

初中数学建模思想融入校本课程开发的策略分析

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4月3日; 录用日期: 2026年6月1日; 发布日期: 2026年6月11日

摘要

为落实义务教育数学课程标准的要求, 培育学生数学核心素养, 文章以湖北省黄冈市初中学校为实践背景, 探讨数学建模思想融入校本课程开发的实施路径。初中阶段学生数学思维正处于从具象向抽象过渡的关键时期, 将建模思想融入校本课程, 是契合学生认知特性、提升实践与创新能力的有效途径。文章采用文献研究与行动研究相结合的方法, 从课程开发氛围营造、组织体系构建、实施原则遵循、教师能力提升、课程体系完善五个维度提出具体实施策略: 通过强化教师培训与搭建交流平台, 构建全员参与的开发氛围; 搭建层级分明的组织架构, 保障课程开发有序推进; 遵循梯度推进原则, 开展分层开发与差异化模块设置; 依托课题研究与多维培训, 赋能教师建模教学能力; 建立闭环监控与评价反馈机制, 持续优化课程体系。研究表明, 科学系统地实施策略能够推动建模思想落地, 完善校本课程体系, 促进学生数学核心素养的提升。

关键词

初中数学, 数学建模思想, 校本课程

Strategic Analysis on Integrating Junior High School Mathematics Modeling Ideas into School-Based Curriculum Development

Chengqiang Yi

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

Received: April 3, 2026; accepted: June 1, 2026; published: June 11, 2026

Abstract

To implement the requirements of compulsory education mathematics curriculum standards and

cultivate students' core mathematical competencies, this study examines the integration of mathematical modeling concepts into school-based curriculum development through a case study of junior high schools in Huanggang City, Hubei Province. Junior high students are at a critical stage of transitioning from concrete to abstract mathematical thinking. Incorporating modeling principles into school-based curricula effectively aligns with students' cognitive characteristics while enhancing practical and innovative abilities. Employing a combination of literature review and action research methods, the study proposes five implementation strategies: fostering a collaborative development environment through teacher training and communication platforms; establishing hierarchical organizational structures to ensure systematic curriculum development; adopting tiered progression principles for differentiated module design; empowering teachers' modeling instruction capabilities through research projects and multidimensional training; and implementing closed-loop monitoring systems with continuous curriculum optimization. Research findings demonstrate that scientifically structured implementation strategies successfully integrate mathematical modeling concepts, refine school-based curriculum frameworks, and significantly improve students' core mathematical competencies.

Keywords

Middle School Mathematics, Mathematical Modeling Concepts, School-Based Curriculum

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

数学建模思想是连接数学理论以及现实生活的桥梁，它会把实际问题进行抽象，将其转化为数学模型，通过开展数学运算、逻辑推理来得出解决方案，最终用来解决实际问题，是初中数学核心素养的重要组成部分。把数学建模思想融入到校本课程开发当中，是落实国家义务教育数学课程标准要求、开展深化课程改革工作的重要举措，也是弥补国家课程针对性不足、契合初中学生认知特性、培养学生实践能力以及创新思维的有效途径[1]。

初中阶段是学生的数学思维从具象过渡到抽象的一个关键时期，在这个时期融入建模思想，能够帮助学生去打破数学学习当中“抽象化”的壁垒，从而体会到数学的实用价值，提高把数学知识当作工具来使用、去处理实际问题的能力[2]。国家开展的课程改革发展着重强调“以学生发展为本”，注重去培育核心素养，为把建模思想融入校本课程提供政策方面的支撑，黄冈市是湖北省基础教育强市，在开展学科教学以及校本课程开发方面拥有丰富的经验，当地初中学校在进行数学教学方面基础扎实，教师团队经验丰富，具备贴近学生生活的实践资源以及重视学生综合能力培养的教育环境，为开展建模思想融入校本课程开发的工作奠定了坚实的基础。基于此，本文围绕“素养立意、实践导向、贴合学情”的办学理念以及数学学科教学目标，开展构建数学建模思想融入校本课程的实施策略的工作，从而为黄冈市初中学校相关实践提供参考。

