ISSN：3080-2660
EISSN：3080-2679

数形结合思想在初中数学教学中的应用

张华萍

重庆三峡科技大学，重庆 404100

摘　要：数形结合是贯穿初中数学课程体系的核心思想方法，它通过建立代数语言与几何图形之间的内在联系，实现了抽象逻辑与直观形象的互译与转化，是化解学生认知难点、培养数学思维的关键桥梁。本文首先阐述了数形结合思想在初中数学教学中的重要性，随后从“以形助数”、“以数解形”以及“数形互变”三个维度，结合具体教学案例探讨了其实施策略。旨在通过系统的理论与实践分析，为一线教师提供可操作的教学参考，从而提升数学课堂的效率，帮助学生夯实数学基础，发展数学思维。

关键词：数形结合思想；初中数学；应用

DOI：10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202603040

0 引言

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》明确指出，课程内容的设计要与学生的认知特征相适应，并在理解数学知识的过程中逐步形成核心素养。在初中数学知识体系中，代数与几何并非孤立存在，而是相互渗透、相辅相成的。数形结合思想正是将抽象的数学语言与直观的图形语言结合起来，“以形助数”、“以数解形”，使复杂问题简单化，抽象问题具体化。但是在教学实践中还是存在以下问题：一是部分教师偏重知识灌输与题型训练，缺乏对数形结合思想的系统渗透，导致学生难以真正理解其本质，无法灵活运用该思想解决数学问题；二是学生常将代数与几何割裂，面对代数问题不擅借助几何直观，处理几何问题不会运用代数方法，思维的灵活性与深刻性因此受限。因此，深入研究数形结合思想在初中数学教学中的应用，探索行之有效的教学策略，对于帮助学生构建完整的知识网络、突破学习难点、激发学习兴趣具有深远的现实意义。

1 数形结合思想在初中数学教学中的重要性

1.1 搭建认知的桥梁，降低知识理解难度

初中数学引入了大量抽象概念：负数、绝对值、函数、不等式这些概念，如果仅以符号形式呈现，容易使学生产生畏难情绪。数形结合通过“以形助数”，为抽象思维提供了直观支撑。以数轴为例，它不仅仅是简单的直线，更是连接数与形的纽带。当学生理解一个负数在数轴上位于原点的左侧，当他们在数轴上看到两点之间的距离就是它们之差的绝对值，抽象的代数概念便有了可视化的载体。

1.2 培养高阶思维

数形结合思想强调从代数和几何的双重视角审视教学内容，以更贴近学生认知规律的方式展开教学，促进抽象逻辑推理与直观空间想象的有机融合。面对复杂的代数问题时，具备数形结合意识的学生会自然产生疑问：能否借助图形来辅助理解？而在探究几何图形时，他们也会尝试探索：是否可以利用代数方法实现精确计算？这种在“数”与“形”之间灵活转换的能力，正是数学核心素养的重要体现。从“数”到“形”、再从“形”到“数”的思维转换过程，不仅提升了学生的综合理解能力，也有助于培养其高阶思维。

1.3 数形结合是培养学生核心素养的重要载体

新课标指出，数学核心素养包括抽象能力、推理能力、直观想象等。数形结合的教学过程正是这些素养落地的过程。一方面，“以形助数”培养了学生的直观想象能力，当面对复杂的代数运算或文字表述时，学生能够主动在脑海中构建几何模型，利用图形的性质进行直觉判断；另一方面，“以数解形”则强化了学生的逻辑推理与定量分析能力，对于几何中的位置关系、长度面积等问题，能够引入代数计算进行精确求解。这种双向互逆的思维训练，能极大地优化学生的思维结构，提升思维的灵活性与深刻性。

2 数形结合思想在初中数学教学中的运用策略

2.1 以形助数：利用几何直观化解代数抽象

数学概念是数学知识体系的基础，也是学生数学学习的起点。初中数学中的许多概念具有较强的抽象性，单纯依靠语言描述和符号定义，学生往往难以形成深刻的理解。因此，教师在教学中可以引导学生构建与之对应的几何模型或图形，将“数”的问题转化为“形”的问题，借助几何直观来揭示数量关系、探寻解题路径，从而降低学生的理解难度。这种教学方法不仅能够使抽象的概念变得更加直观，还能帮助学生在形象感知的基础上把握本质概念。

