

谈数形结合思想对于提升初中生数学核心素养的重要作用

胡林

陕西省咸阳市永寿县常宁中学

摘要：数形结合思想作为数学学习的重要方法，对提升初中生数学核心素养具有显著作用。研究表明数形结合思想能促进学生数学抽象思维能力的形成，培养空间想象能力和直观思维能力。在运用数形结合思想解决数学问题的过程中，学生的推理能力、运算能力和几何直观能力得到全面提升。数形结合思想不仅帮助学生建立数学知识之间的内在联系还能激发学习兴趣，培养创新意识，对提升初中生数学核心素养起到关键作用。

关键词：数形结合思想；数学核心素养；思维能力；知识迁移

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.072

引言

数形结合思想是数学思维的重要组成部分，对提升初中生数学核心素养具有深远影响。初中阶段是学生形成数学核心素养的关键时期，而数形结合思想能够帮助学生在具体与抽象之间建立桥梁，促进数学思维能力的发展。当前初中生在数学学习过程中经常出现思维方式单一、知识联系不够紧密等问题，深入研究数形结合思想对数学核心素养的促进作用，对提高学生的数学学习效果具有重要意义。

一、数形结合思想促进数学思维能力提升

（一）提升抽象思维与逻辑推理能力

数形结合思想在培养学生抽象思维与逻辑推理能力方面发挥着显著作用。在解决一元二次方程时，将方程的根与抛物线与x轴的交点对应，让抽象的代数运算过程转化为直观的几何图像，帮助学生理解方程根的本质含义。当面对不等式问题时，学生能够借助数轴、平面直角坐标系等几何工具，将抽象的不等式转化为具体的区间表示从而建立起数量关系的空间认知。在函数学习中，函数解析式与函数图像的转化过程，有效训练了学生的逻辑推理能力。学生在观察函数图像的单调性、对称性等特征时，能够建立起函数性质与图像特征之间的逻辑联系，形成严密的数学推理思维。这种数与形之间的相互转化，为学生构建了从具体到抽象、再从抽象回到具体的思维通道^[1]。

（二）增强空间想象与几何直观能力

在立体几何学习过程中，数形结合思想对增强学生的空间想象与几何直观能力具有重要价值。比如在学习圆柱体积计算时，将圆柱看作由无数个小圆片叠加而成，

这种动态观察方式既体现了定积分思想，又培养了空间想象能力。在三视图学习中学生需要将立体图形在不同方向上进行投影，这个过程锻炼了空间想象能力，同时也加深了对立体图形特征的理解。对于旋转体的认识，学生可以通过观察平面图形绕轴旋转形成的轨迹，直观理解旋转体的形成过程，建立起平面与立体之间的联系。在解决几何计算问题时，恰当运用数形结合思想，往往能找到简洁优美的解题方法，提高解题效率的同时也培养了几何直观思维能力^[1]。

二、数形结合思想对数学学习品质的积极影响

（一）培养数学直觉思维能力

数形结合思想在培养学生数学直觉思维能力方面具有独特优势。在面对平行线的判定问题时，学生能够依据几何图形的特征快速判断两条直线是否平行，而不必每次都进行严格的数学证明。在研究函数性质时，学生可以根据函数图像的整体形态，直观把握函数的单调区间、极值点等重要信息。这种建立在丰富数学经验基础上的直觉判断，大大提高了解决问题的效率。在数列问题中数形结合思想帮助学生将抽象的数列项转化为直观的点列，使数列的变化规律更加清晰。当遇到几何证明题时，学生能够基于图形的对称性、相似性等特征，迅速找到解题突破口。这种数学直觉能力的形成，不仅体现在解题速度上更重要的是培养了敏锐的数学洞察力，为创新性解决问题奠定基础。

（二）促进数学知识的深度理解

数形结合思想为学生深度理解数学知识提供了有效途径。在学习一次函数时，学生可以将代数式 $y=kx+b$ 与直线图像对应，理解k值正负对直线的斜率影响，

b 值的变化导致直线上下平移。在二次函数学习中理解 $y=ax^2$ 最基本的抛物线图像特征, 当 $a>0$ 时开口向上, 当 $a<0$ 时开口向下。在研究圆的概念时, 学生能够将圆心到圆上任意一点距离相等这一性质与图形特征对应, 理解圆的定义。在学习平行四边形面积时, 底边乘以高的计算公式可以通过图形变换得到, 加深对面积计算的理解。这种深层次的理解不是简单的知识记忆, 而是在数与形的转化中建立起知识之间的内在联系^[2]。

