

基于数学模型思想的小学数学应用题教学研究

李博研

上海市西南位育附属实验学校 上海 200030

摘要：本文探讨基于数学模型思想的小学数学应用题教学研究。阐述数学模型思想的定义与理论基础，分析当前教学现状及存在问题，包括教师认识不足、教学资源匮乏、学生基础薄弱和评价体系不完善。提出教学策略，如深化教师培训、优化教材内容、拓展资源、分层教学及建立多元评价体系。旨在提高小学数学应用题教学质量，培养学生数学思维和解决问题的能力。

关键词：数学模型思想；小学数学；应用题教学

引言：在小学数学教学中，应用题占据重要地位。随着教育理念的不断发展，数学模型思想逐渐受到重视。然而，如何将其有效地融入小学数学应用题教学仍是一个值得深入探讨的问题。本文旨在通过对数学模型思想的理论分析，结合当前小学数学应用题教学的现状，提出有针对性的教学策略，为提升小学数学教学质量提供新的思路和方法。

1 数学模型思想的理论基础

1.1 数学模型思想的定义和概念

数学模型思想是指使用数学语言和工具描述现实世界的现象或问题，从而建立起数学与外部世界的联系。它将现实世界中的复杂现象和问题进行抽象化、符号化处理，使得原本难以直接理解和解决的实际情况能够转化为可以用数学方法进行分析求解的形式。在这个过程中，问题识别是关键的第一步，它要求我们敏锐地察觉现实中的问题，并确定哪些问题可以通过数学模型来解决。假设建立则为模型的构建提供了前提条件，通过合理的假设简化问题，使其更易于处理。模型构建是将抽象后的问题用数学语言表达出来，形成具体的数学结构，如方程、函数、图形等。模型求解则运用各种数学方法和工具，得出模型的结果。最后，结果验证环节确保了模型的有效性和实用性，将求解结果返回到实际问题中进行检验，看是否符合实际情况。

1.2 理论支持

史宁中教授提出的数学发展所依赖的三个主要思想——抽象、推理、模型，为数学模型思想提供了深刻的理论支撑。抽象使得我们能够从现实生活中提取出数学的概念和运算法则，为数学模型的构建提供了基础元素。没有抽象，就无法将现实问题转化为数学语言。推理则推动了数学的发展，在数学模型的构建和求解过程中，推理起着至关重要的作用。通过逻辑推理，我们可以从已

知的数学关系推导出未知的结果，从而解决实际问题。而模型则是建立数学与外部世界联系的关键，它将抽象和推理的结果应用于实际问题，实现了数学的价值。

美国数学教育家波利亚的“问题解决四步法”也为数学模型思想的应用提供了有力的支持。理解问题阶段，要求我们全面了解实际问题的背景和要求，这与数学模型思想中的问题识别相对应。制定计划阶段，需要我们思考如何运用数学方法来解决问题，类似于数学模型思想中的假设建立和模型构建。执行计划阶段就是对模型进行求解的过程。回顾反思阶段则与结果验证相呼应，通过对解决问题过程的反思，我们可以不断改进和完善数学模型。

2 当前小学数学模型思想及应用题教学的现状

2.1 发展现状

近年来，随着《义务教育数学课程标准（2022年版）》的颁布，许多教师在深入解读课标的过程中对模型意识有了更加深刻的认识。数学模型可以用来解决一类问题，是数学应用的基本途径。许多教师将数学模型思想其融入日常课堂教学，通过设计贴近生活的教学案例，引导学生主动参与到问题解决的过程中，这种教学方式能够激发学生的学习兴趣，提高他们的学习积极性。数学建模有助于学生从将题目的理解表象转化为抽象，做到“举一反三”在解决应用题时更加得心应手。

2.2 存在问题

（1）教师认识不足：部分教师对数学模型思想的理解不够深入，虽然有课程标准的统领，但是在日常教学中难以落实到课堂，导致在教学实践中难以有效实施。许多教师仍然习惯于传统的教学方法，认为只要把知识点讲清楚，学生能够记住公式并正确解题就可以了。他们对如何引导学生进行数学建模感到困惑，不知道从何处入手^{〔1〕}。