ISSN：3080-2660
EISSN：3080-2679

以人教版初中数学教材中的“有理数的加减法”为例，学生首次接触负数及其运算，这是学习的第一个难点。传统的法则记忆法(如“同号相加，异号相减”)虽然简洁，但学生容易混淆符号。为了让学生能深入理解这一运算，并达到熟练应用的目的，教师可以充分运用数轴这一工具，促进学生理解概念，提升运算能力。因此，教师在讲授加法时，可以将数轴上的点运动与加法运算相结合，引导学生在数轴上亲自标记不同的点，让他们亲身体验从具体操作过渡到抽象概念的认知历程。例如，计算 $(-2)+(-3)$，引导学生画出数轴，想象一个点在数轴上从原点出发，先向左移动2个单位到点A，再向左移动3个单位到点B，最终停在 -5 的位置，即 $(-2)+(-3)=-5$，如图1所示。

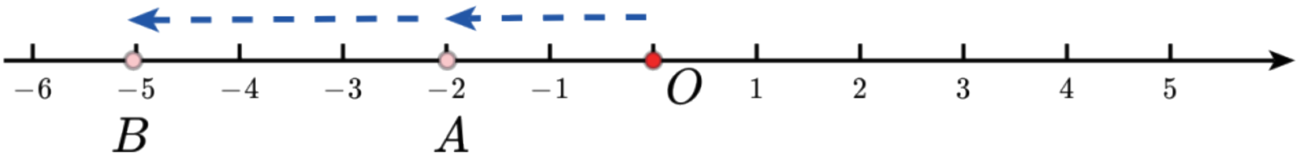

图1

通过演示并让学生动手操作，学生直观地看到两次向左移动的结果是更向左，从而深刻理解“负负相加，结果更负”的几何意义。对于减法，如计算 $(-1)-2$，则可以转化为“减去一个数等于加上这个数的相反数”，并同样用点的运动来解释：从原点处出发，向左移动一个单位长度到达 -1，减去2即向左移动2个单位，到达 -3，即 $(-1)-2=-3$。这种“以形助数”的教学策略，将抽象的运算法则赋予了鲜活的几何背景，使学生在理解的基础上掌握法则，而非死记硬背，有效降低了运算学习的难度，并为后续学习数轴上的距离、绝对值等概念奠定了坚实的基础。

2.2 以数解形：运用代数工具量化几何问题

“以数解形”侧重于将几何问题代数化。当几何图形中的位置关系、形状大小、运动变化等问题难以通过纯几何推理解决时，可借助建立坐标系、引入变量、运用方程或函数解析式等代数手段，将几何问题转化为代数运算，从而实现精确求解。但是学生在面对一些较为复杂的几何图形时，很容易陷入对图形的直观理解与主观判断的陷阱。因此，教师应有意识地运用数形结合思想，引导学生将几何问题转化为代数问题，使学生在深入理解几何性质的同时，也能精准地找到解决问题的途径。

以人教版初中数学教材中的“勾股定理与坐标系中的距离问题”为例，在八年级学习平面直角坐标系后，学生必然面临一个基础而又核心的问题：“如何求平面内任意两点间的距离”？在传统的几何教学中，求两点间距离往往依赖实际测量或几何构造，但测量存在误差，几何构造又往往局限于特殊位置。因此，教师在教学这一内容时，不宜直接给出两点间距离公式，而应遵循“从特殊到一般”的认知规律，通过具体实例引导学生经历公式的发现与推导过程，从而真正理解公式背后的几何意义与代数结构。

如图2所示，已知点A(1,2)和点B(4,6)，如何求AB的长度？

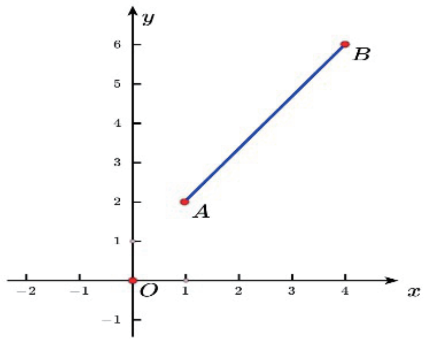

图2

教师需引导学生从图形的性质或几何意义出发，将图形中蕴含的几何关系抽象为代数表达式，运用恰当的公式或定理，建立方程、函数或不等式等数学模型。在此题中可以引导学生构造直角三角形，过点A作x轴的平行线，过点B作y轴的平行线，两线交于点C。则C点坐标为(4,2)。通过观察，学生发现AC的长度为 $|4-1|=3$(横坐标差)，BC的长度为 $|6-2|=4$(纵坐标差)。在 $Rt\triangle ABC$ 中，∠ACB为直角，根据勾股定理，斜边AB的长度满足：

$$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{9+16}=\sqrt{25}=5$$

由此，教师可以引导学生归纳出平面内任意两点 $P_1(x_1,y_1)$，$P_2(x_2,y_2)$ 间的距离公式，学生在前面具体例子的基础上，很容易迁移出一般性结论：过点A作x轴平行线，过点B作y轴平行线，构造直角三角形，两条直角边的长度分别为 $|x_2-x_1|$ 和 $|y_2-y_1|$。于是，平面上任意两点间的距离公式为：

