如展示本地自来水阶梯收费官方公告，提出家庭月度水费核算问题，自然引出分段函数建模主题。第二环节开展小组合作建模探究，小组内分工完成完整建模步骤，梳理情境变量、筛选有效数据，将文字描述的等量关系转化为代数表达式，搭建对应分段函数、数列或概率模型，规范完成数学求解；教师全程巡视课堂，针对模型匹配错误、变量混淆等思维卡点搭建思维脚手架，适时点拨引导学生修正模型。第三环节开展模型迁移变式解题，基于同一真实生活背景调整变量、修改条件设计变式习题，引导学生复用同类数学模型完成解题，形成系统化模型归类思维，巩固同类情境建模思路。第四环节进行情境复盘，完成数学计算后回归现实生活检验答案合理性，若计算得出水费为负数、利润出现负值等违背生活常识的结果，带领学生反思变量设置、模型搭建过程中的漏洞，及时修正建模思路，形成完整规范的建模闭环。

4.4. 构建情境导向全过程多元评价体系

摒弃单一卷面分数的评价模式，围绕完整建模流程设置分层、过程化评价指标。建模过程评价依托课堂观察量表，从信息提取完整度、模型选择适配度、变量定义清晰度、结果现实检验意识四个维度记录学生课堂建模表现；解题分层评价不以最终答案对错作为唯一标准，重点评判学生模型构建思路，只要列式与建模逻辑合理，仅计算出现失误也给予基础分值，充分鼓励学生自主建模思考；课后实践拓展评价布置生活化建模实践小任务，例如调研超市商品定价规律建立利润函数模型，学生完成简易建模报告纳入平时综合成绩，延伸课堂建模学习效果，实现评价对建模学习全过程的引导与激励[17]。

4.5. 教学实施现实挑战与应对策略

上述教学范式在一线落地过程中会遭遇多重现实约束。第一，教师层面，部分教师缺少建模教学经验，对真实情境素材开发、分层建模任务设计能力不足。学校可组织主题教研、建模课例观摩，共建共享生活化素材库，降低教师单独开发素材的负担。第二，课时约束，完整的情境化建模课堂耗时更长，与常规习题课时存在冲突。教师可将部分资料阅读、数据调研前置为课前任务，课堂侧重模型建构、讨论复盘核心环节。第三，评价制度冲突，学校现行考核多以纸笔测试分数为主，过程性建模评价难以直接纳入考核。可将建模量表评价作为过程性档案，与期末笔试互为补充。第四，学生差异问题，班级学生建模水平差距较大，即便设置阶梯任务，仍会出现部分学生跟不上、部分学生“吃不饱”，可以借助小组异质分组，通过同伴互助缩小差距，拓展层任务可作为弹性选做内容。第五，真实情境素材获取成本高，建议教研组集体共建素材资源库，分工整理校园、经济、公共事务类情境题目，实现资源复用。

5. 结语

真实生活情境是培育高中数学建模素养的天然载体，将现实生活素材融入常规解题课堂，搭建“情

境导入–分层建模–迁移解题–复盘评价”一体化完整教学流程，能够有效化解学生建模抽象理解困难、应用题信息提取障碍、模型脱离现实等多项教学痛点[18]。依托分层阶梯建模任务、系统化生活化素材库、覆盖建模全过程的多元评价体系，实现解题技巧训练与建模核心素养同步培育，切实落实新课标素养导向的课堂教学改革要求。本研究目前以课堂实践思辨为主，后续可开展准实验研究，选取实验班与对照班，以完整教学单元或一学期作为干预周期，通过前后测、建模作品、问卷、焦点访谈等多源数据检验教学模式实际效果；同时进一步开展文献对比，明确本研究的学术贡献。本次研究仅围绕函数、数列两大模块开展教学路径设计，后续研究可拓展立体几何、概率统计等难点章节的真实情境素材开发，结合校外社会实践活动组织学生实地调研，自主生成原创建模问题，进一步强化数学建模的实践性，持续优化高中数学情境化解题教学实施模式，为一线高中数学建模课堂提供更全面、可复制的教学参考[19]。

参考文献

[1] 刘晓霞. 真实情境任务驱动下的小学数学问题解决能力培养策略[J]. 亚太教育, 2026(10): 174-176.

[2] 刘磊, 周效尧. 核心素养视域下高中数学建模教学的现状与提升路径研究[J]. 商丘师范学院学报, 2025, 41(6): 87-89.

[3] 李文红. 高中数学建模教学现状及策略研究[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 西北师范大学, 2025.

[4] 于冬梅, 黄友初, 杨惠雯. 数学生活化教学实施的困境及其破解[J]. 教学与管理, 2025(6): 87-91.

[5] Begna, K., Atnafu, M. and Michael, K. (2025) The Effect of Differentiated Instruction on Conceptual Understanding in Learning about Application of Derivatives. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, **57**, 967-986. https://doi.org/10.1080/0020739x.2025.2519135

[6] 张佳梅, 乔爱玲. 差异化教学研究进展、热点与展望——基于知识图谱的可视化分析[J]. 数字教育, 2025, 11(2): 8-14.

[7] Rudhumbu, N. and Dziva, D. (2023) The Influence of Differentiated Instruction on the Academic Performance of Mathematics Students in Universities. *International Journal of Innovation and Learning*, **33**, 32-51. https://doi.org/10.1504/ijil.2023.127947

[8] 姚玲. 初中数学学习困难学生认知灵活性的实验研究[J]. 数理天地(初中版), 2026(13): 151-153.

[9] 方金燕. 核心素养视角下小学数学“教-学-评”一体化模式的构建与实践研究[J]. 甘肃教育研究, 2025(24): 140-142.

[10] 高婷. 核心素养导向下初中数学“教学评一体化”课堂构建策略[J]. 甘肃教育研究, 2025(19): 94-96.

[11] 谢翔丽. 问题驱动教学法在初中数学差异化教学中的应用探索[J]. 教育观察, 2025, 14(11): 125-127.

[12] Ndia, L., Salam, M., Iru, L. and Atma, N. (2025) Differentiated Instruction in Problem-Based and Direct Instruction: The Moderating Role of Mathematical Disposition on Students' Mathematical Communication Skills. *Education Sciences*, **15**, Article 1636. https://doi.org/10.3390/educsci15121636

[13] 钟晓翠, 张昆. 高中数学教科书建模情境分析[J]. 教学与管理, 2024(6): 78-81.

[14] 侯宝坤. 问题解决学习在数学建模教学中的实践[J]. 教学与管理, 2022(1): 45-47.

[15] 唐费颖. 高中生数学基本活动经验与数学建模核心素养的关系研究[J]. 数学通报, 2021, 60(9): 12-19.

[16] 田仁碧. 谈数学建模在高中数学教学中的价值[J]. 才智, 2018(23): 104.

[17] 朱娅梅. 我国八年级学生数学建模能力的调查研究[J]. 上海教育科研, 2017(4): 51-54.

[18] 王云霞. 数学建模方法在高中数学解题中的探究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西北大学, 2014.

[19] 王华. 高中数学应用题解题教学策略及学生学习技巧研究[J]. 科技信息, 2014(11): 192, 232.