2. 营造全员参与的校本课程开发氛围

2.1. 强化教师建模能力培训与认知统一

初中数学建模校本课程的开发，关键在于开展教师专业支撑工作以及实现认知统一，只有全体教师

达成共识，才能够筑牢课程落地的根基。一方面，开展常态化专业培训体系的构建工作，来提升教师的建模教学能力，邀请黄冈师范学院数学教育专家、市教科院教研员以及一线建模教学能手来开展专题讲座和示范课，内容囊括建模思想核心内涵、教学流程设计、案例开发技巧等方面，能够帮助教师突破专业瓶颈，掌握建模教学的核心方法[3]。另一方面，组织全体数学教师参与校本课程开发专题研讨会，结合初中数学课程标准以及黄冈市初中学生的认知特性，深入解读建模思想融入校本课程的核心意义，明确课程开发的逻辑、实施路径以及分工要求，打破认知误区，让教师清楚自身在课程开发当中的职责以及价值，确立全员参与的责任共识，为课程开发凝聚核心人力支持。

2.2. 搭建多元交流展示与文化营造平台

营造全员参与的开发氛围，需要凭借多元交流平台以及校园文化建设来开展营造工作，从而让建模理念得以深入人心。借助数学教研组搭建常态化交流载体，定期编制建模校本课程开发通讯，传递建模教学理念、课程进展、教师实践案例以及学生建模成果，让师生能够同步把握课程的动态情况，营造出经验共享、成果互鉴的良好氛围[4]。每学期开展建模教学交流会以及学生作品展示会，为教师提供面对面研讨教学难点、分享创新思路的平台，为学生搭建展示建模成果、增强学习成就感的舞台，激发师生参与的热情。同时，注重开展系统性的校园文化氛围营造工作，借助校园宣传栏、数学教室等空间，常态化展示经典数学建模案例以及建模领域名人故事，定期开展主题征文、举办建模竞赛等活动，把建模思想融入到校园文化的各个方面，引导学生主动观察生活、发现数学问题，培育学生建模意识以及探索兴趣。

3. 构建民主开放的课程开发组织体系

3.1. 搭建层级分明的组织架构

把数学建模思想融入到校本课程开发当中，是一个系统工程，需要搭建一个层级分明、权责清晰的组织架构，来保障开发工作有序推进。首先，成立校本课程开发领导小组，其成员包括黄冈师范学院数学教育专家、学校领导、数学教研组长以及一线数学教师，该小组是课程开发的核心决策与统筹机构，负责制定课程整体开发方案，明确核心目标以及推进进度，同时协调处理开发当中资源调配、内容优化等关键问题[5]。其次，组建专业指导小组，该小组由高校专家以及市、区教科教研员构成，为课程开发提供理论支撑，帮助教师精准把握建模思想的核心内涵，指导课程内容设计、优化教学方法，确定教材编写方向，保证课程开发科学专业地开展。最后，明确以数学教研组长为牵头人，负责课程方案设计、教材编写等实践工作的管理，一线教师作为课程开发主体，负责建模素材搜集、教学活动设计、学情反馈等核心工作，构建起多方协同的组织体系。

3.2. 强化组织运行核心意识

要实现高效的组织运行，需要强化核心意识以及构建精细化管理机制，提高校长的协调统筹意识，校长主动统筹学校各部门资源，为课程开发提供全方位保障，确保人力、物力、财力投入到位，清除组织以及资源方面的障碍[6]。增强领导小组各成员的服务意识，成员主动深入一线教学场景，倾听教师在课程开发以及实施方面的意见和建议，精准处理实际问题，搭建高效的沟通桥梁，保证信息传递顺畅。提升教师的精品意识，全体教师以学生为中心，将精力集中在课程内容的实用性、针对性以及趣味性上，用心打磨教学模块和案例，保证课程质量契合学生的认知规律和核心素养培育要求。同时，依据课程模块组建一对一支持小组，明确小组的开发任务以及人员配置，建立每周小组教研、每月向总课题组汇报进展并及时调整优化开发方案的工作制度，确保课程开发科学、有序且高效地推进。