(三) 提高解决问题的效率

数形结合思想为数学解题提供了多维度的思考路径, 显著提升解题效率。在面对面积计算问题时, 适当的图形分割或转化往往能化繁为简, 如将复杂图形分解成简单图形的组合从而降低运算难度。在解决线性规划问题时, 不规则图形的面积可以通过添加辅助线转化为规则图形, 快速得出结果。在方程组学习中借助图形直观展现方程的几何意义, 如二元一次方程组的解实际上就是两直线的交点, 理解相交、平行、重合三种情况对应方程组的三种解的情况。在一次函数与二次函数的图像结合时, 通过观察函数图像的交点位置能够直观判断方程的解的个数, 避免复杂的计算过程。

在实际应用题中数形结合思想的优势更加明显。比如在行程问题中, 用线段图表示路程, 将时间、速度等要素标注在图上, 能够快速理清题目条件之间的关系。在容斥原理的应用中运用韦恩图直观展现集合之间的关系, 使得复杂的计数问题变得清晰易解。在图形的全等与相似问题中通过观察图形的特征寻找关键点之间的位置关系, 往往能找到巧妙的解题路径。这种数形结合的解题思维, 不仅提高了解题速度更重要的是培养了从多角度分析问题的能力, 为学生掌握更高效的解题策略打下基础。

(四) 增强知识迁移能力

数形结合思想在促进数学知识迁移方面发挥着重要作用。在学习相似三角形性质时, 学生能够将已掌握的全等三角形判定方法迁移应用, 理解相似三角形的判定特征。在平行四边形面积计算中掌握的底乘高公式, 可以迁移到三角形面积的计算中, 理解三角形面积公式的来源。在研究特殊四边形性质时, 将已学过的平行四边形性质迁移到菱形、矩形和正方形中, 形成图形性质的递进关系。在数据统计的学习中学生能够将简单的数据分析方法迁移到复杂的统计图表解读中, 如将条形统计图的分析方法迁移到复式条形统计图的理解中, 培养统计思维的迁移能力^[3]。

在实际应用问题中知识迁移能力的价值更加突出。在测量问题中将已掌握的相似三角形知识迁移应用到实际测量中, 如测量建筑物高度、河流宽度等。在图形变换问题中将平移、旋转、轴对称等基本变换方法灵活组合, 解决复杂的图形变换问题。在数据分析时, 能够将均值、众数等统计量的计算方法迁移到实际生活中的数据处理中, 如分析班级成绩分布、体育测试数据等。这种知识迁移不仅体现在同类问题之间, 更重要的是培养了学生将数学知识应用到不同情境的能力, 使数学学习与实际应用紧密结合。

(五) 激发数学学习兴趣

数形结合思想为枯燥的数学学习注入生动活力, 有效激发学习兴趣。在学习圆的性质时, 动态演示圆周角和圆心角的关系, 让抽象的定理变得直观可感。在研究函数图像时, 利用图形变换展示函数性质的变化规律, 使学生产生探索欲望。数形结合思想还体现在数学建模活动中, 将现实问题转化为数学模型, 再利用几何图形展现解决方案, 这个过程让学生感受到数学的实用价值。在解决几何证明题时, 巧妙的辅助线作法常常令人眼前一亮, 体会到数学的优美之处。这种将抽象与具体相结合的学习方式, 不仅让数学学习变得有趣更激发了学生持续深入学习的动力。

三、数形结合思想在数学核心素养形成中的关键作用

(一) 促进数学运算能力发展

数形结合思想在提升学生数学运算能力方面发挥着显著作用。在计算多边形面积时, 合理运用图形分割与组合策略, 能够将复杂的面积计算简化为基本图形面积的求和或差值。在处理分式运算时, 借助数轴或坐标系展示分式的大小关系, 使运算过程更加清晰。数形结合思想在三角函数计算中表现得尤为突出, 利用单位圆将抽象的三角函数值转化为点的坐标, 便于理解特殊角的三角函数值。在解决立体图形的表面积和体积计算时, 将空间图形展开成平面图形, 或将其分解为简单几何体的组合, 大大降低了计算难度。这种运算能力的提升不仅体现在准确性上, 更重要的是培养了灵活运用多种运算策略的能力, 为学生掌握更高层次的数学运算方法奠定基础^[4]。

