

运用项目式学习培养建模观念的教学策略

李海玲 张庆香

新疆巴音郭楞蒙古自治州巴州马兰中学

摘要：本文聚焦于初中数学建模教学，着重阐述了其重要性以及在教学实践中运用项目式学习培养建模观念的教学案例。通过实例呈现，详细剖析了如何借助项目式学习培养初中生数学建模观念，借助建模来简化问题、降低难度，并在此基础上培育学生的核心素养。数学建模的教学对教师的成长和专业发展、更新教育理念、主动参与并推进素质教育，有着越来越重要的作用，教师在教学中应抓好数学建模的启蒙教育。

关键词：初中数学建模；教学案例；项目式学习；核心素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.03.006

引言

在当前的教育背景下，培养学生的核心素养、提升其解决实际问题的能力已成为教育的重要目标之一。数学建模作为桥接理论与实践的重要手段，能够使学生将数学知识应用于真实生活情境中，有效解决复杂问题。项目式学习作为一种强调实践与探究的教学方法，能够很好地促进数学建模观念的形成。在本文中，我们将结合实际教学案例，探讨如何通过项目式学习的方式培养初中生的数学建模观念，提升其思维能力和核心素养。

一、项目式学习方法介绍

项目式学习（Project-Based Learning, PBL）是一种基于建构主义理论的教学方法，强调学生通过自主探究和动手实践来构建知识体系。不同于传统教学方式中的“教师讲、学生听”模式，项目式学习将学生的学习任务设计成具有挑战性和实践意义的项目。教师在项目式学习中扮演引导者和协调者的角色，而学生则通过研究、合作、设计和展示等环节，主动参与到知识构建过程中。在项目式学习中，教师通常以现实问题为基础设计项目情境，学生需要分析问题，运用已掌握的知识与技能，查阅相关资料，进行小组讨论和合作，最终通过解决问题来展示项目成果。在这个过程中，学生通过实践和探索逐步形成对新知识的理解和掌握，不仅提高了学科素养，也发展了他们的独立思考和团队合作能力。

初中数学教学中，项目式学习的优势尤为明显。数学教材中的许多内容与现实生活紧密相关，如几何测量、数据分析、经济生活中的计算等。这些内容可以通过项目式学习的方式，让学生在真实情境中解决问题。例如，教师可以设计“生活中的比例计算”或“统计分析”类的项目，要求学生通过实地调查、数据收集、分析和建

模等步骤来完成。在这个过程中，学生不仅学习到数学知识的应用，还通过反复实践和探索，提升了他们的建模观念和问题解决能力。在实施项目式学习的过程中，教师可以将学生分为多个小组，设置不同的学习角色，如数据分析员、记录员、总结员等。每个学生在小组中承担不同的任务，并根据项目的不同阶段轮换角色，以保证每位学生都有机会从多角度体验项目实施的全过程。通过这种方式，学生不仅能够独立思考和解决问题，还能培养团队合作意识。

二、数学建模观念的重要地位

数学建模观念是现代数学教育的重要组成部分，也是培养学生数学核心素养的关键环节之一。数学建模是指利用数学方法对现实世界中的问题进行抽象和简化，建立相应的数学模型，并通过数学模型解决实际问题。在数学建模过程中，学生需要综合运用代数、几何、概率统计等多种数学知识，将复杂的实际问题转化为可求解的数学形式。《义务教育数学课程标准》中明确提出了“模型意识”和“模型观念”的培养要求。在小学阶段，学生应具备初步的模型意识，即通过对日常现象的观察，能够简单地进行数学化描述。而在初中阶段，学生应进一步发展为模型观念，能够主动分析复杂情境中的数学结构，并借助模型进行解决问题。进入高中后，数学建模作为学生核心素养之一，是解决实际问题、提升综合素质的重要工具。

培养学生的数学建模能力对其今后的数学学习和实际生活都有深远影响，数学建模为学生提供了将理论知识应用于实际情境的平台，帮助他们理解数学来源于生活，并应用于生活。通过数学建模，学生能够将看似抽象的数学理论与现实中的问题相结合，增强他们解决实