$$|P_1P_2|=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$

这一公式的推导，正是“以数解形”的典型代表：将几何中的距离问题，转化为代数中坐标差的平方和开方问题。在后续学习中，无论是判断三角形的形状，还是求动点的轨迹，

ISSN：3080-2660
EISSN：3080-2679

都可以通过这一代数工具进行精确计算，避免了复杂的几何证明逻辑，体现了代数方法的普适性和力量。

2.3 数形互变：在动态与函数观下实现融合

“数形互变”是数形结合思想的最高层次，它要求学生在面对一个综合性问题时，能够根据解题的需要，灵活地在“数”与“形”之间进行多次、双向的转化。这种转化不是简单的单向借用，而是将数与形有机融合，互为补充，循环推进，直至问题解决。学生需要具备敏锐的洞察力，既能从图形中发现代数关系，又能从代数式中构想出几何模型。这一过程能够促进学生思维的灵活性与创新性，提升从多维度分析问题与解决问题的能力。

以人教版初中数学教材中的“一元二次不等式的图像解法”为例，在学完二次函数后，讲解一元二次不等式 $ax^2+bx+c>0$（或 <0）的解集时，教师不应直接给出“大于取两边，小于取中间”的口诀让学生死记硬背，因为这种机械记忆极易在二次项系数 a 为负时导致混淆，使学生只知其然而不知其所以然。相反，教师应引导学生回归数形结合的本质，通过画出对应二次函数的图像来直观探究不等式的解集。具体而言，以解不等式 $x^2-5x+6>0$ 为例，教师可先让学生画出抛物线 $y=x^2-5x+6$，如图 3 所示，通过观察其开口方向以及与 x 轴的交点（2，0）和（3，0），引导学生将不等式 $y>0$ 转化为“函数图像在 x 轴上方的部分”这一几何问题。

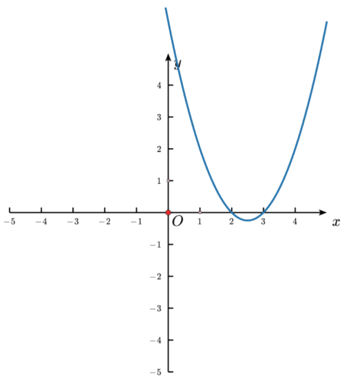

图3

此时学生便能在图形上清晰地看到：在 $x<2$ 或 $x>3$ 的区间内，抛物线上的点均位于 x 轴上方，对应的函数值为正，从而得出原不等式的解集为 $\{x|x<2$ 或 $x>3\}$。这一过程通过“数”（不等式）与“形”（图像位置）的精确对应，让学生不仅记住了口诀，更深刻理解了口诀背后的原理——当抛物线开口向上时，大于零取两根之外，小于零取两根之间；而当抛物线开口向下时，情况则恰好相反。通过这种“以形助数”的方式，学生即使面对 $a<0$ 的情形，也能通过自己画图、观察图像的相对位置，自主推导出正确的解集，而不再依赖于死记硬背的口诀。这种“数形互变”的教学策略，让学生真正学会了从图形上观察数量关系，在直观感知与抽象推理之间建立起有机联系，实现了思维的升华，为其后续学习更复杂的不等式、函数综合问题奠定了坚实的思维基础。

3 总结

综上所述，数形结合思想作为连接数学抽象世界与直观世界的重要桥梁，在初中数学教学中占据着举足轻重的地位。它不仅是学生深刻理解数学概念、有效突破学习难点的重要工具，更是培养学生逻辑推理能力、直观想象能力和创新思维能力的关键路径，对于落实数学学科核心素养具有深远意义。深入研究和实践数形结合思想，对于提升初中数学教学质量、落实核心素养培育目标具有不可替代的作用。作为数学教育工作者，我们应当不断挖掘其内涵，优化其应用策略，引导学生在数与形的自由穿梭中，提升思维的深度与广度。

参考文献：

[1] 黄剑峰 . 谈数形结合思想在初中数学教学中的渗透 [J]. 数理天地 (初中版),2024(16):75-77.
[2] 黄雪妆 . 数形结合，相得益彰——数形结合思想在初中数学教学中的渗透 [J]. 新课程 ,2025,(14):161-164.
[3] 熊成举 . 数形结合思想在初中数学教学实践中的应用探索 [J]. 学苑教育 ,2024,(21):61-63.

作者简介：张华萍（2000.11—），女，汉，重庆市，硕士研究生在读，研究专长：中学数学教育。