

# 数形结合在初中代数中的应用

侯婷婷

克拉玛依市绿雅中学

**摘要：**初中代数作为数学学习的重要基石，其抽象性特征常使学生面临理解困境。数形结合思想通过建立数与形的内在联系，实现抽象代数知识与直观几何图形的转化，为突破这一困境提供有效路径。本文阐释数形结合思想的内涵与价值，系统分析其在有理数、方程与不等式、函数等初中代数核心板块的应用逻辑，揭示其在深化概念理解、优化解题思路、培养数学思维等方面的作用，并结合教学实践提出挖掘教材素材、借助多媒体技术、引导自主学习运用等实施策略，为提升初中代数教学质量与学生数学素养提供参考。

**关键词：**初中代数；数形结合；数学思想；教学策略；思维发展

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.11.218

## 引言

初中阶段是数学思维形成的关键期，代数知识以抽象的数量关系和运算规则为核心，成为学生数学学习的重要挑战。传统教学中重运算训练、轻思想渗透的模式，易导致学生对代数知识的机械记忆，难以把握其本质内涵。

数形结合思想是数学学科思想方法的灵魂所在，“以形助数”“以数解形”的双向转化，把抽象的代数语言与直观的几何形象结合在一起，在降低代数知识认知难度的同时，可以帮助学生建立知识内在联系，培养抽象思维和形象思维相互融合的能力，因此，在新课标“核心素养”指导下，加强对数形结合在初中数学代数方面的应用分析，对于丰富初中数学教学方法和增强初中数学代数教学的有效性及其促进学生的数学素养发展意义重大。

## 一、数形结合思想概述

### （一）数形结合思想的内涵

数和形是数学研究的两大对象，数用于刻画数量关系的精确刻画，抽象、逻辑性强；形用于反映空间形式的直观表现，形象、直观性强，数形结合思想就是要把握数与形的内在联系，进行灵活互化。数量关系分析时，可以利用几何完成精确的算量。数形互为依存、互为转化，问题抽象化、具体化、简单化、直观化，成为数学问题分析的工具。

### （二）数形结合思想在初中数学中的重要性

数形结合思想在初中数学知识内容中有着支撑作用。在知识学习方面，初中数学知识中的数形结合内容蕴含了初中数学中数的正、负意义及形的变化、函数以及线的变化规律等内容，该部分内容对于初中生来说比较抽象，但借助于图形表征形式，更容易被学生接受和掌握，能够让学生更好地感受知识内涵。

在培养素养的方面，数形结合思想的渗透有助于学

生思维品质的培养。“以形助数”培养学生的形象思维与几何直观能力，“以数解形”培养学生的逻辑推理与抽象思维能力，二者互相促进训练有助于培养完整的数学思维结构。

从学习效能角度，数形结合为学生提供多元解题路径，能降低问题难度、提高解题效率，同时激发学习兴趣，增强数学学习的主动性与探究性，为后续数学学习奠定可持续发展的基础。

## 二、数形结合在初中代数中的具体应用

### （一）在有理数中的应用

#### 1. 数轴与有理数的直观表征

数轴是数形结合的载体，依据原点、正方向和单位长度确立数轴，数轴是将有理数与直线上的点构成一一对应的关系，赋予数以几何形式，即一个抽象数转变为一个具体的位置。

有理数数轴基本性质直观地表征数原点表示0，正方向的那边是正数，负方向的那边是负数，单位长度的长度代表着数的长度。有理数数轴表征帮助学生体验数系的扩展过程，感知数系扩展的过程，进而明晰负数与正数是矛盾又统一的关系，建立有理数的空间模型，为未来学习知识提供直观认知。

#### 2. 数轴在有理数大小比较中的作用

数轴为有理数大小比较提供了可视化依据，其“右大左小”的基本性质，将数的大小关系转化为点的位置关系。这种转化规避了单纯依赖符号规则比较大小的机械性，使大小关系的判断建立在直观感知之上。

