

初中数学课堂教育改革：融入数学理论与实际问题建模

杨永红

新津区泰华学校，四川 成都 610095

DOI:10.61369/EDTR.2025020032

摘 要： 当前我国初中数学教育在知识体系构建方面取得了显著成就，但也面临着传统教学模式过于注重理论推导、抽象概念讲解，忽视与学生生活经验联系的困境，导致学生学习兴趣不高、数学知识应用能力不足的问题日益凸显。为解决这一难题，本文深入探讨了在初中数学课堂教育中融入数学理论与实际问题建模的有效策略。研究立足建构主义和社会文化理论，分析了现有教学内容理论化、教学方法单一及学生学习动机不足等突出问题。在此基础上，本文提出了“从‘知识本位’走向‘素养导向’”、“从‘被动接受’走向‘主动探究’”以及“从‘知识孤立’走向‘联系融合’”三大核心改革理念。具体策略包括强化数学公式的认知发生过程、强调数学建模的实践应用、创设贴近生活的问题情境以及开展项目式学习等。本研究旨在通过系统性地介绍核心数学公式的由来，并将其与实际问题建模紧密结合，从而有效激发学生的学习兴趣，提升其数学应用能力与综合数学素养，为初中数学课堂教学改革提供具体可行的指导和案例分析。

关 键 词： 初中数学教育；课堂改革；数学理论；实际问题建模；数学素养

Reform of Junior High School Mathematics Classroom Education: Integrating Mathematical Theory and Modeling of Practical Problems

Yang Yonghong

Taihua School, Xinjin District, Chengdu, Sichuan 610095

Abstract : Currently, junior high school mathematics education in China has made significant progress in constructing knowledge systems. However, it also faces the challenge of traditional teaching models that overly emphasize theoretical derivations and abstract concepts while neglecting the connection with students' life experiences. This has led to a growing issue of low student interest and insufficient application skills in mathematics. To address this challenge, this paper explores effective strategies for integrating mathematical theory and practical problem modeling into junior high school mathematics classrooms. Grounded in constructivist and sociocultural theories, the study analyzes prominent issues such as the theorization of existing teaching content, the singularity of teaching methods, and the lack of student motivation. Based on these findings, the paper proposes three core reform concepts: 'shifting from knowledge-centered to competency-oriented, ' from passive acceptance to active exploration, 'and' from isolated knowledge to integrated learning. 'Specific strategies include enhancing the cognitive development of mathematical formulas, emphasizing the practical application of mathematical modeling, creating real-life problem scenarios, and implementing project-based learning. The aim of this research is to systematically introduce the origins of key mathematical formulas and integrate them closely with real-world problem modeling. This approach aims to effectively stimulate students' interest in learning, enhance their mathematical application skills and overall mathematical literacy, and provide specific and feasible guidance and case studies for the reform of junior high school mathematics classroom teaching.

Keywords : junior high school mathematics education; classroom reform; mathematical theory; modeling of practical problems; mathematical literacy

引言

当前，我国初中数学教育在知识体系构建方面取得了显著成就，但不可否认的是，传统教学模式在一定程度上存在过于注重理论推导和抽象概念讲解，而忽视与学生实际生活经验的联系，导致学生普遍感到数学枯燥、难以理解和应用^[1]。这种理论与实践的脱节不仅

降低了学生的学习兴趣，也阻碍了他们数学素养的全面发展^[2]。

数学作为一门基础学科，其价值不仅在于理论体系的严谨性，更在于其在解决实际问题中的强大力量^[3-4]。将数学理论与实际应用相结合，特别是通过介绍数学公式的由来，能够帮助学生理解数学知识产生的背景和意义，激发他们的求知欲和探索精神。这不仅能提高学生的学习兴趣，更有助于培养他们的逻辑思维、问题解决和创新能力，为他们未来的学习和发展奠定坚实的基础。

本文旨在探讨如何在初中数学课堂教育中融入数学理论与实际问题建模，通过强化数学公式由来的介绍和实际问题情境的创设，改革传统的教学模式，以期提高学生的学习兴趣，增强其数学应用能力和数学素养。

一、文献综述

国内外数学教育界普遍认识到将数学与实际应用相结合的重要性。国外研究侧重于利用项目式学习、合作学习等教学方法，创设真实情境，引导学生主动探究和应用数学知识。国内研究也开始关注数学文化的渗透和数学史的融入，通过讲述数学家的故事和数学概念的发展历程，激发学生的学习兴趣^[5]。然而，在初中数学阶段，如何系统地、有针对性地介绍核心数学公式的由来，并将其与实际问题建模有效结合，仍有待进一步深入研究^{[6][7]}。

本研究的理论基础主要包括建构主义学习理论和社会文化理论。建构主义强调学习是学生主动构建知识的过程，而实际问题情境和公式的由来介绍能够为学生提供丰富的认知资源，促进他们对数学知识的理解和内化^{[8][9]}。社会文化理论则认为学习是在社会互动中发生的，通过合作学习和交流，学生可以更好地理解数学知识的社会价值和应用意义^[10]。此外，数学史和数学文化的研究也为本研究提供了理论支撑，强调数学知识的产生和发展与人类的实践活动密不可分。