际问题的能力。例如,学生可以通过建立几何模型来计算生活中某些建筑的面积,通过建立函数模型来分析商品销售中的利润变化等。数学建模教学对于学生的思维能力和方法论的塑造具有重要作用。通过建模,学生能够训练逻辑思维能力,掌握问题抽象化、分类化和分析解决的基本步骤。这种能力不仅适用于数学学科,也可以迁移到其他学科和领域,如物理、经济等。学生在面对复杂问题时,能够通过建模的思想进行简化和分解,提升他们的解决问题的效率和科学性。数学建模教学对于学生核心素养的提升也有积极作用。在数学建模的过程中,学生需要收集、整理、分析数据,提出假设,构建模型并进行验证。这一过程不仅培养了学生的探究能力,还发展了他们的信息素养、合作意识和创新思维。这些能力在未来的工作和生活中都至关重要,能够帮助学生更好地应对复杂的现实问题。

三、运用项目式学习培养建模观念的教学案例

中学阶段常见的数学模型有方程模型、不等式模型、函数模型、几何模型和统计模型等。其中方程、不等式、函数模型之间又存在联系可相互转化,这里主要分享2种模型。

案例:利用二次函数解决利润问题

售价/元/盒	18	20	22	26	30
日销售量/盒	34	30	26	18	10

端午节是中华民族的传统节日,吃粽子是端午节的风俗之一。在今年端午节即将到来之际,某食品店以15元/盒的价格购进某种粽子,为了确定售价,食品店安排人员调查了附近A,B,C,D,E五个食品店近期该种粽子的售价与日销量情况。数据整理后得到下列表格:

(1)要想每天获得198元的利润,应如何定价?

(2)分析数据的变化规律,发现日销售量与售价间存在我们学过的某种函数关系,请求出这种函数关系式(不要求写出自变量的取值范围);

(3)售价定为多少时,每天能获得最大利润?最大利润是多少?

【问题概述】

销售及利润问题是方程、函数模型中的经典题型,在本案例实际操作当中,从实际生活中常见售卖问题出发,激发学生学习兴趣。给学生的数据是没有经过整理的数据,需要学生分析要解决这个问题,需要分为几个

步骤,首先借助统计学相关知识进行数据整理及分析,进而确定销量与售价之间的函数关系,选择适当的函数类型求解销量表达式。然后根据总利润=单件商品的利润×销售量进行列示,得到总利润关于售价的函数关系式,最后根据函数的单调性求解最值。

【模型建立】

(1)由表格可得日销售量随售价的增加而减小,猜测是一次函数关系,设日销售量 y (盒)与售价 x (元/盒)之间的函数关系式为: $y=kx+b(k\neq 0)$,把表格中的两组数据代入可得 k 和 b 的值,可求得函数解析式并进行验证即可;

(2)①设利润为 w 元,每天的利润=每盒粽子的利润×日销售量,取 $y=198$,求得相应的定价即可;

②由①中的函数关系可得二次函数的开口方向向下,所以当 $x=-\frac{b}{2a}$ 时, w 最大,把所得的 x 的值代入函数关系式可得最大利润。

【答案】(1)要想每天获得198元的利润,应定价为24元/盒或26元/盒;(2) $y=-2x+70$;(3)售价定为25元/盒时,每天能获得最大利润,最大利润是200元。

【拓广应用】

在日常生活中,经常遇到求最大利润、最高产量、最大面积等问题,在解答此类问题时,应建立函数模型,把它们转化为求函数的最值问题,然后列出相应的函数解析式,从而解决问题。

实际生活当中,可能还涉及库存量与资金占比问题,以及除了降价能否采取其他手段扩大销量,提高利润等问题。另外,实际生活中的数据可能并不是所有数据都在同一函数图像上,这就需要学生具备较高的数据分析能力,由实际生活出发,分析个别数据的取舍、产生原因。采取分段、分类的方法用一次、二次、反比例函数模型拟合,遇到不能直接使用的模型,需查阅资料,咨询老师,亦能锻炼学生的自学能力、挫折意识、应用水平。

四、策略总结

(一)根据学生的认知水平与生活经验,设置适当的教学起点与案例情境

教师在进行数学建模教学时,首先需要考虑学生的认知水平和生活经验,选择适合的教学起点。初中生的数学认知还处于发展阶段,部分概念和技能尚未完全掌握,因此教师需要选择贴近学生日常生活的实际案例,

