

# 基于数学建模素养的初中应用题教学路径优化

邵艳红

吉林省四平伊通满族自治县新家满族中学校，吉林四平，130700；

**摘要：**数学是一门注重知识实践应用的学科，初中数学教材在各章节知识点的题型设计中，融入了大量与生产劳动、日常生活紧密相关的内容。这类应用题对学生的综合应用能力要求较高，这也成为部分学生的学习难点。结合教学实践经验，应用题教学的核心在于引导学生形成并发展数学逻辑思维，而数学建模素养在达成这一教学目标方面具备显著优势。基于此，本文先对数学建模法的核心概念进行简要阐释，进而分析其在初中应用题教学中的应用价值，明确运用该方法解决初中应用题的通用步骤，最后结合初中数学实践具体探讨数学建模法的实践应用路径。

**关键词：**建模素养；初中数学；应用题；教学路径

**DOI：**10.69979/3029-2735.26.02.032

## 前言

数学建模是解决初中数学应用题的关键方法，引导学生掌握并运用这种思维方式，不仅能帮他们更好地应对数学考试、提升成绩，还能培养数学核心能力，助力长远发展。在日常教学中，教师可以一步步把数学建模的思路融入课堂，让学生慢慢学会分析问题、解决问题。不过现在，把数学建模思维落实到初中应用题教学中还存在一些困难，教师需要找准教学里的具体问题，再相对应的改进办法，这样才能让数学建模思想在课堂上真正发挥作用，提升教学效果。

## 1 数学建模法概述

数学建模就是把实际情境中的现象与条件转化为数学结构，再用数学工具去分析、处理并找到答案。它通过搭建关系模型和数学表达式，把实际问题中的关键因素以及它们之间的联系说清楚，帮助人们了解问题的本质，进而找到解决问题的办法。这种方法不仅常用于科学研究、工程技术、经济管理等领域，还在教育教学中发挥着重要作用。不过，要想熟练用好数学建模，使用者得有扎实的数学基础，具备分析、提炼核心信息和创新思考的能力，同时在和别人协作交流、动手探索实践方面，也得达到相应的要求<sup>[1]</sup>。

## 2 数学建模应用于初中数学应用题教学的价值

### 2.1 深化数学理解

传统的应用题教学多聚焦于题型识别与公式套用，容易让学生将数学看作彼此孤立的知识点。而数学建模

要求学生主动从实际情境中筛选关键信息、提出合理假设、定义相关变量并构建数学模型，这一过程会促使学生深入理解方程、函数、不等式等数学概念的内在含义与实际价值，打破数学与生活之间的隔阂，使知识学习依托具体情境展开，进而增强学生学习数学的动力<sup>[2]</sup>。

### 2.2 提升高阶思维

数学建模本质上是解决复杂且没有固定答案的问题的循环优化过程，能系统培养学生的高阶思维能力，具体来说，学生需要具备从复杂场景中抛开无关细节、提炼核心数学关系的分析与抽象能力，运用逻辑推理把抽象出的关系通过符号、图形或方程等形式转化为数学表达的推理与表征能力，以及用数学工具求出模型结果后，再把结果放回原来的情境中进行解释和检验、判断模型是否合理及存在哪些局限的求解与验证能力，这比单纯得出一个正确答案重要得多，能训练学生在遇到陌生问题时，用有条理、有方法的方式去探索和解决，而这种综合能力正是学生应对未来学习和生活中各种挑战的关键<sup>[3]</sup>。

### 2.3 培育科学态度与合作精神

数学建模活动具备探究性和实践性特点，面对没有固定答案，也没有统一解决路径的开放性应用题时，学生需要一步步尝试、修正、优化方案，这个探索过程能帮助学生养成不怕困难、严谨认真的科学态度。而且很多建模任务适合小组合作完成，组员之间需要明确分工配合、互相交流法、整合不同观点，这能有效锻炼大家的沟通表达能力和团队协作能力。这些品质都是当代社

会对人要求的核心素养里的重要部分,能为他们的终身发展打下扎实的基础。

### 3 基于数学建模素养的初中应用题教学路径优化

#### 3.1 营造包容的学习氛围,培养学生的建模意识

在传统数学课堂中,应试导向的评价体系通常将考试成绩作为衡量学生学习效果的主要标准,这使得教师在教学过程中更容易关注成绩优异的学生,课程互动也常常局限于少数主动发言的个体,而学习成绩一般的学生只能被动听讲。长此以往,班级内部就容易出现明显的两极分化现象。数学建模教学的引入,有助于改善这一不良局面,教师在开展建模教学时,应注重提升课堂的趣味性与启发性,主动引导全体学生理解建模的具体过程、积极参与建模相关活动,进而营造出更加包容、平等的课堂学习氛围<sup>[4]</sup>。