(2) 教学资源匮乏: 现有的教材和教学资源中, 关于数学模型思想的内容相对较少, 难以满足教学需求。虽然一些出版社和教育机构已经开始编写相关的教学材料, 但这些材料的质量和数量仍有待提高。在教材方面, 很多小学数学教材中只是简单地介绍了一些数学模型的概念, 缺乏具体的教学案例和实践活动。这使得教师在教学过程中难以找到合适的教学资源, 无法有效地引导学生进行数学建模。在教学资源方面, 目前可供教师参考的数学模型教学资源还比较有限, 如教学课件、教学视频等, 这也给教师的教学带来了一定的困难。

(3) 学生基础薄弱: 小学生在抽象思维和逻辑推理方面的能力相对较弱, 对数学模型思想的理解和应用存在困难。特别是在低年级, 学生对数学概念的理解还不够深刻, 需要更多的引导和支持。由于小学生的认知水平有限, 他们在面对复杂的数学问题时, 往往难以将其抽象为数学模型。此外, 小学生的学习习惯和学习方法也还在培养阶段, 他们在学习过程中可能会遇到各种困难, 如注意力不集中、缺乏自主学习能力等。

(4) 评价体系不完善: 现行的评价体系主要关注学生的知识掌握情况, 缺乏对学生解决问题能力的全面评估。这导致教师在教学过程中过于注重知识传授, 忽视学生能力的培养。在传统的考试评价中, 往往以学生对知识点的记忆和运用为主要考核内容, 而对学生的思维能力、创新能力等方面的考核较少。这种评价体系不利于学生数学模型思想的培养, 也无法真实反映学生的学习水平和能力^[2]。

3 基于数学模型思想的小学数学应用题教学策略

3.1 创以情境、启其思维

课标提倡在实际的生活场景中进行教学, 因为应用题中数学情境来自于日常生活, 与现实有着紧密的联系。此外, 依据小学数学的特点, 数学情境又区别于现实生活, 是现实世界中的复杂问题进行简化和抽象而来, 其目的是便于学生理解。因此, 结合小学数学应用题的题目特征来看, 应用题情境的范围涉及广度较大、题目类型多种多样, 其中包括生产问题、植树问题、销售问题等。应用题题目主要以文字呈现, 展现了由实际生活而来经简化后的一系列问题。由此, 应用题往往与学生的生活经验紧密相连, 在解决应用题时就需要学生对日常生活有一定的观察和感知。除此之外, 相较于常见的计算型题目, 应用题对学生而言十分抽象, 也需要学生的语言理解能力并且展开一定的想象力。正因如此, 应用题题目的抽象性与冗长性一定程度上阻碍了学生理解其具体含义。使学生困于题意从而难以解题。根

据皮亚杰的理论, 在实际的应用题教学中, 教师可以借助应用题的特点, 从而引导学生进入情境、融于情境。通过创设丰富的教学活动, 让学生自主参与并在活动中进行学习。

3.2 教以直观、理解为重

根据皮亚杰的认知发展理论, 三年级学生普遍处于具体运算阶段, 即处于抽象逻辑思维发展的初步阶段。因此, 在三年级应用题教学时, 学生思维的直观性与应用题较强的抽象性两者之间是一道需要跨越的沟壑。由此, 教师在课堂中采用的教学活动方式以及教学手段至关重要。教育心理学强调, 学生往往习惯用手创造出清晰的表象。在学生形象思维发展的过程中, 这种认知过程可以让学生创造对事物的感性认识, 从而获得直接的经验。因此, 依据学生的心理发展规律, 教师需要增加课堂上的视觉演示。教师可以借助一定的数学工具, 例如线段图、媒体动画等。这样便将抽象的应用题题目转化成直观清晰的图片或文字, 化抽象为直观, 有助于帮助学生理解题意。

3.3 适当方法、内化渗透

首先, 教师在课堂渗透模型思想选对方法, 其具体意思可以理解为选择合适的教学手段, 将数学模型思想以隐形的方式教给学生。在上文的课堂实录分析中, 发现教师在不同阶段提出不同的问题, 尤其是追问, 十分富有逻辑性, 层层递进地指导着学生一步一步地构建数学模型。在此过程中, 学生逐步体会建立模型的具体过程和思考方法, 从而内化课堂所学。因此, 教师在课堂中的提问以及追问十分重要。