4. 遵循梯度推进的课程开发原则

4.1. 明确分层开发实施路径

初中学生的数学基础以及认知能力会随着年级的递增呈现出明显的梯度特性，课程开发应该遵循循序渐进的原则，避免粗放式推进。课程开发可以从单一建模模块、局部班级试点着手，借助试点阶段学情反馈以及效果评估，持续优化模块设计以及实施方法，积累成熟的开发经验和教学案例，在试点取得实际效果、课程体系逐步完善之后，向全年级以及全建模模块推广，实现从点到面的有序拓展[7]。这种分层推进路径契合不同年级学生的认知特性以及数学基础，既可以避免因难度过高或者推进速度过快致使学生产生畏难情绪，同时也能够让教师在推进过程中积累教学经验、提高教学能力，保证课程开发以及实施的实效性，把建模思想渗透到初中数学教学的各个环节当中。

4.2. 设置年级差异化建模模块

借助黄冈市初中各年级学生的数学知识储备以及认知发展规律，设置差异化年级建模模块，实现课程内容的梯度适配。七年级学生处在数学思维从具象朝着抽象过渡的初期阶段，数学基础以基础知识点为主，开设生活建模入门模块，围绕校园以及生活场景设计简单的建模案例，引导学生初步感知建模流程，培养基础建模兴趣以及思维[8]。比如，以“校园绿植浇水方案优化”为主题，引导学生收集植物生长周期以及用水量数据，构建简单的函数模型，制定科学的浇水计划。八年级学生已经掌握了几何知识，开设几何应用建模模块，重点聚焦几何知识的实际应用，着重培养几何建模能力以及空间思维。比如，以“教室投影幕布最佳安装位置设计”为主题，引导学生运用相似三角形以及三角函数等知识构建几何模型，处理幕布高度与倾斜角度的计算问题。九年级学生具备了进阶的数学知识，开设实际问题建模模块，围绕复杂的生活场景设计案例，提高学生运用高阶数学知识解决复杂实际问题的建模能力，实现各年级建模能力的阶梯式提升。比如，以“校园运动会赛程安排优化”为主题，引导学生运用统计与概率、线性规划知识，构建数学模型，制定高效的赛程方案。

5. 以课题研究赋能教师能力提升

5.1. 依托课题开展专项研究

课题研究是提高教师建模教学能力、解决课程开发核心问题的关键，要以课题为纽带，推动教师专业成长以及课程开发的深度融合[9]。学校组织教师参与市、区数学教学重点课题研究，聚焦建模教学以及校本课程的融合，设立校级专项课题，推动全体数学教师参与其中。在课题研究中，引导教师针对建模教学的重难点开展专项研究，运用行动研究、案例分析、教学反思、文献研究等方法，深入探索建模思想以及校本课程的融合规律，解决理论与实践衔接的难题。同时，将课题研究成果与课程开发紧密结合，将研究中的有效策略、创新方法运用到课程方案设计、教材编写以及教学实施中，实现以研促教、以研促课，提高教师在建模教学研究以及课程开发方面的能力和质量。

5.2. 多维推进教师专业培训

提高教师建模教学的能力，需要构建多维度、常态化的专业培训体系，助力教师专业成长。开展理论与实践相结合的集中培训，定期组织教师系统学习数学建模理论知识、先进教学方法以及国内外优秀建模教学案例，更新教学理念[10]。邀请高校专家以及一线优秀建模教师开展专题讲座以及示范课，通过现场示范、互动研讨，帮助教师掌握建模教学的基本流程、案例开发技巧以及课堂组织方法，提高教学实践能力。

6. 建立闭环式课程体系完善机制

6.1. 构建课堂教学监控体系

课堂是建模校本课程实施的主要阵地，需要建立科学完善的课堂教学监控体系，保障教学活动契合核心素养培养的要求。学校制定标准化数学建模课堂教学评价表，明确评价维度以及指标体系，囊括教学目标精准性、教学内容适配性、教学过程引导性、教学形式参与性、教学效果达成度等核心维度，全面客观地开展课堂教学监控工作。常态化开展听课、评课工作，组织骨干教师、教研组长以及专家开展课堂评价，基于评价表分析教学亮点以及不足，及时将问题反馈给授课教师，并提出针对性的改进建议，协助教师优化教学方法、规范教学流程，保证建模课有效实现课程目标，推动建模思想在课堂教学中落实。