例如,习题:牧羊人赶着一群羊寻找一个草长得茂盛的地方,一个过路人牵着一只肥羊从后面跟了上来,他对牧羊人说:“你赶的这群羊大概有100只吧!”牧羊人答道:“如果这群羊加上一倍,再加上原来这群羊的一半,又加上原来这群羊的一半的一半,连你这只羊也算进去,才刚好凑满100只。”问牧羊人这群羊一共多少只?解决此问题的关键在于理清题目中的数量关系,设这群羊共有 $x$ 只,根据题意列方程:

$$2x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 1 = 100, \text{ 解得 } x=36。$$

在数学建模教学过程中,教师应引导学生逐步完成建模的核心步骤,即认真审题以明确已知条件与需要求解的未知量,合理设立未知数并根据题目表述建立等量关系,依据等量关系列出方程并进行准确计算,最后对计算结果进行解释并回归实际情境检验其合理性。对于在建模过程中遇到困难的学生,教师应重点做好思路引导,帮助他们梳理题目中的数量关系,逐步构建正确的数学模型,同时通过提问、交流与讨论等方式激发学生的自主思考意识,让学生在思维碰撞中深化对数学建模的理解,进而提升分析问题和运用数学工具解决实际问题的综合能力<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 引入对比、类比理念,总结解决方法

初中数学应用题虽然源于现实生活,表现形式也丰富多样,但本质上仍是对教材知识点的考查。因此,教师要提升学生的解题能力,关键在于帮助学生构建清晰

的解题思路,引导他们通过类比与归纳的方式,总结不同知识点对应的常见题型及解答模式,实现高效作答。在实际教学中,教师应指导学生将具体题目与相关知识内容关联起来,尤其在复习阶段,可引导学生系统梳理本单元涉及的应用题,先明确每道题对应的核心知识点,完成分类后,学生就能主动整合同一类问题,对比它们在表述形式与题目结构上的异同,分析解题过程中的思维路径与方法共性,进而形成系统化的解题认知。

比如,在学习完“一元一次方程”后,教师可引导学生梳理并比较典型应用题的解题方法,比如行程问题中常涉及速度、时间与路程三个量的关系,无论题目是相遇问题还是追及问题,核心都是依据“路程相等”或“时间相等”构建方程,这类问题与工程问题中“工作总量=工作效率×工作时间”的模型具有相通性,均能通过设立未知量、寻找等量关系来解决;通过对比不同情境的题目,教师还可引导学生将一元一次方程与算术方法比较,突出方程思想在梳理复杂数量关系时的优势,比如分配问题中设未知数能更清晰表达变化前后的数量对应关系,同时可将其与后续要学的二元一次方程组相联系,让学生体会从单一变量到多变量思考的进阶过程,这种围绕核心知识点分类比较、提炼模型的教学方式,能帮助学生从具体问题中总结出通用解法,逐步形成结构化的问题解决能力,进而扎实掌握一元一次方程的应用。

#### 3.3 应用创新探究理念,形成个体解答方法

在初中数学应用题教学中,培养学生用创新思维独立解决问题的能力,是课堂教学的关键目标之一。这就要求教师教学时不能只局限于常规题型和固定解法,还要关注学生的潜在发展能力,通过设计有一定难度的问题,激发学生主动探索和深入思考的潜力。具体来说,在引入新知识的时候,教师可以不先直接讲解教材里的标准解题步骤,而是鼓励学生先自主分析例题、尝试解题,引导他们在探索过程中慢慢找到适合自己的解题思路和方法。

例如,习题:某人买13个鸡蛋、5个鸭蛋、9个鹌鹑蛋,共用去9.25元;如果买2个鸡蛋、4个鸭蛋、3个鹌鹑蛋,则共用去3.20元,试问只买鸡蛋、鸭蛋、鹌鹑蛋各一个,共需多少钱?教师可引导学生完成数学建模的完整探究:首先引导学生从现实情境中抽象出数学关系,设鸡蛋、鸭蛋、鹌鹑蛋的单价分别为 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 元,根据题意列出方程组①  $13x+5y+9z=9.25$  和 ②

$2x+4y+3z=3.20$ ；接着引导学生明确建模目标，题目并非要分别求出  $x$ 、 $y$ 、 $z$  的具体数值，而是求  $x+y+z$  的和，教师可启发学生观察两个方程的特点，尝试通过加减消元等代数变换，将两个方程进行组合以直接构造出“ $x+y+z$ ”的表达式；然后鼓励学生自主尝试求解，探索不同的组合方式，比如尝试用① $\times a$ +② $\times b$  的形式，让  $x$ 、 $y$ 、 $z$  的系数变得相等，进而解出  $a$  和  $b$  的值，学生在自主探究中不仅能掌握消元的解题技巧，还能深入理解数学建模中“整体代换”的核心思想，这一过程也将单纯的解题技巧传授，提升为对学生数学建模思维的完整训练。