尽管国内外已有关于数学教育与实际应用结合的研究，但针对初中数学核心公式的由来进行系统性介绍，并将其与实际问题建模紧密结合的研究相对不足。现有的研究往往侧重于宏观层面的教学理念和方法探讨，缺乏具体、可操作的教学策略和案例分析。因此，本研究旨在填补这一研究空白，提出在初中数学课堂中强化数学公式由来介绍和实际问题建模的具体策略。

二、初中数学课堂教育中存在的问题

教学内容理论化：目前初中数学教学内容往往侧重于理论知识的系统性和完整性，强调公式的推导和定理的证明。虽然这有助于学生掌握扎实的数学基础，但由于缺乏与实际应用的有效联系，学生往往只知其然，不知其所以然，难以理解数学知识的实际价值和应用场景^[11]。例如，在学习概率时，学生可能能够记住各种概率公式，但对于这些公式最初是如何从实际生活中的不确定性中抽象出来的，往往缺乏深入的了解。

教学方法单一：传统的初中数学教学方法多以教师讲授为主，学生被动接受知识。这种单一的教学方法难以激发学生的学

习兴趣和主动性，也难以引导学生将所学的数学知识与实际生活联系起来。教师往往习惯于直接给出公式和解题步骤，而忽略了引导学生思考这些公式是如何产生的，以及如何运用这些公式解决实际问题。

学生学习动机不足：由于缺乏实际应用情境和对数学公式由来的了解，学生往往难以体会到数学的趣味性和实用性，导致学习动机不足。他们可能会觉得数学知识抽象、枯燥，与自己的生活毫无关系，从而产生厌学情绪。当学生不理解数学知识的来源和用途时，他们自然难以对其产生浓厚的兴趣，学习的动力也会大打折扣。

三、初中数学课堂教育改革策略

本次初中数学课堂教育改革将秉持以下核心理念，旨在实现初中数学教育质量的全面提升：

核心理念一：从“知识本位”走向“素养导向”——培养学生的数学核心竞争力

传统的初中数学教育往往侧重于知识的传授和技能的训练，而忽略了对学生数学核心素养的培养。本次改革强调以培养学生的数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析等核心素养为根本目标，使学生具备适应未来社会发展所需的数学能力。

· 理论阐述：这一理念根植于现代教育理论对学生综合能力培养的重视。数学核心素养是学生在数学学习过程中逐步形成的，能够在各种情境中灵活运用数学知识和方法解决问题的能力。强调素养导向，意味着教学目标不再仅仅是让学生记住公式和定理，更要让他们理解数学的本质，掌握数学的思维方式，并能将数学应用于实际生活。

· 策略体现：

○ 强化数学公式的认知发生过程：通过介绍概率和统计公式如何从对不确定性和数据规律的研究中产生，以及几何公式如何源于对空间和形状的探索，帮助学生理解数学概念的本质，发展数学抽象和逻辑推理能力。例如，讲解概率时，可以从生活中的随机现象入手，引导学生思考不确定性中的规律；讲解几何时，可以从实际物体的形状和结构入手，引导学生抽象出几何图形的概念。

o强调数学建模的实践应用：通过金融投资案例引导学生建立概率模型，通过物理实验场景让学生利用几何建模解决物理问题，培养学生的数学建模能力和应用意识。例如，设计股票收益的简单概率模型，让学生理解风险与收益的关系；利用几何知识分析杠杆原理，让学生体会数学在物理学中的应用。

核心理念二：从“被动接受”走向“主动探究”——激发学生的内在学习动力

传统的教学模式往往以教师单向讲授为主，学生处于被动接受的状态，难以激发其学习兴趣和主动性。本次改革强调以学生为中心，创设积极互动的学习环境，鼓励学生主动参与到知识的构建过程中。

·理论阐述：建构主义学习理论认为，学习是学习者主动构建知识意义的过程。只有当学生积极参与到学习活动中，主动思考、探索和发现时，才能真正理解和掌握知识。激发学生的内在学习动力，是提高教学效果的关键。

·策略体现：

o情境教学：创设贴近学生生活实际的问题情境，例如购物打折、旅游规划等，引导学生主动思考和探究，将数学知识应用于解决实际问题。例如，设计一个“最优出行方案”的项目，让学生运用函数、不等式等知识进行分析和决策。

o项目学习：组织学生参与数学项目，例如调查学校的用水情况、设计一个班级活动方案等，鼓励学生通过合作学习、实际调研等方式，主动应用数学知识解决问题，培养其合作能力和创新精神。

核心理念三：从“知识孤立”走向“联系融合”——提升学生的数学应用意识

传统的数学教学往往将知识点割裂开来，缺乏与其他学科和实际生活的联系，导致学生难以体会到数学的广泛应用价值。本次改革强调打破学科壁垒，加强数学知识与实际生活以及其他学科的联系，培养学生的数学应用意识。