以降低理解难度并激发他们的兴趣。例如，教师可以从购物、时间安排、行程规划等简单生活问题入手，引导学生发现其中蕴含的数学关系，并逐步过渡到较为复杂的数学模型。这种做法不仅让学生更好地理解数学建模的基本原理，还能帮助他们在已有知识的基础上建构新的认知体系，逐步提升他们的数学思维水平。

案例的选择应具有代表性和可操作性，以确保学生能够在具体情境中自主发现问题并构建模型。教师可以设计一些具有层次性的情境任务，例如“如何设计合理的出行方案”或“分析商品定价对销售的影响”，使学生在解决问题的过程中形成清晰的建模思路。同时，案例应鼓励学生将数学模型应用于实际生活，体验数学的实用性和解决问题的能力，增强学习的主动性和成就感。

（二）通过合作学习和实践操作，构建模型观念与解决问题能力

在数学建模教学中，合作学习是促进学生建模能力发展的有效方式，教师可以将学生分成若干学习小组，每个小组围绕一个现实问题展开合作研究。小组成员可以根据任务分工，分别承担数据搜集、分析、建模和验证等环节，最后通过小组讨论共同完成项目。在合作学习的过程中，学生不仅能够相互交流和启发，还能通过多角色的体验，全面掌握建模的不同步骤和思路，培养团队协作意识和沟通表达能力。

实践操作也是数学建模教学中的关键环节，学生通过实践活动，如实地调查、实验测量和数据整理，可以从直观的生活现象中抽象出数学模型。例如，在分析销售利润问题时，学生可以通过市场调查搜集商品价格和销量数据，然后根据函数模型进行利润预测。通过这样的实际操作，学生能够深刻理解数学模型的构建过程及其背后的逻辑，提升他们解决问题的能力。实践活动还能帮助学生克服对抽象数学概念的恐惧，逐步形成从实际问题出发进行数学思考的能力，并在不断实践中提高建模技能。

（三）促进知识的整合与迁移，发展学生的综合能力与核心素养

数学建模教学不仅是数学知识的应用，更是推动学科知识整合与迁移的有效途径。学生在建模过程中，需综合运用代数、几何、统计等多个数学领域的知识进行问题分析与模型构建。通过建模活动，学生不仅理解如

何运用这些知识，还能学会将这些看似孤立的知识点有机整合，形成更具逻辑性的知识体系。例如，在解决某个现实问题时，学生可能需要运用函数关系来分析变量的变化，同时结合几何测量进行空间计算，或运用统计学方法分析数据规律。在这一过程中，学生的跨学科思维方式得以逐步建立，他们不仅能够从不同角度审视问题，还学会如何将多种知识协同运用。

在数学建模教学中，教师的引导尤为重要。教师应设计能涉及多学科知识的建模项目，帮助学生从多个维度理解和分析问题，并逐步构建跨学科的思维框架。通过这种方式，学生不再将数学知识视作孤立的理论，而是作为解决实际问题的工具，进而提升他们对知识的理解与迁移能力。数学建模要求学生具备良好的逻辑推理、数据分析和问题简化能力。这些能力的培养有助于学生在解决复杂问题时，能够迅速提炼出关键变量，简化问题的复杂度，并运用模型进行推理和优化。这个过程中，学生不仅强化了逻辑思维能力，还学会如何通过数据分析优化解决方案，提升其综合能力。

结语

在初中数学教学中，数学建模不仅是提升学生解决实际问题能力的重要途径，也是培养其数学思维的关键环节。通过项目式学习，学生能够在真实情境中体验建模的全过程，逐步形成模型观念，提升其数据分析、问题简化以及综合运用数学知识的能力。教师在这一过程中发挥引导和支持作用，帮助学生将理论知识与实际生活相结合，完成从知识理解到实践应用的跨越。通过持续的建模实践，学生不仅能够提升学科能力，还能增强其创新思维和自学能力，培养健全的数学素养。

参考文献

- [1] 闫海红. 新课标背景下小学信息科技项目式学习活
动设计与实践[J]. 中国信息技术教育, 2023, (13): 42-45.
- [2] 杨桂花. 基于主题化情境发展结构化思维——
以“最短路径问题”为例[J]. 中学数学教学参考, 2024, (24):
28-30.
- [3] 朱明亮. 初中数学最短路径问题探讨[J]. 数理
天地(初中版), 2024, (19): 18-19.
- [4] 冯艺霞. 初中数学教学中对学生学习方法的指
导[J]. 教育艺术, 2019, (09): 25.