

Exploration on the Application Strategies of the Idea of Combining Numbers and Shapes in Solving Mathematics Problems in the Upper Grades of Primary School

Aiping Zhao

The First Experimental Primary School of Xichong County, Sichuan Province, Nanchong, Sichuan, 637200, China

Abstract

With the continuous deepening of the new curriculum reform, mathematics education pays more and more attention to the cultivation of students' thinking qualities. The combination of numbers and shapes, as an important component of mathematical thinking methods, is not only the core content in mathematics learning, but also an effective problem-solving strategy. In the upper grades of primary school, students' abstract thinking gradually forms, and the application of the combination of numbers and shapes is particularly crucial. This article takes the idea of combining numbers and shapes as the entry point, combined with the specific reality of mathematics teaching in the upper grades of primary school, and deeply explores its application path in problem-solving. Through the integration of theoretical analysis and teaching practice of the idea of combining numbers and shapes, specific teaching strategies are proposed, aiming to enhance students' mathematical comprehension and application abilities. The research finds that appropriately guiding students to use the method of combining numbers and shapes can effectively promote the development of their logical reasoning and spatial imagination abilities, thereby improving the overall efficiency of mathematics learning.

Keywords

Combination of numbers and shapes; Primary School Mathematics; Problem resolution; Mathematical thinking; Teaching strategy

数形结合思想在小学高年级数学问题解决中的应用策略探究

赵爱萍

四川省西充县第一实验小学, 中国·四川南充 637200

摘要

随着新课程改革的不断深化, 数学教育越来越重视学生思维品质的培养。数形结合作为数学思想方法的重要组成部分, 不仅是数学学习中的核心内容, 更是一种有效的问题解决策略。在小学高年级阶段, 学生的抽象思维逐渐形成, 数形结合的应用尤为关键。本文以数形结合思想为切入点, 结合小学高年级数学教学的具体实际, 深入探讨其在问题解决中的应用路径。通过对数形结合思想的理论分析与教学实践的融合, 提出具体的教学策略, 旨在提升学生的数学理解力与应用能力。研究发现, 恰当引导学生使用数形结合方法, 能有效促进其逻辑推理与空间想象能力的发展, 从而提高数学学习的整体效率。

关键词

数形结合; 小学数学; 问题解决; 数学思维; 教学策略

1 引言

当前小学数学教学中, 数学思想方法的渗透越来越受到重视。在各类数学思想中, 数形结合以其直观性与逻辑性并存的特点, 成为提升学生数学素养的重要工具。数形结合不仅能帮助学生构建知识之间的联系, 更有助于在解决复杂问题时寻找到更简洁的路径。尤其是在小学高年级阶段, 学生的认知能力和抽象水平相较于低年级有了明显提升, 数学问题的难度也相应提高, 若能在教学中科学运用数形结合思想, 将大大提高问题解决的效率与质量。然而, 在实际教学

中, 部分教师未能充分挖掘数形结合的价值, 教学手段仍停留在公式灌输与机械训练层面, 导致学生对数学问题缺乏深入理解。因此, 如何在教学中有效引入数形结合思想, 设计科学合理的教学策略, 是当前小学数学教育研究的重要课题。本文围绕数形结合思想的内涵、特征及其在小学高年级数学教学中的应用展开系统论述, 旨在为数学教学改革提供理论依据与实践指导。

2 数形结合思想的基本内涵与价值

2.1 数形结合的理论基础与认知特点

数形结合是通过将抽象的数量关系与直观的图形表示相结合, 帮助学生更好地理解 and 处理数学问题的思想方法。它体现了数学的本质特征——逻辑与直观统一。数形结合不

【作者简介】赵爱萍(1973-), 女, 中国四川南充人, 本科, 一级教师, 从事小学数学研究。

仅是数学建模的一种方式,更是一种重要的认知手段。人脑处理抽象符号信息的能力有限,而图形能有效承载数量信息的变化趋势,使抽象的概念变得具体可感,增强了学习的主动性与创造性。

2.2 小学高年级学生认知发展特点与数形结合的适配性

小学高年级学生已具备初步的抽象思维能力,同时其形象思维仍处于活跃阶段。此阶段学生对图像、空间结构具有较高的敏感性,数形结合的教学正好契合其认知特点。通过形象直观的图形表示,可降低知识的抽象程度,便于学生建构合理的认知图式,从而在知识迁移和问题解决中形成较强的操作能力。

2.3 数形结合在小学数学课程中的地位

从课程标准和教材内容来看,数形结合已在多个知识模块中有所体现,如平面图形的面积计算、几何变换、函数关系的初步认识等。这些内容不仅需要学生掌握基本技能,更强调知识的综合运用能力。通过数形结合的方式引导学生观察数量之间的变化与对应关系,能有效拓展学生的数学视野,激发其探究兴趣。