·理论阐述：数学源于生活，服务于生活。强调联系融合，有助于学生理解数学的实用价值，激发其学习兴趣，并培养其运用数学解决实际问题的能力。同时，与其他学科的联系也有助于学生形成更全面的知识体系。

·策略体现：

o概率在金融中的应用：通过金融投资案例，让学生认识到概率知识在风险评估和决策中的重要作用，体会数学在经济领域的应用。

o几何在物理中的应用：利用物理实验场景，让学生通过几何建模解决物理问题，体会数学在自然科学中的应用。这有助于学生理解数学并非孤立的学科，而是与其他学科紧密联系的工具。

通过以上三大核心理念的引领，本次初中数学课堂教育改革旨在构建一个更加注重学生素养培养、激发学习动力、强调知识应用的现代化数学教育体系，为学生的未来发展奠定坚实的

基础。

四、改革实施与效果评估

改革实施步骤：

1.教学内容选择：教师应在教学中选取与实际生活联系紧密的数学知识点，并深入挖掘这些知识点的历史渊源和实际应用价值。

2.教学方法应用：教师应积极采用情境教学和项目学习等教学方法，创设丰富的学习情境，引导学生主动参与到数学学习中。

3.情境创设：教师应精心设计贴近学生生活经验的实际问题情境，确保情境的真实性和趣味性，激发学生的学习兴趣。

4.资源准备：教师应准备相关的历史资料、案例分析、实验器材等教学资源，为学生提供丰富的学习材料。

5.过程指导：在教学过程中，教师应加强对学生的指导，引导他们分析问题、建立模型、解决问题，并及时给予反馈和评价。

效果评估方法：

·定量评估：通过分析学生在改革前后数学成绩的变化，特别是应用题和建模题的得分情况，来评估改革对学生数学应用能力的提升效果。

·定性评估：通过问卷调查和访谈等方式，了解学生对数学学习兴趣、学习态度和对数学知识实用性的认识变化。同时，也可以通过观察学生的课堂表现和参与度来评估改革对学生学习积极性的影响。

改革成效分析：

·提高学生学习兴趣：通过了解数学公式的由来和应用，学生将更容易理解数学知识的实际意义和价值，从而提高学习兴趣。

·增强数学应用能力：通过参与实际问题建模和项目学习，学生将能够更好地将所学的数学知识应用于解决实际问题，提高数学应用能力。

·提升数学素养：通过了解数学的历史和文化，学生将能够更全面地认识数学，提升自身的数学素养，培养科学精神和创新意识。

五、结论与建议

研究结论：本研究探讨了在初中数学课堂教育中融入数学理论与实际问题建模的重要性。通过强化数学公式由来的介绍和强调实际问题建模，并结合情境教学和项目学习等教学方法，可以有效地改革传统的教学模式，提高学生的学习兴趣，增强其数学应用能力和数学素养。

实践建议：

- 教材编写：教材编写者应在教材中增加数学公式的由来介绍和实际应用案例，使教材内容更加生动有趣，贴近学生生活。
- 教师培训：教育部门应加强对初中数学教师的培训，提高他们将数学理论与实际应用相结合的教学能力，鼓励他们创新教学方法。
- 政策支持：教育政策制定者应鼓励学校和教师进行教学改

革，为他们提供必要的资源和支持，营造有利于教学改革的良好环境。

研究展望：本研究初步探讨了初中数学课堂教育改革的策略，未来可以进一步研究如何将数学与其他学科（如物理、化学、地理等）进行更深入的结合，探索跨学科学习的模式，以更全面地培养学生的综合素质和创新能力。

参考文献

- [1] 林笋. 初中数学 "综合与实践" 活动研究——例谈问题解决理论下的数学建模活动 [J]. 数学学习与研究: 教研版, 2021, 000(028):P.154-155.
- [2] 谢巧丽. 浅论初中数学教学中融入数学建模思想 [J]. 教育现代化 : 电子版, 2016(2):1.
- [3] 刘永芳. 将数学建模思想融入初中数学教学的研究 [D]. 河南师范大学, 2016.
- [4] 黄德洪. 探究初中数学教学中如何开展课堂改革 [J]. 数码设计 (下), 2020.
- [5] 李艳. 初中数学 "数学建模" 教学探讨 [J]. 数字化用户, 2018, 024(019):187.
- [6] 张新华. 谈 "数学建模" 素养在初中数学课堂教学中的培养 [J]. 教学管理与教育研究, 2018, 3(11):2..
- [7] 周洁. 基于体验式教学的小学数学 "量感" 培养策略探究 [J]. 数学学习与研究, 2024(15):20-22.
- [8] 张启青. 新课标视角下小学生数学 "量感" 体验式教学培养策略研究 [J]. 2024.
- [9] 梁玉龙. 问题导向教学在初中数学教学中的运用分析 [C]//2023教育理论与管理第一届 "新课程改革背景下教与学高峰论坛" 论文集 (一). 2023.
- [10] 房璇. 浅析生活情境方法在小学高年级数学教学中的应用 [J]. 情感读本, 2021, 000(011):67.
- [11] 陈立平. 刍议小学数学教学中学生问题意识的培养 [J]. 中外交流, 2021, 028(006):385.