

数形结合思想在小学数学教学中的应用

吴佳

四川省南充市顺庆区永丰镇小学 四川省南充市 637000

摘 要: 数学认知理论认为, 小学生的思维发展处于具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键阶段, 对抽象数学符号的理解需依托直观形象的支撑。数形结合思想通过数与形的互译与转化, 搭建起从具体到抽象的认知桥梁, 契合小学生的思维特点。在小学数学教学中, 数与形的割裂会导致学生对数学知识的片面理解, 而二者的有机融合能帮助学生把握数学本质。本文阐释数形结合思想的核心概念, 分析其在小学数学教学中的应用意义与原则, 结合课堂实践提出具体应用对策, 为提升数学教学实效提供思路。

关键词: 数形结合; 小学数学; 教学应用; 思维发展; 认知桥梁

引言

当素质教育还未充分普及时, 教师在教学过程中不曾渗透数形结合思想, 同时题海战术的教学模式深深影响着广大教师的思想, 学生每天都要做大量习题, 这使得数形结合思想在小学数学教学实践活动中的运用较为匮乏, 学生的数学学习能力较为薄弱, 导致教学效果无法达到预期。随探索其在课堂教学中的应用路径, 不仅能降低学生的认知负荷, 更能培养其灵活变通的数学思维, 让数学学习从“机械记忆”走向“深刻理解”, 这对夯实小学生的数学基础具有重要意义。

1 数形结合思想的概念

数形结合思想是数学学科中贯穿始终的核心思想方法, 其本质是通过数与形的相互转化与渗透, 实现抽象思维与形象思维的协同运作。数的抽象性与形的直观性在这一思想中达成辩证统一: 数能为形提供精确的量化描述, 如用边长数值刻画正方形的大小, 用角度度数表征三角形的特征; 形能为数赋予生动的直观背景, 如用线段图展现加法的合并过程, 用面积模型解释乘法的分配律。这种思想并非简单的“以形助数”或“以数解形”, 而是形成“数—形—数”的认知闭环: 当面对抽象的数量关系时, 借助图形将其可视化, 在直观感知中把握规律; 当研究复杂的图形特征时, 通过数量计算揭示其内在属性, 在精确分析中深化理解。它超越了单一的知识层面, 成为一种动态的思维方式, 引导学习者在数与形的互动中发现数学知识的内在逻辑, 培养从不同角度解决问题的能力, 为后续数学学习奠定思维基础。

2 数形结合思想在小学数学教学中的应用意义

2.1 搭建认知阶梯, 化解抽象困境

小学数学知识体系中, 抽象概念与具体运算的矛盾是学生认知的主要障碍, 而数形结合思想通过构建“具体表征—半抽象过渡—抽象概括”的阶梯式认知路径, 有效破解这一困境。从认知发展规律来看, 小学生的思维仍以具体形象思维为主, 对纯粹的数字符号、逻辑关系难以形成直接认知, 而图形作为可视化的表征形式, 能够将抽象的数量关系、概念内涵转化为可感知的空间结构、形态变化, 为抽象思维提供具象支撑。这种转化并非简单的形式替换, 而是通过图形的直观性降低认知负荷, 使学生在操作、观察图形的过程中, 逐步建立对抽象概念的感性认知, 再通过数与形的对应关系实现向理性认知的跃迁。

2.2 激活思维活力, 培育创新意识

数形结合思想通过打破单一思维模式的局限, 构建“形象思维与抽象思维协同互动”的思维生态, 为学生思维活力的激发与创新意识的培育提供土壤。数学思维的本质是灵活转化与多元表征的统一, 而数与形的双向互动恰好为这种思维特性提供了实践载体: 图形的开放性能够激发学生的联想与想象, 促使其从不同视角解读问题; 数量的严谨性则约束思维的发散方向, 确保想象不脱离逻辑框架^[1]。这种“开放—约束”的思维张力, 能推动学生主动尝试将数的问题转化为形的表达, 或将形的特征转化为数的描述, 在转化中发现新的关联、形成新的思路。

2.3 串联知识网络，深化数学理解

数学知识的碎片化记忆与孤立应用是教学中的常见问题，而数形结合思想通过揭示数与形的内在关联，成为串联不同知识模块的纽带，推动学生从零散认知走向系统理解。小学数学中的数与代数、图形与几何、统计与概率等领域看似独立，实则通过数量关系与空间形式的对应形成有机整体：整数运算可通过线段图体现，分数概念蕴含图形等分的逻辑，几何图形的性质需通过数量关系量化，统计数据的呈现依赖图形可视化。数形结合能够将这些隐藏的关联显性化，让学生在数与形的互译中发现“数的运算”与“形的变换”同出一源，“图形特征”与“数量规律”互为表里，从而构建起跨领域的知识网络。