(二) 加强数学建模素养形成

数形结合思想为学生数学建模素养的形成提供了有效路径。在实际问题中数形结合思想帮助学生建立现实

问题与数学模型之间的桥梁。例如在研究人口增长问题时,将人口数量随时间的变化关系用折线图表示,直观反映人口变化趋势。在探究水箱水量变化时,能够将不同形状容器的水位与时间关系转化为函数图像,建立容器形状与函数图像之间的对应关系。在分析商品价格与销量的关系时,通过建立坐标系将实际数据转化为点的分布从而判断两者之间的相关性。这种将实际问题转化为数学模型的过程,培养了学生观察现象、提取信息的能力。

在具体的建模实践中数形结合思想的应用极大地提升了解决问题的效果。在设计包装盒时,学生需要考虑如何将平面展开图折叠成立体图形,这个过程涉及平面与空间的转换。在优化场地规划问题中运用图形的分割与重组,寻找最合理的空间利用方案。在研究植物生长规律时,通过测量数据绘制生长曲线建立植物高度与时间的函数关系。这些建模活动不仅让学生掌握了建模的基本方法,更重要的是培养了发现问题、分析问题和解决问题的综合能力,为今后解决更复杂的实际问题打下基础。

(三) 提升数学推理论证能力

数形结合思想在培养学生数学推理论证能力方面具有独特优势。在几何证明题中恰当添加辅助线往往能揭示图形的隐含关系,为论证提供关键线索。在全等三角形证明过程中运用数形结合思想,将边长、角度等量关系与图形特征结合,使推理过程更加严密,在平行线性质证明中结合角度关系和位置关系,建立逻辑推理链条。在图形面积证明问题中通过图形分割与重组直观展现面积相等的原理。数形结合思想在一次函数性质证明中的应用尤为显著,利用函数图像特征推导函数的单调性,使抽象的推理过程变得直观可循。在研究数量关系时,借助数形结合将数量变化与图形规律对应,帮助建立有效的推理思路。这种推理论证能力的提升,不仅体现在解题技巧上更重要的是培养了严谨的数学论证思维^[5]。

(四) 优化数学思维方式

数形结合思想对数学思维方式的优化起到重要作用。在处理代数问题时,引入几何直观往往能开辟新的思路,如配方法本质上就是将代数式的变形与几何意义相结合。在研究一次函数图像时,结合数轴或坐标系,能够更清晰地理解函数单调性的本质。对于二次函数的最值问题,将抛物线顶点与最值对应,帮助建立函数图像与最值的联系。在简单的几何证明中恰当运用辅助线往往能巧妙

解决问题,体现了图形思维的重要性。在数据分析学习中结合频数统计图分析数据分布特征,培养了统计思维与图形思维的结合能力。在应用题解答过程中运用线段图、表格等工具理清题目条件,形成了条理化的分析思维。这种数学思维方式的优化过程,不仅体现了从多角度观察和解决问题的能力,更培养了学生灵活运用多种思维方式的习惯。

(五) 强化数学应用意识

数形结合思想在增强学生数学应用意识方面发挥着重要作用。在实际测量问题中运用相似三角形原理测量物体高度,将抽象的比例关系转化为具体的几何模型。在研究函数应用时,将实际问题中的变量关系转化为函数图像,直观展现变化规律。数形结合思想在工程应用中表现突出,如将建筑设计图纸转化为立体几何模型,计算材料用量。在经济数据分析中利用统计图表展现数据变化趋势,培养了数据分析能力。这种数学应用意识的强化,让学生深刻认识到数学与现实生活的密切联系,提高了运用数学知识解决实际问题的能力。

结语

数形结合思想在提升初中生数学核心素养方面具有独特优势和重要作用。通过数形结合思想的运用,学生的抽象思维能力、空间想象能力、推理能力等得到全面提升,数学学习兴趣和创新意识不断增强。数形结合思想不仅帮助学生形成良好的数学思维品质,还促进了数学核心素养的整体发展。在数学教育实践中应充分认识数形结合思想的重要价值,发挥其在提升学生数学核心素养方面的积极作用。

参考文献

- [1] 黄少孟. 立足课本 提升数学核心素养——结合一道高考题谈“零点”[J]. 数理化解题研究, 2021, (01): 26-28.
- [2] 谢家福. 从数形结合思想切入初中数学核心素养的培养[J]. 新一代(理论版), 2021, (15): 169-170.
- [3] 陈雪芳. 从数形结合思想切入初中数学核心素养的培养[J]. 天津教育, 2022, (12): 23-25.
- [4] 席名良. 基于数形结合思想探讨初中数学核心素养的培养路径[J]. 数学学习与研究, 2022, (13): 107-109.
- [5] 李萍. 也谈数学教学中数形结合思想的渗透[J]. 小学教学研究, 2022, (05): 42-43+46.