### 3.4 合理建立模型，优化数学思维

由于学生的思维水平和知识基础存在差异，面对同一道应用题时往往会从不同的角度思考，形成多种解题方法，而这些解法中通常有一两种更为简洁高效的路径，因此教师在应用题教学中，除了鼓励学生积极思考、大胆表达不同思路外，还应主动引导他们比较不同解法的优劣，帮助建立更清晰的数学模型、掌握更优化的解题策略，同时着重培养学生根据具体问题选择合适数学模型的能力，以提升其思维效率，在教学过程中可以指导学生养成审题时标注关键信息的习惯，比如圈出已知条件和核心数量关系，帮助他们在分析问题迅速提取有效信息、避免遗漏，为后续准确建模打下基础。

例如，习题：某商场将进货价为 30 元的书包以 40 元出售，平均每月能售出 600 个，调查表明，这种书包的售价每上涨 1 元，其销售量就减少 10 个。请写出每月售出书包的  $y$ （元）与每个书包涨价  $x$ （元）之间的函数关系式，并分析售价在什么范围内商家获得的月利润不低于 6000 元。解这道题的关键在于识别题目中“变量”与“常量”，接着指导学生把题目中的文字信息转化成两个准确的数学式子，一个是单个书包的利润，就是原来的基础利润加上涨价的部分，用  $(40+x)-30$  来表示，另一个是月销量，就是原来的销量减去因为涨价减少的数量，用  $600-10x$  来表示；最后把总利润的计算方法抽象成函数  $y=(10+x)(600-10x)$ ，还可以整理成标准的二次函数形式方便分析，同时把“利润不低于 6000 元”这个实际要求，转化成解不等式  $y \geq 6000$  的数学问题，这样就完成了从现实问题到可计算的数学模型的搭建。

### 3.5 利用信息技术，解析应用题

在初中数学中，一次函数、反比例函数、二次函数等函数知识是教学核心也是难点，培养学生的数学建模思维能帮助他们更扎实地掌握这些知识，而函数类应用题通常比较抽象，学生如果对函数基本概念理解不透彻，就很难真正弄懂解题过程；传统教学中，教师大多通过板书讲解函数理论、绘制图象后让学生练习，这种方式看似有效，却容易让学生对不同函数图像的实际意义理解不深，给后续学习带来困难，因此在教授这类抽象内容时，教师可借助多媒体技术，把函数的变化过程、图像特征及建模步骤动态直观地展示出来，帮助学生更清晰地把握题目内在的数量关系和解题思路，信息技术能让抽象的数学知识变得形象易懂，丰富学生的学习体验，提升他们的理解能力和学习效率。

例如，在讲解“甲、乙两车分别从 A、B 两地同时出发相向而行，甲车速度 60km/h，乙车速度 80km/h，两地相距 280km”这类相遇问题时，教师可借助动态演示软件用动画直观呈现“相向而行”，实时显示行驶时间与剩余距离，引导学生建立“甲路程+乙路程=总路程”的等量关系，接着再动态演示乙车晚出发半小时的情况，引导学生建立分段函数模型，最后调整参数让学生观察相遇时间变化，把握核心数量关系。这种教学将抽象问题直观化，助力学生掌握建模方法，提升空间想象与逻辑推理能力。

## 4 结束语

总之，数学建模是解决初中数学应用题常用的方法，它能帮学生搭建数学与现实的联系，通过系统思维训练提升分析、抽象和解决复杂问题的能力。教师应丰富教学策略、关注学生差异，让数学建模真正助力学生思维成长、适应未来发展。

### 参考文献

- [1] 曾文玲. 初中数学应用题教学中数学建模法的应用[J]. 教学管理与教育研究, 2023, 8(22): 81-84.
- [2] 姜怡梦. 数学建模思想在初中数学应用题教学中的运用分析[J]. 求知导刊, 2023, (05): 29-31.
- [3] 高廷学. 初中数学应用题教学中数学建模思想的应用探究[J]. 试题与研究, 2022, (28): 136-138.
- [4] 摆晓娟. 浅谈建模思想在初中数学应用题教学中的应用策略[J]. 新课程, 2021, (50): 22.
- [5] 蔡伟. 核心素养视域下初中数学应用题教学策略探究[J]. 数学学习与研究, 2025, (21): 6-9.