

素养导向下小学数学数形结合的教学研究

蒋春蓉

新疆特克斯县阔克铁热克柯尔克孜族乡萨尔阔布小学

摘要：数学是一门抽象性、逻辑性很强的学科，而学生的认知过程则往往从直观、形象开始，逐渐向抽象、逻辑过渡。在小学数学教学中，融入数形结合思想，充分利用数与形之间的内在联系，通过数与形的相互转化和辅助，有助于学生更好地理解和掌握数学知识。为此，本文立足于核心素养的视角，通过分析其基本原理、表现形式及应用价值，提出具体运用策略，以期提高小学数学教学的质量与效率，促进学生核心素养的全面发展。

关键词：核心素养；小学数学；数形结合

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.04.089

引言

数学思想是数学学科的核心，是解锁数学奥秘、解决复杂问题的关键。近年来，随着教育改革不断深化，素养导向的教学理念已成为教育领域的广泛共识。《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确强调了培养学生数学核心素养的重要性。在此背景下，如何有效将数形结合思想融入小学数学教学，以促进逻辑思维、空间想象及问题解决能力的全面发展，成为当前教学研究领域亟待深入探讨的重要课题。

一、核心素养视角下数形结合思想概述

数学学科的核心素养，涵盖了理解力、逻辑思维、计算能力、分析技巧及想象力等多个维度，其终极目标在于促使学生将数学理论知识内化为解决实际问题的能力，强调数学在现实生活中的广泛应用价值。数形结合思维，简而言之，是通过“数”与“形”的相互转化来解决问题的策略。其本质在于巧妙地利用“数”（如函数、方程、代数表达式、数量关联等）与“形”（诸如函数图像、几何构形等）之间的相互转换。核心价值在于其双重转化能力，一方面，借形释数，即利用图形的直观性来解构复杂的数学问题，帮助学生快速把握问题的本质，理清数量关系和条件之间的内在联系。正如数学家克莱因所言：“几何学提供了直观、形象化的工具，使得许多抽象的数学概念和问题变得易于理解和解决。”例如，通过绘制函数图像，学生可以直观地观察到函数的增减性、极值点等关键特征，从而加深对函数性质的理解；另一方面，以数赋形，则是通过精确的数值计算和逻辑推理，赋予图形以特定的数学意义，从而揭示隐藏在图形背后的数学规律。

如著名数学家华罗庚先生所言：“数形结合百般好，隔离分家万事休。”这充分说明了数形结合思想在数学学习和研究中的不可替代性。在核心素养的框架下，小学数学教育融入数形结合思维，其目的在于引导学生通

过图形化表达将抽象问题具象化，同时将具体事物量化为数据，鼓励学生运用多元化的思维方式进行深度探索。这一过程不仅有助于学生理清解题思路，还能从多维度探寻问题的解决路径，实现解题效率与思维深度的双重提升。

二、数形结合思想在小学数学教学中的意义

华罗庚曾说：“数缺形时少直觉，形少数时难入微”，精确地点明了数形结合在数学认知过程中的重要地位。随着教育改革的不断深化，小学数学教育愈发重视核心素养的培育。其目标在于点燃学生的学习热情，优化解题策略，并锤炼严谨的数学思维，从而推动学生的数学能力发展。在此过程中，数形结合思想为小学生提供了一种直观且高效的途径，以理解复杂的算理与算法。通过图形的直观呈现，学生能够迅速触及数学问题的核心，从而锻炼其探索能力、认知能力和空间想象力。更通过图形与数字的巧妙结合，让抽象数学概念变得具体可感，如此一来，学生能更精准地把握数量关系，提高解题的准确性和效率，从而大幅提升了课堂教学效率。

因此，从理论与实践两个维度来看，在核心素养视角下，小学数学融合数形结合思想，既是对传统教学方法的革新，也是培养学生数学素养、创新思维和问题解决能力的有效途径。这一融合对于推动小学数学教育的现代化进程，具有深远的意义。

三、小学数学教学中运用数形结合思想的现状

《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确指出，数学教学应当着重培养学生的数学思维模式及问题解决技能，而数形结合理念正是达成此目标的关键途径。然而，在教学实践中，教师们常常忽略这一理念的重要性，从而导致在教学内容选取上出现偏差与限制。受传统教育理念的影响，多数教师倾向于将数形结合理念主要运用于几何学领域，却忽略了其在统计学、概率论以及综合实践等其他数学内容中的关键作用。这种狭隘的认知

不仅限制了数形结合理念的应用范畴，也剥夺了学生在数学领域深入探索数形结合思想的机会。以统计学与概率论为例，数形结合理念在此领域的应用同样具有不可估量的价值。借助图形的直观呈现，学生能够更清晰地把握数据间的关联，理解数据的分布特征，进而做出精确的预测与决策。然而，由于教师们对这一理念的片面理解，致使学生在面对复杂数据时缺乏必要的图形辅助，难以深刻洞察数据间的内在联系。

