

小学数学问题解决能力与数学建模的关联性探究

郑春花

重庆市铜梁区邱少云小学 重庆 402563

摘要：在数学教育领域，问题解决能力培养一直是教学的核心目标之一，文章以小学数学问题解决能力与数学建模的关联性为研究对象，深入分析了数学建模在小学数学教学中的应用价值，并提出了利用软件工具交互探索、概念工具直观感悟、物理工具动手实践以及协作工具交流碰撞等四种策略方法，目的在于通过数学建模思想提升学生的数学思维、批判思维、创新能力以及对抽象数学概念的理解，从而全面提高小学生的数学问题解决能力。

关键词：小学数学；问题解决能力；数学建模

DOI: 10.63887/je.2025.1.4.23

引言

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》明确指出，应注重培养学生的数学抽象能力、逻辑推理能力、数学建模能力和创新意识。数学建模作为将实际问题转化为数学问题并寻求解决方案的过程，与小学数学问题解决能力培养目标高度一致。因此，研究数学建模在小学数学教学中的应用，有助于探索更加有效的问题解决能力培养路径，对促进小学数学教育的改革与发展具有重要价值。

1 小学数学问题解决能力与数学建模的关联性

数学建模是一个将实际问题转化为数学问题并寻求解决方案的过程，它不仅需要扎实的数学知识基础，更需要分析问题、提炼关键信息、建立模型和求解模型的综合能力，这与小学数学问题解决能力培养的目标不谋而合。1) 数学建模强调运用数学知识解决实际问题，这与小学数学注重培养学生运用所学知识分析和解决现实生活中的数学问题是一致的；2) 数学建模过程中需要提炼关键信息、简化复杂问题，这有助于提高学生分析问题、思考问题的能力，从而增强其数学问题解决能力；3) 数学建模需要合理假设、论证推理、优化模型，这一系列过程有利于培养学生的逻辑思维和创新意识，进而提升学生解决数学问题的综合素养^[1]。

2 数学建模在小学数学问题解决能力中的应用价值

2.1 有利于提升数学思维和应用能力

数学建模作为提升小学生数学思维与应用能力的有效途径，其在过程中需学生深入分析问题本质、提取关键信息并运用数学知识建立模型，这既能加深学生对数学概念和原理的理解，又能培养学生运用数学知识分析与解决实际问题的能力，还能让学生看到数学与现实生活的紧密联系、体会到数学的实用价值以提高学习数学的兴趣和动力，且能训练学生逻辑思维能力，使学生在建模过程中学会归纳、演绎、类比等思维方法，进而提升其数学思维的严密性和灵活性。

2.2 有利于增强批判思维和创新能力

在建模过程中，学生对问题进行深入思考与质疑、判断所给条件是否合理以及推测可能存在的隐藏条件这一系列行为，能够培养其批判性思维，使其学会从多角度、全方位审视问题；且建模过程作为一个创新过程，面对开放性问题时学生需打破常规思维束缚、提出新颖假设与思路并构建独特模型，此过程能激发其创造力，培养其敢于探索、勇于创新的精神；此外，在建模过程中学生不断优化和改进模型，亦是发散思维、创新思路的好机会^[2]。

2.3 有利于将抽象的数学概念具体化

数学建模提供绝佳平台以将抽象的数学概念具体化, 小学数学存在诸多如分数、几何图形、统计等抽象概念且这些概念对小学生而言往往难理解与掌握, 通过数学建模教师可把这些抽象概念与学生熟悉的现实情境相结合并设计出贴近学生生活的建模任务以引导学生在解决实际问题过程中深化对数学概念的理解, 比如在学习分数时教师能设计“蛋糕分享”建模任务让学生经切分、组合等操作直观感受分数意义, 借此学生可在具体情境中体验数学魅力并将抽象数学概念与现实生活紧密联系起来进而更好理解与运用数学知识^[3]。