除此之外, 波利亚的解题方式也给人启发。教师首先需要熟知怎样解题表。根据四个步骤层层递进, 启发学生进行独立思考。在创设具体情境, 并且让学生理解问题情境之后。教师便需要让学生从题目中提取有效信息, 例如: 已知数据、题目条件、题目问题分别是什么? 第二步就是引导学生仔细观察题目, 思考题目知否有陷阱、已知条件是否全部有用或是题目中隐藏着必要的解题条件需要现行解决, 然后在从已有经验中选取合适的解题方法。第三步就可以让学生以小组合作的方式运用自己选取的方法进行解答。最后, 应用题必不可少的环节便是检验结果。学生在这时往往只验证计算结果是否正确。教师需要进行适当提醒, 让学生们将答案带入具体情境中, 以检验其合理性。在此其中的每一个步骤都缺一不可, 教师需要格外注意教学语言的运用, 以及设置教学活动时需采用多样化的方式进行。否则课堂呈现将会较为机械化、无法引起学生学习兴趣, 很难达

到理想的教学结果。

3.4 分层精准教学，满足不同学习需求

不同年级的学生在认知水平和思维能力方面存在差异，因此需要根据学生的特点进行分层教学，满足不同学生的学习需求。

对于低年级学生，他们的抽象思维能力较弱，采用直观形象的教学方法能够帮助他们更好地理解数学问题。实物演示和图形展示是非常有效的教学手段。例如，在讲解加法问题时，可以通过摆放实物，如苹果、橘子等，让学生直观地看到两个数相加的过程。或者通过画图形的方式，如用圆圈表示物体的数量，帮助学生理解加法的含义。在这个阶段，教师要引导学生初步建立简单的数学模型。可以从学生熟悉的生活场景入手，如班级中的学生人数、家庭中的物品数量等。就比如，班级里有男生20人，女生15人，问班级总共有多少人？这个问题可以引导学生建立加法模型，即总人数 = 男生人数 + 女生人数。

对于中年级学生，他们的思维能力有了一定的提高，可以适当增加问题的复杂性，引导他们分析问题中的数量关系，建立较复杂的数学模型。例如，在讲解行程问题时，可以给出不同的速度和时间条件，让学生计算路程。或者给出路程和速度条件，让学生计算时间。在教学过程中，教师可以引导学生通过画线段图、列表等方法分析数量关系，建立数学模型。通过这样的训练，学生能够逐渐掌握分析问题、建立数学模型的方法。

对于高年级学生，他们的自主学习能力和抽象思维能力较强，注重培养他们的自主建模能力。教师可以给出一些开放性的应用题，让学生自己分析问题，建立数学模型，并求解问题。比如给出一个关于利润问题的应用题，让学生自己确定成本、售价和利润之间的关系，建立数学模型，计算出利润。在这个阶段，教师要鼓励学生独立思考，大胆尝试不同的方法建立数学模型。

3.5 多元评价体系，全面评估学习成果

建立多元化的评价机制，全面考查学生的数学建模

能力，是基于数学模型思想的小学数学应用题教学的重要环节。除了传统的知识掌握评价外，更要关注学生运用数学模型思想解决问题的能力、创新思维能力等。通过课堂表现评价，教师可以观察学生在课堂上的参与度、思维活跃度和合作能力。比如，学生在小组讨论中是否积极发言，是否能够提出有价值的问题和解决方案，是否能够与小组成员良好合作等。作业评价可以布置一些需要运用数学模型思想解决的应用题，观察学生的解题过程和结果。不仅要关注学生的答案是否正确，还要看他们是否能够清晰地阐述建立数学模型的过程和思路^[1]。小组项目评价可以让学生以小组为单位完成一个数学建模项目，如调查学校周边的交通情况，建立数学模型，提出改善交通的建议。给予学生及时的反馈和鼓励也是非常重要的。当学生在数学建模过程中表现出色时，教师要及时给予表扬和肯定，激发他们学习数学模型思想的积极性和主动性。当学生遇到问题时，教师要给予耐心的指导和帮助，让他们在解决问题的过程中不断提高自己的能力。

结束语：基于数学模型思想的小学数学应用题教学具有重要意义。通过深化教师培训、优化教材、拓展资源、分层教学和建立多元评价体系等策略，能有效提高教学质量。在未来的教学中，应不断探索和完善数学模型思想在小学数学应用题教学中的应用，培养学生的数学思维和解决实际问题的能力，为学生的未来发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1]陈玲玲.基于数学模型思想的小学高年级数学应用题教学研究[D].闽南师范大学,2021.
- [2]杨云.基于数学模型思想在小学数学有关的应用题教学及案例研究[J].魅力中国,2021(48):249-250.
- [3]赵茜.“三教”理念下初二数学渗透模型思想的教学案例研究[D].贵州:贵州师范大学,2023.DOI:10.7666/d.D03086498.