3 数形结合在小学高年级数学问题解决中的实践价值

3.1 提升问题建模与分析能力

在数学问题解决中,建模能力是学生由感性经验向理性思维跃升的关键环节。学生常常面对信息繁杂、结构模糊的实际问题,若缺乏有效的分析方法,便难以提取核心信息并形成有效的解题策略。数形结合思想为学生提供了清晰、直观的建模工具,通过图形手段将抽象问题具体化,有助于理清数量关系和逻辑结构。例如,在“梯形面积”的学习中,通过将梯形拆解为矩形与三角形等基本图形,使学生能够理解其面积计算的本质来源,而非仅停留在公式记忆层面。这种方式强化了学生对图形构成关系的直观理解,提升了其结构感知能力。

此外,在处理复杂图形组合问题时,数形结合能有效引导学生将多个图形单位整合为一个统一的模型,或通过对图形进行重组、分解,揭示隐藏在图形背后的数量规律。这一过程不仅有助于培养学生系统思维能力,还使其在面对新颖问题时能够迁移已有经验,提升解题的准确性与效率。教师在教学中应加强对建模过程的引导,鼓励学生多用图形表达问题的结构与演变,从而在头脑中形成清晰的数学模型框架,为后续分析和求解奠定坚实基础。

3.2 促进思维灵活性与创新性

数形结合的另一显著价值在于它能有效拓展学生的思维广度与深度,打破传统的线性解题思路,促使学生以多元方式理解与分析数学问题。在传统教学中,学生往往习惯于依赖公式或单一方法进行演算,而缺乏对问题本质的灵活把握。引入数形结合后,图形不再是知识的附属表现形式,而

是成为发现规律、建构概念和解决问题的重要工具。例如,在讲解“等差数列求和”问题时,教师可引导学生以点阵图或图形堆叠的形式展示数列项数与总量的关系,让学生通过视觉观察与图形构建找出隐藏的数量规律,从而归纳出求和公式。这种方法既丰富了解题路径,也提高了学生的思维参与度。

更进一步地,数形结合有助于激发学生的数学想象力与创造性。学生可以在图形操作中自主发现新颖的解题角度,甚至发展出与教材不同的解法路径,从而增强对数学问题的多维理解。

4 数形结合思想在具体数学知识模块中的教学应用策略

4.1 在“图形与几何”模块中的应用策略

“图形与几何”是数形结合最直观、最具代表性的应用领域。在小学高年级数学教学中,教师应充分利用学生对图形的敏感性,引导他们通过多种手段对图形进行观察、操作与变换,从而形成抽象与直观相结合的几何认知结构。具体教学过程中,可结合纸质操作如剪拼、折叠和重组图形,让学生亲身体验图形变化带来的数学属性转化,提升对图形之间关系的理解。例如,在讲授“平行四边形的面积”时,教师可通过剪切将其转化为矩形,使学生在动手过程中直观感知面积守恒原理,理解公式由来的合理性。此外,借助几何画板、动态几何软件等信息化工具,能够动态展示图形转化过程,进一步增强教学的可视化和交互性。在分析图形的角度、面积、对称性等方面,通过动态变换与图示描绘,学生能更直观地把握几何规律,突破仅凭语言解释难以掌握的抽象知识难点,从而更全面地建构空间观念。教师还可设置开放性问题,引导学生用不同方法构造图形模型,激发探究兴趣,深化对图形结构本质的理解,逐步提升逻辑思维与空间想象的综合能力。

4.2 在“数与代数”模块中的应用策略

小学高年级数学进入到抽象代数思维的启蒙阶段,学生开始接触简单的数列、方程、运算定律等内容。由于这些知识点具备高度的逻辑性和抽象性,直接传授易导致学生产生理解障碍。因此,在代数教学中引入图形辅助具有重要意义。教师可通过点阵图、数轴图或几何构图等方式,将数量关系以图形方式呈现,使学生借助图形推演规律。例如,在“数的规律”教学中,可通过观察图形的排列特征,引导学生发现每一步增加的变化量,从而建立数列之间的联系,再过渡到代数表达式的抽象建构过程。对于“等差数列求和”等问题,教师可引导学生将项数排列为对称图形,通过观察面积、图形对称性推导出求和公式,这种从图形出发的推理方式,更有助于学生形成符号与结构之间的对应关系。图形表达为学生提供了直观的思维跳板,使其能从形象思维平稳过渡到抽象思维。此外,教师在教学中还应鼓励学生自主设计图示表达代数问题,强化对数学结构的掌握,拓宽学生的