3 数形结合思想在小学数学教学中的应用原则

3.1 形为桥，数为魂：把握表征平衡

数形结合的有效应用需坚守“形为辅助工具、数为本质核心”的平衡原则，避免陷入“重形轻数”或“重数轻形”的误区。图形作为表征工具，其价值在于为抽象的数量关系提供直观载体，帮助学生建立认知锚点，但过度依赖图形可能导致学生停留在表面感知，忽视对数量本质的探究；而脱离图形支撑的纯数量分析，则可能使抽象概念失去认知依托，增加理解难度^[2]。因此，教学中需明确图形是“桥”，其功能是连接直观与抽象，最终应服务于对“数的本质”的把握。在设计时，需根据知识特点调控形与数的权重：对于高度抽象的概念，可强化图形的辅助作用以降低认知门槛；对于需精确量化的内容，则应突出数的逻辑推理以凸显本质。

3.2 学为中心：适配认知水平

数形结合的应用效果取决于其与小学生认知发展水平的适配度，需坚守“学为中心”的原则，使表征形式与思维特点、认知能力相契合。小学生的认知处于具体运算阶段向形式运算阶段过渡的关键期，对复杂图形的解读能力、抽象符号的转换能力仍有限，若数形结合的设计超出其认知负荷，反而会成为新的认知障碍。因此，教学中需基于学生的已有经验与思维特点，简化表征的复杂度：图形设计应简洁明了，避免无关元素干扰核心信息；数量关系的呈现应循序渐进，从单一关系向复合关系逐步过渡。

3.3 问题驱动：指向思维发展

数形结合的应用需以问题解决为载体，坚守“指向思

维发展”的原则，避免形式化的表征叠加，确保其服务于高阶思维能力的培育。数学思维的发展离不开具体问题情境的驱动，而数形结合作为思维工具，只有嵌入问题解决的全过程，才能真正发挥其价值：通过问题激发学生对“数与形如何关联”的探究欲，引导其主动尝试用图形表征问题、用数量分析图形，在互动中发展分析、推理、转化等思维能力。若脱离问题情境单纯进行数与形的对应训练，会使数形结合沦为机械的技巧演练，无法触及思维发展的核心^[3]。因此，教学中需设计具有思维张力的问题，促使学生在解决问题的过程中自主调用数形结合的方法，体验“用形解数”的便捷性与“用数释形”的深刻性，在循环往复的思维互动中，逐步形成结构化的思维方式，实现从知识掌握到能力提升的质变，确保数形结合的应用始终以思维发展为根本指向。

4 数形结合思想在小学数学教学中的应用对策

4.1 以形助数：让抽象计算显直观

以形助数的核心在于借助图形的直观性消解数字运算的抽象性，其心理学依据可追溯至双重编码理论中语言符号与非语言表象的协同作用。在小学数学计算教学中，需超越单纯的“图形辅助记忆”层面，将图形作为理解算理的认知工具。通过设计结构化的图形表征，将抽象的数字关系转化为可感知的空间结构，使运算过程中的数量拆分、合并、转化等逻辑关系外显为图形的分割、组合、变换，帮助学生从“操作图形”中理解运算的本质规律，而非机械记忆算法步骤。在教学“两位数乘一位数”时，如计算 12×3 ，可引导学生用长方形纸条表示 12，将其分为 10 和 2 两部分，再用 3 个这样的纸条并列摆放。通过观察图形可知，总面积既可以看作 3 个 12 的和，也可以看作 3 个 10 与 3 个 2 的和，即 $10 \times 3 + 2 \times 3 = 30 + 6 = 36$ 。学生在拼接、分割图形的过程中，直观感知到“两位数乘一位数”的算理是“分别相乘再相加”，而非机械套用竖式计算步骤。这种用面积模型解释乘法分配律的方式，让抽象的计算规则变得有迹可循，学生在后续学习多位数乘法时，能自然迁移这种“分解—组合”的思维方法。

4.2 以数解形：让图形特征转量化

以数解形强调通过数量关系的精确刻画，揭示几何图形的本质属性，实现从直观感知到理性分析的思维跃迁。在图形教学中，需避免停留在对图形表面特征的观察，而是引导学生通过测量、计数、比较等量化手段，将图形的几何特征转化为具体的数值或数量关系，使模糊的“形感”转化为