造成这一现状的根源在于教师对数形结合理念的理解过于浅显与片面。著名数学家华罗庚先生曾深刻指出：“数形结合优点无数，分割离析则万事皆休。”他高度强调了数形结合理念在数学学习中的核心地位，并呼吁教师们深化对这一理念的理解与运用。然而，这些观点并未在教学实践中得到广泛认同。许多教师仅将其视为一种简单的教学手法，而忽略了其背后深厚的理论根基与丰富内涵。他们常常将“数”与“形”割裂开来，忽视了二者之间的内在联系与相互作用。这种片面的理解导致数形结合理念在教学中的机械运用，难以充分发挥其应有的教学效果。实际上，数形结合理念是一种将抽象的数学概念与直观的图形相融合的教学方法，它有助于学生构建直观的数学概念体系，提升问题解决能力。在这一过程中，“数”与“形”是相辅相成、相互促进的。只有将“数”的精确计算与“形”的直观展示相结合，才能帮助学生深入理解数学问题的本质，培养他们的数学思维模式及解决问题的能力。

四、核心素养视角下小学数学融入数形结合思想的运用策略

（一）“以形助数”：图形直观，深化数学认知

“以形助数”作为数形结合思想的重要体现，充分利用了图形的直观特性，将复杂的数学关系简化为易于理解的形式，帮助学生更好地理解和掌握抽象的数学概念。在小学数学的教育中，鉴于学生认知能力尚处于初级发展阶段，对于抽象的数学知识往往难以准确把握。因此，“以形助数”成了一种有效的教学手段，通过图形的直观呈现，引导学生更深入地理解数学概念，从而快速掌握数学知识。

小学阶段的学生，其理解能力相对有限，且存在显著的个体差异。而“以形助数”的方法则能够针对这一特点，通过图形的直观性来弥补学生在抽象数学知识理解上的不足。它不仅能够帮助学生更准确地把握数学的内在本质，还能提升其对复杂数学知识的理解能力。同时，通过引入基本图形，学生可以更直观地感受到数学概念的特性和规律，从而加深对数学的理解。

心理学研究表明，学生认知发展的进程展现出一种从具体形象思维模式向抽象逻辑思维模式逐步迁移的特点，尤其在小学教育阶段，学生的形象思维能力表现得尤为突出。在小学数学教学实践中，大量习题设计聚焦于数量间关系的探索，这类题目因其抽象性较高，常成为学生学习路上的绊脚石，引发理解上的困扰，进而可能导致部分学生对数学学科产生畏难情绪，甚至形成排斥心理。然而，在数形结合思想的指导下，教师可以通过图形的直观特性来揭示数与形之间的内在联系，从而帮助学生实现形象思维和抽象思维的有机融合。

以线段图为例，作为图形的一种重要形式，它能够将抽象的数量关系直观化，成为解决数学问题的有效工具。在小学数学教学中，教师可以借助线段图来帮助学生解决复杂的数学问题。例如，在探讨“分配问题”时，教师可以通过线段图来简化问题的计算过程。假设遇到这样一道应用题：“学校购置了一批文具，需按照2:3:5的比例分配给三个年级，已知总文具数量为300件，问各年级分别能分到多少件？”教师可以先引导学生理解题目中的比例关系，并鼓励他们尝试利用线段图来直观呈现这种关系。通过绘制线段图，学生可以清晰地看到各年级所分得的文具数量与总数量的比例关系，从而更轻松地计算出各年级的具体数量。

在此过程中，教师的任务不仅在于引导学生学会绘制线段图，更在于教会他们如何通过观察线段图来提炼数学模型和结论。例如，在上述“分配问题”中，学生可以通过观察线段图发现，各年级所分得的文具数量与总数量的比例关系可以用简洁的数学公式来表达。这样，学生在掌握分配规律的基础上，可以进一步提炼出结论，为日后解决类似问题提供有力的支持。

（二）“以数解形”：利用“数”的准确性，探索“形”的内涵

“以数解形”的实质，在于利用“数”的精确性来弥补“形”在表达上的不足，从而更准确地把握几何图形的内在规律与特性。正如数学教育家克莱因所言：“数学是一种精确的语言，它能够帮助我们清晰地表达和理解世界。”在数学学习中，“形”虽然具有直观性、形象性的优势，但在某些复杂情境下，其表达的模糊性往往成为学生理解的难点。而“数”则以其精确性、逻辑性为特点，能够为学生提供一种更为严谨、精确的表达方式，使几何问题得以更加深入地剖析与解决。