表达方式,提升代数建模能力。

4.3 在“统计与概率”模块中的应用策略

“统计与概率”内容本质上就是对数据的收集、整理、分析和解释过程,而这一过程几乎天然地依赖图形的支持,是数形结合最典型的现实体现之一。在教学过程中,教师应充分发挥统计图表在信息表达方面的优势,引导学生通过不同类型图表将抽象数据直观化,从而提升数据处理与分析能力。例如,在“收集并展示身高数据”教学活动中,教师可让学生亲自测量、整理并绘制条形图、折线图或频数图,引导其通过观察图形变化趋势判断数据的集中性与离散程度,培养学生对数据分布特征的敏锐感知。此外,还可引入与生活实际紧密相关的概率问题,如“抽签游戏”“投掷骰子”等,引导学生通过绘制可能性树状图或概率分布图,探索事件发生的规律性与随机性。在此过程中,图形作为信息载体,帮助学生构建起直观认知和逻辑分析的桥梁。同时,统计与概率教学还需引导学生学会批判性地分析图形信息,识别图表可能存在的误导或数据偏差,增强数据素养与判断力。通过图形表达与数量推理的相互支撑,学生不仅能掌握统计知识,更能从中发展起科学的思维方式和解决问题的能力。

5 提升数形结合教学效能的实施路径

5.1 优化教学设计,注重任务驱动

高效的数学课堂离不开科学的教学设计。教师在教学活动中应以数形结合思想为主线,通过精心设计的问题情境和任务目标,将图形工具自然地融入学习活动中,使学生在具体任务中主动运用图形辅助解决问题,而非被动接受知识。例如,在教学“分数四则运算”的内容时,教师可以通过现实生活中的情境设置,如“分蛋糕”“水杯中的水量变化”等实际问题,引导学生借助图形分割或图示路径记录方式表达计算过程。这样做不仅可以帮助学生更清晰地认识数量之间的分合关系,也能强化对分数含义的理解。教学设计中应重视任务的多样性与开放性,鼓励学生使用不同策略解决同一问题,增强其思维灵活性。尤其在解决多步骤、具有综合性的问题时,数形结合策略能提供一种简化复杂、理清思路的有效手段。在教学评估方面,也应将学生的图示表达能力纳入评价体系,不仅关注结果正确性,更应重视其建模、表达与思维过程,从而实现“以学定教、以评促教”的教学改革目标。

5.2 融合信息技术手段,增强互动性与直观性

信息技术的广泛应用为数学课堂注入了新的活力,为

数形结合的教学提供了前所未有的手段。教师应主动探索与整合各类信息化工具,将其作为提升课堂质量和学生学习兴趣的重要抓手。例如,借助“几何画板”“GeoGebra”等数学软件,可以动态演示图形的旋转、平移、剪拼与变换过程,帮助学生直观地观察图形特性及其内在规律。在教学“相似图形变换”或“面积公式推导”时,通过动画演示使学生清晰地感受到图形之间的对应关系,突破静态图形表达的限制。此外,借助智慧课堂、交互式白板和投影设备,教师可即时记录学生的图形推演过程,促进师生、生生之间的互动反馈与共同探究。教学过程中还可鼓励学生使用平板、手机等移动设备参与数学建模、数据采集和图形绘制,使学生成为信息技术的主动使用者而非被动接受者。通过“技术+图形+问题”的整合设计,不仅提高了课堂效率,更有效推动了学生探究式、合作式学习的实践转化。信息技术的辅助应用,应服务于学生数学核心素养的培养,真正实现教学理念、方法与工具的有机融合。

6 结语

数形结合不仅是一种数学思维方式,更是一种有效的问题解决策略。小学高年级阶段是学生逻辑思维能力逐步形成的关键时期,在这一阶段深入开展数形结合教学,有助于学生实现从感性认识到理性理解的跨越。本文通过理论分析与教学实践案例,系统探讨了数形结合在数学问题解决中的应用路径,强调了其在不同知识模块中的教学价值。

未来教学改革应更加注重数学思想方法的渗透,教师应不断丰富自身对数形结合思想的理解,提升教学策略的科学性与实效性。同时,应加强校本教研与跨学科合作,探索信息化背景下数形结合的创新路径,进一步拓宽学生的数学视野与应用能力。只有将数学思想真正融入教学全过程,才能实现数学教育由“解题”向“思维训练”的本质转变。

参考文献

- [1] 李丽.任务驱动学习在小学数学教学中的应用探析[J].才智,2010,(01):75.
- [2] 吴晓丽.浅谈小学数学教学中的渗透数学方法[J].科技创新导报,2013,(26):155.
- [3] 孙红梅.数形结合思想在小学数学教学中的实践运用[J].黑龙江教育(理论与实践),2014,(Z1):88-89.
- [4] 李伊丹.数形结合法在小学数学复习课中的应用[J].新西部(理论版),2015,(11):167+172.
- [5] 朱小燕.数学思想方法在小学数学练习设计中的应用[J].数学教学通讯,2016,(01):47-48.