精确的“数感”。通过建立图形要素与数量指标的对应关系,帮助学生理解图形的稳定性、对称性、相似性等本质属性均可通过数量规律进行描述,认识到“数的精确性”是“形的多样性”的统一表达。教学“三角形面积”时,可先让学生用两个完全相同的三角形拼摆成平行四边形,观察发现三角形面积是平行四边形面积的一半。但这只是直观感知,还需引导学生用数量关系表达:若平行四边形的底为 a ,高为 h ,则其面积为 $a \times h$,因此三角形面积为 $a \times h \div 2$ 。接着让学生用不同大小的三角形进行验证,通过测量底和高的长度,代入公式计算并与实际拼摆结果对比。学生在“测量—计算—验证”的过程中,不仅记住了面积公式,更理解了公式中“ $\div 2$ ”的由来,把握了三角形与平行四边形的数量关联。这种以数解形的方式,让图形知识摆脱了单纯的视觉印象,形成了基于数量分析的理性认知。

4.3 数形互译:让复杂问题变清晰

数形互译是解决复杂数学问题的重要策略,其核心在于构建文字信息、图形表征与数量关系之间的转化桥梁,实现问题表征的优化。在应用题教学中,需引导学生经历“文字情境→图形建模→数量提取→关系梳理”的完整过程:首先将抽象的文字描述转化为直观的图形,使隐含的条件与问题显性化;再从图形中识别关键数量,分析数量间的依存关系,将图形信息重新转化为数学符号或算式^[4]。在教学“相遇问题”时,如“甲、乙两人分别从两地同时出发相向而行,甲每小时走5千米,乙每小时走3千米,经过2小时相遇,两地相距多少千米”,可引导学生画线段图:用一条线段表示两地距离,在线段两端分别标出甲、乙的出发位置,用箭头表示行走方向,在箭头上标注速度,在线段中间标注相遇点及时间。通过观察线段图,学生能直观看到“两地距离=甲走的路程+乙走的路程”,进而转化为数量关系“ $5 \times 2 + 3 \times 2$ ”或“ $(5+3) \times 2$ ”。在后续学习“追及问题”“工程问题”等时,学生能迁移这种“文字—图形—算式”的互译方法,逐步形成用图形分析问题的习惯,让复杂的数量关系在数形转化中变得清晰可辨。

4.4 数形共生:让数学概念成体系

数形共生旨在通过数与形的内在关联,帮助学生构建结构化的数学概念网络,实现知识的融会贯通。数学概念的形成与发展往往伴随着数与形的双重属性,教学中需凸显这种双重性,引导学生在数的抽象与形的具体之间建立动态联

系。通过梳理不同概念中数与形的对应规律,帮助学生发现概念之间的横向关联与纵向递进,形成“数与形相互印证、相互补充”的知识结构^[5]。在教学“小数的意义”时,可从分数概念入手,先让学生用正方形纸表示“1”,将其平均分成10份,每份是 $1/10$,即0.1;再将其中一份平均分成10小份,每小份是 $1/100$,即0.01。通过折纸、涂色等操作,学生看到“一位小数与十分之几对应,两位小数与百分之几对应”,在图形中理解小数与分数的联系。接着用数轴表示小数,在0到1之间标注0.1、0.2……0.9,让学生观察小数的顺序与大小关系,将小数与整数在数轴上统一起来。这种从图形到数量、从具体到抽象的概念建构过程,让学生不仅理解了小数的意义,更把握了小数与分数、整数的内在关联,形成了关于“数”的完整认知体系。

结语

数形结合思想如同小学数学教学中的一把钥匙,能打开抽象思维与形象思维之间的通道,让数学知识在数与形的交融中变得生动而深刻。它的应用并非简单的教学技巧叠加,而是从学生认知规律出发,通过形的直观支撑数的抽象,通过数的精确深化形的理解,最终实现思维的协同发展。在教学实践中,教师需把握数形平衡,贴合学生认知,以问题驱动思维,让数形结合真正成为学生理解数学、热爱数学的助力。随着学生数学学习的深入,这种思想方法将持续发挥作用,帮助他们在更复杂的数学领域中灵活穿梭。因此,在小学数学课堂中渗透数形结合思想,不仅是为了提升当下的教学效果,更是为了培育学生可持续发展的数学素养,让他们在数学的世界里既能感受图形的直观之美,也能体会数量的精确之妙,逐步成长为具有数学思维的人。

参考文献

- [1] 巩北平.数形结合思想在小学高年级数学教学中的实施探索[J].科幻画报,2023,(10):87-89.
- [2] 王丽.如何在小学数学教学中融入数形结合思想[J].小学生(中旬刊),2023,(09):91-93.
- [3] 安宇.数形结合思想在小学数学教学中的应用[J].当代家庭教育,2023,(16):162-164.
- [4] 李爱莲.数形结合思想在小学数学教学中的运用探究[J].当代家庭教育,2023,(16):202-205.
- [5] 邱爱清.浅议“数形结合”思想在小学数学教学中的应用[J].智力,2023,(23):60-63.