3 数学建模在小学数学问题解决能力中的应用策略

3.1 利用软件工具, 交互探索解题新路

动态几何软件、数据分析软件以及交互式学习平台等软件工具为学生提供了一个富有吸引力的探索环境。通过软件的可视化界面和交互功能, 学生可以直观地观察数学概念, 动态地操纵数学对象, 从而发现数学规律, 探索解题策略。教师可以引导学生使用 Geo Gebra 等动态几何软件构建图形模型, 通过改变参数观察图形的变化, 从而加深对几何性质的理解。

以西师版五年级上册《图形的平移、旋转与对称》中的“图形的平移”为例, 教师可以利用 Geo Gebra 软件设计一个交互式探索活动。1) 教师在软件中构建一个坐标平面, 并绘制一个简单的几何图形, 如三角形、正方形等, 然后引导学生通过拖动工具对图形进行平移操作, 观察图形在坐标平面上的位置变化。学生可以尝试不同的平移方向和距离, 并记录下图形的起始位置和终点位置的坐标; 2) 教师提出问题: “如果我们把三角形向右平移 3 个单位, 向上平移 2 个单位, 它的顶点坐标会发生什么变化?” 学生通过动手操作, 观察并总结出平移后图形顶点坐标的变化规律, 在探索过程中学生不仅直观地感受到平移的含义, 还能发现平移前后图形形状和大小不变的性质; 3) 教师还可以进一步引导学生探索平移的组合与分解, 如将一个平移分解为两个方向上的平移, 通过软件的交互功能, 学生能够动态地操纵图形, 发现并验证平移的性质和规律, 加深对平移概念的理解。这种探索性的

学习活动不仅激发了学生的学习兴趣, 还培养了学生的动手能力和探究能力, 为解决更复杂的几何问题奠定了基础。

3.2 利用概念工具, 直观感悟数学真谛

图表、模型、符号和图形等概念工具能够帮助学生将抽象的数学概念形象化、具体化。教师可以利用这些工具为学生创设直观的学习情境, 引导学生通过视觉和触觉感知数学概念的内涵, 如教师可以使用分数条或比例模型, 让学生通过操作实物模型理解分数、比例的意义, 在使用概念工具的过程中, 学生不仅能够加深对数学概念的理解, 还能提高数学语言的表达能力^[4]。通过概念工具的应用, 学生能够在具体操作中感悟数学的本质, 领会数学的真谛。

以西师版三年级上册《分数的初步认识》中的“初步认识分数”为例, 教师可以利用分数圆盘这一概念工具帮助学生直观地理解分数的概念。首先, 教师展示一个完整的圆盘, 提问: “这是一个完整的圆盘, 我们可以用数字 1 来表示它, 那么如果我把这个圆盘平均分成两份, 每一份叫做什么呢?” 学生通过观察和思考, 得出每一份叫做二分之一的结论, 接着教师进一步将圆盘分成四份, 启发学生认识四分之一。在此基础上, 教师引入分数的书写方式, 并指导学生用分数圆盘表示不同的分数, 学生通过亲自动手操作分数圆盘, 将整个圆盘分成不同的等份, 并用分数符号表示每一份, 加深了对分数概念的理解。教师还可以设计一些游戏活动, 如“拼拼看”, 让学生使用不同的分数圆盘拼成一个完整的圆, 巩固分数的组成认识。在活动中, 学生不仅学会了使用分数语言描述圆盘的不同等分, 而且通过动手操作体会到“部分”与“整体”的关系, 理解了分数的本质含义。这种以概念工具为载体的教学活动, 让学生在具体的操作体验中构建了分数概念, 培养了学生的数学抽象思维能力, 为进一步学习分数的运算奠定了基础。

3.3 利用物理工具, 动手实践强化理解

尺规、算盘、几何模型等物理工具为学生提供了动手操作、亲身体验的机会。学生通过使用这些工具进行实际测量、计算和制作, 能够将感性认识上升为

理性认识,加深对数学概念和原理的理解,例如学生使用尺规绘制几何图形,通过亲手构建加深对图形性质的理解。此外,学生还可以利用立体几何模型探索空间关系,通过亲手组装和拆分强化空间思维能力。物理工具的使用让数学学习变得生动有趣,学生在动手实践中获得直接经验,强化了对数学知识的理解和运用。