6.2. 健全多元评价反馈体系

全面客观地评价，是掌握课程实施效果、优化课程设计的重要依据，需要构建多元化的评价反馈体系。教师评价聚焦学生建模能力的发展，关注建模过程的参与度、作品的合理性、创新性以及课堂表现的主动性，全面评估学生建模能力的成长情况。学生自评以及互评注重过程性和反思性，引导学生自评时梳理建模收获、不足以及改进方向，互评时评判作品逻辑的合理性以及创新点，培养自我反思以及审美评价能力。家长评价更侧重于生活化应用，通过问卷调查以及家长会等方式，了解学生在家庭生活中运用建模思想处理实际问题的状况，验证课程在校外场景的实施效果。借助多维度评价的协同联动，全面掌握课程实施的效果，为课程内容的调整以及教学方法的优化提供科学全面的反馈依据。

7. 实施挑战与应对策略

黄冈市初中学校在开展校本课程开发工作中，将建模思想融入其中，会面临多个方面的挑战：一是师资力量不均衡，部分教师在建模教学方面经验欠缺，难以有效指导学生开展建模活动；二是课时紧张，初中教学任务繁重，建模校本课程实施的时间难以得到保障；三是评价体系不完善，传统方式难以全面衡量学生建模能力以及核心素养的发展情况；四是课程资源匮乏，适宜黄冈市本地学情的建模案例以及教材资源不足，制约课程开发的深度和广度。

针对师资力量不均衡的情况，建立校际教研共同体，联合黄冈市多所初中开展建模教学研讨，共享优质教学资源以及经验；组织教师参与市级建模教学竞赛以及培训，提高整体教学水平。鉴于课时紧张的理由，采用“基础课与拓展课”相结合的方式，将建模思想渗透到常规数学教学中，并借助课后服务时间开设建模校本课程，合理统筹教学时长。针对评价体系不完善的问题，完善过程性评价机制，将学生建模活动记录、作品展示以及课堂表现纳入其中，构建多元评价体系。鉴于课程资源匮乏的状况，组织教师结合黄冈本地特色开发建模案例，依据当地农业生产、旅游资源设计建模主题，编写具有地域特色的校本教材，丰富课程资源库。

参考文献

- [1] 黄赛凤. 初中数学课堂渗透数学建模思想的策略研究[J]. 试题与研究, 2021(24): 41-42.
- [2] 刘桂杏. 小学数学校本课程开发与应用策略分析[J]. 求知导刊, 2021(44): 31-33.
- [3] 朱婷婷, 牛亚茹. STEAM 教育理念下校本课程开发与实施策略分析——以合肥四中科技类校本课程为例[J]. 安徽教育科研, 2023(36): 36-39.
- [4] 王一涵. “用英语讲好中国故事”系列校本课程开发现状分析及实施策略探究[J]. 校园英语, 2025(22): 60-62.
- [5] 江俊武. 基于中国传统文化的高中地理校本课程开发策略分析[J]. 中华活页文选(传统文化教学与研究), 2023(3):

124-126.

- [6] 张彬. 新课程背景下高中生物校本课程的开发与实施[C]//华教创新(北京)文化传媒有限公司, 中国环球文化出版社. 2022 智慧校园文化建设与教育发展高峰论坛论文集. 北京: 中国环球文化出版社, 2022: 2075-2079.
- [7] 张旭. 核心素养背景下高中英语校本课程开发研究[J]. 学周刊, 2022(3): 43-44.
- [8] 孙艳. 基于乡土文化的语文校本课程开发策略分析——以马濠运河文化遗产为例[J]. 中华活页文选(教师版), 2025(22): 100-102.
- [9] 黄家睿, 向婷. 美育浸润视域下音乐校本课程开发策略分析——以广西中职学校为例[J]. 乐器, 2025(9): 48-51.
- [10] 赵光福. 基于凉州文化的校本课程资源分析与开发策略[J]. 基础教育研究, 2020(14): 19-20+23.