以人教版小学六年级下册数学教材为例，在“圆柱与圆锥”这一章节的教学中，圆柱与圆锥作为三维几何图形，其表面积、体积等计算问题对于学生来说往往较

为抽象且难以理解。此时，教师可以通过“以数解形”的策略，引导学生将复杂的几何概念转化为具体的数值问题，从而更容易地理解和掌握。例如，在计算圆柱的表面积时，教师可以先引导学生理解圆柱的几何特性，包括底面的形状、侧面的展开形状等。然后，教师可以引导学生通过精确的数值计算来验证公式的正确性，如通过测量圆柱的高和底面的半径，利用公式计算出圆柱的表面积，并与实际测量结果进行比较。如此教学，学生不仅能够掌握圆柱的表面积公式，还能够通过数值计算来深化对圆柱几何特性的理解，实现“形”与“数”的深度融合与相互促进，从而增强了他们的空间观念和几何直觉。

又如，在“比例尺”这一节的教学中，“以数解形”同样展现出其独特的魅力与价值。比例尺作为连接实际距离与图上距离的桥梁，其本质是一种精确的数值关系，但学生在初次接触时往往感到迷茫与困惑。教师可以通过深入浅出的讲解，引导学生准确理解比例尺的含义，并运用比例尺进行图上距离与实际距离的精确换算。例如，提出这样的问题：图纸上的长度是1厘米代表实际长度1米，那么教室在图纸上应该如何准确绘制？这样的问题能够激发学生运用比例尺进行计算的兴趣，并通过数值结果来验证他们的理解，从而帮助学生建立起清晰的空间观念，提升解决问题的能力。通过这样的教学过程，学生不仅能够熟练掌握比例尺的使用方法，还能够借助“数”的精确性深化对“形”的理解，实现“数”与“形”的相辅相成与共同促进。

（三）“数形互助”：利用数形联系，深化数学思维

“数形互助”的核心在于数与形之间存在的互补关系及其相互促进作用。数，作为数学领域的抽象符号体系与逻辑表达形式，能够精准地刻画数学对象的数量关系及空间构型；而形，则借助直观的图形与图像等手段，生动展现数学对象的几何特性和空间结构。在数学学习的过程中，数与形并非孤立存在，而是相互依存、彼此促进。通过数与形的相互转换与辅助解析，学生能够更全面地领悟数学概念，更深刻地洞察数学问题的本质。

以“船只载物”问题为典型例证，该问题因涉及复杂的逻辑推理与问题解决技巧，常被视作数学教学的一大难点。具体情境为：一艘船有明确的载重上限，装载了数量不明的大箱与小箱货物，其中大箱与小箱的重量分别为10千克和5千克。已知大箱与小箱的总数为10个，总重量为70千克。任务是精确确定大箱与小箱的具体数量。

在解决此类问题的过程中，学生若仅凭直觉或简单的试错法，往往难以触及解题的关键所在。此时，“数形互助”策略便彰显出其独特的优势。教师可指导学生根据箱子的总数，在纸上绘制出10个代表箱子的图形（例如，用大矩形代表大箱，小矩形代表小箱），并尝试依据题目的条件为这些图形分配相应的重量。

在初始探索阶段，学生可假设所有箱子均为小箱，从而计算出总重量应为50千克（10个小箱 \times 5千克/箱）。然而，这与题目中给出的总重量70千克存在显著的差异。此时，学生可通过观察图形，直观地认识到每将一个小箱替换为大箱，总重量将增加5千克。为了弥补这20千克的差距，学生需计算出需要替换的小箱数量。通过简单的数学运算（20千克 \div 5千克/箱的差值），学生可得出需将4个小箱替换为大箱。因此，大箱的数量为4个，小箱的数量则为剩余的6个。

通过这一解题过程，学生不仅掌握了具体的解题方法，更在数与形的转换中，锻炼了其抽象思维与形象思维的协同运作能力。他们开始学会从数学的内在逻辑出发，运用严密的逻辑推理来解决问题，能够自觉地运用数与形的转换来辅助解题，而不再仅仅依赖于直观的感知或盲目的猜测。

结语

综上所述，数学是一门培养学生逻辑推理能力的学科。教师应深入挖掘数形结合的思想内涵，采用“以形释数”、“以数明形”、“数形融合”的教学策略，充分发挥数形结合在教学实践中的效用，指引学生学会用数学的眼光审视世界，运用数学的语言来阐述世界，以及采用数学的思维方式解析现实世界中的难题。唯有如此，方能激发学生对数学的真挚热爱，树立积极主动的数学学习态度，鼓励他们在日常生活中不断探索，利用数学知识破解生活中的种种挑战，从而培育出扎实的数学核心素养，为日后更高层次的数学学习打下坚实的根基。

参考文献

- [1] 冯盛良. 基于核心素养的初中数学教学中数形结合思想的渗透[J]. 亚太教育, 2024, (17): 52-55.
- [2] 吴秋燕. 基于数形结合思想的小学数学教学研究[J]. 教育观察, 2024, 13(14): 89-92.
- [3] 赖刘宁. 数形结合思想在小学数学教学中的渗透与创新[J]. 华夏教师, 2024, (10): 69-71.
- [4] 赵杨鑫. 核心素养下小学数学数形结合思想的融入与运用[J]. 亚太教育, 2023, (03): 61-63.