以西师版三年级上册《测量长度(二)》为例,教师可以组织一个实践活动,让学生利用直尺等测量工具测量实物的长度,首先展示一些生活中常见的物品,如铅笔、橡皮、课本等,引导学生思考如何测量它们的长度,学生通过讨论,提出可以使用直尺进行测量。教师示范如何正确使用直尺,强调要将直尺的“0”刻度对准物品的一端,然后读出物品另一端对应的刻度即为物品的长度;接下来学生分组进行实践,每组选择不同的物品,如文具盒、水杯、台灯等,使用直尺测量它们的长度,并记录结果。测量过程中,学生亲身体验长度测量的方法和步骤,加深了对测量长度的理解,教师巡视各组,指导学生正确使用直尺,并提醒学生注意测量时要保持直尺与物品平行;测量结束后,各组交流测量结果,教师引导学生比较不同物品的长度,并讨论测量时可能出现的误差,通过这一系列的实践操作,学生不仅掌握了使用直尺测量长度的方法,还加深了对长度单位的认识。动手实践的过程让学生将长度的抽象概念与具体实物相联系,强化了学生的空间感知能力和动手操作能力,提高了学生运用数学知识解决实际问题的能力。

3.4 利用协作工具,交流碰撞凝聚智慧

电子白板、在线协作平台等协作工具为学生提供了一个分享思想、交流见解的平台。学生可以通过协作工具共同探讨问题,分享解题思路,在合作中学习和提高。在协作过程中,学生能够看到问题的多种解法,学习借鉴他人的思路和方法,从而开阔解题思路。

协作工具促进了学生之间的互动交流,学生在合作学习中体验集体智慧,共同提升问题解决能力^[5]。

以西师版四年级下册《四则混合运算》为例,教师可以利用在线协作平台开展一次解题策略分享活动,并在平台上发布一道四则混合运算题,如“小明买了3本价格相同的书,每本书的价格是20元减去用5元买了2支铅笔后剩下的钱,小明一共花了多少元买书?”学生在平台上独立思考并提交自己的解题过程,接着将学生分成小组,每组4~5人,让学生在小组内分享和评价彼此的解题方案。学生通过阅读他人的解题思路,能够看到不同的问题解决方式,例如有的学生可能先计算出每本书的价格,再计算总价;有的学生则可能先算出3本书的总价,再减去铅笔的价格。学生在比较不同解法的过程中,能够吸收他人的优点,改进自己的解题策略。小组讨论结束后,每组推选一名代表在电子白板上展示本组总结出的最佳解题方案,并说明理由。其他组的学生可以对展示的方案提出问题或建议,促进组间的交流与碰撞。教师最后进行总结,评价各组的方案,并指出其中的优缺点,帮助学生进一步优化解题策略。在合作交流的过程中,学生学会了如何表达自己的想法,尊重和欣赏他人的观点,体验到集体智慧的力量,增强了合作意识和沟通能力。

结语

综上所述,数学建模在培养小学生数学问题解决能力方面发挥着不可替代的作用,它不仅提升了学生的数学思维和批判能力,还使抽象概念具体化,增强了学生应用数学的意识,未来应进一步探索数学建模与信息技术的深度融合,开发更多符合小学生认知特点的建模活动,构建系统化的建模教学体系,为培养学生适应未来社会的创新素养和终身学习能力奠定基础。

参考文献

- [1]张艳芳.小学数学问题解决能力的培养[J].文理导航(中旬),2025,(06):34-36.
- [2]李新奇.数学建模工具在小学数学问题解决中的应用[J].亚太教育,2025,(01):174-177.
- [3]当子扎西.数学建模思想在小学高年级实际问题应用中的教学研究[J].数理化学学习(教研版),2023,(07):44-46.
- [4]连小玲.小学数学教学中数学建模的挑战与问题解决[J].数学教学通讯,2020,(34):54-55.

[5]宋黎明.小学生数学问题解决能力现状分析及对策[J].科技资讯,2018,16(32):207-208.

郑春花, 1976-, 女, 汉, 重庆, 大专, 七级职称, 小学数学