学生通过数轴比较有理数的大小，清楚不同类型的数中存在正数比负数都大的规律、存在两个正数比较谁在右边就较大的规律、存在两个负数比较谁在右边就较大的规律等，直观的数轴比较不但增加了学生对各种大小比较的正确性，更重要的是加深了学生对有理数取值范围的认识，为学习不等知识作准备。

### 3. 有理数运算的几何诠释

数轴几何表述使得有理数的运算有了几何解释环境，把抽象的运算结果的几何表述转化为图形运动，加法运算可以看成是点的移动：向右移为正数，向左移为负数，移多少单位等于绝对值。减法运算化归到加法上，同样具有类似的几何表达形式。

正数正乘、正数负乘的几何意义都是移数的同向或异向相加。这正是乘法运算法则的几何诠释，突显了乘法运算法则的规律性，运算就从形式化的记忆走向了直观的理解，并使学生对运算规则的合理性有更多的认同，运算的正确性和灵活性会随之提升。

#### (二) 在方程与不等式中的应用

##### 1. 方程的解与函数图像的关联

方程的解可通过函数图像的几何特征加以表征，形成“数”与“形”的对应关系。一元一次方程的解对应一次函数图像与  $x$  轴交点的横坐标，反映函数值为零时自变量的取值；一元二次方程的解对应二次函数图像与  $x$  轴交点的横坐标，体现抛物线与坐标轴的位置关系。

上述联系将方程与函数联系起来，在方程求解过程中提供几何背景，从函数图象判断方程的解的存在性和个数，帮助学生突破代数化抽象运算局限，从全局层面把握方程解的分布情况，获得对方程解的全局性认识。

##### 2. 函数图像在不等式求解中的应用

利用不等式的解集和函数图像的位置关系直观地得到不等关系所对应的图像的区域分布关系，把一元一次不等式的解集对应于一次函数的图像在  $x$  轴上方（或下方）部分的自变量取值范围，把一元二次不等式的解集对应于二次函数的图像在  $x$  轴上方（或下方）部分的自变量的取值区间。

这样将不等式的求解形式从推理演算到图象识别，通过对函数图象与  $x$  轴的位置关系直接寻找不等式的解集取值范围及边界点，使学生解不等式时不再需要通过推理演算，更能从图象上认识不等式解集的几何意义，找到不等式与函数的有机联系。

##### 3. 方程与不等式的几何模型构建

可以利用几何模型来解决一些方程和不等式的问题，将代数关系转化成几何图形的几何量的关系。如与平方和相关的方程可对应直角三角形的勾股定理模型，可以运用直角三角形两边的平方和与斜边的平方之间的关系认识数量关系，与矩形面积的不等式可以建立矩形模型，运用长与宽乘积的相关性来判断不等关系。

用几何图形建立起代数问题的直观化表征，从图形中让抽象的数量关系变得具体、形象，开阔了解题思维，发展了学生多角度解决数学问题的思维方式，体现出数学知识整体性，体现数学知识间的联系。

#### (三) 在函数中的应用

##### 1. 函数概念的图形化理解

抽象的函数概念是以自变量与因变量的对应规律为依据而确定的，函数图象直接描述的是两变量间的对应规律，一次函数图象是一条直线，体现的是自变量与函数变量的线性对应规律；二次函数图象是抛物线，体现的是自变量与函数变量的非线性对应规律；反比例函数图象是双曲线，体现的是自变量与函数变量的反向对应规律。

借助图像，让学生直观感受到一个函数的定义域、值域、对应法则等主要属性，认识函数是变化过程，实现了函数概念由抽象的符号定义变具体图形的展示，减弱了概念的理解障碍，为函数性质的进一步学习提供了帮助。

##### 2. 函数性质的图像分析方法

函数的各项性质可通过图像特征进行分析与把握，形成“图像特征—性质表述—代数表达”的认知链条。一次函数的斜率决定图像的倾斜程度，反映函数的单调性；截距体现图像与坐标轴的交点位置，反映函数的初始状态。

对称轴的确定决定函数的轴对称性，顶点的确定决定函数的最值，二次函数  $y=ax^2+bx+c$  的开口方向决定函数的最值，可见二次函数的最值在数形结合思想中与图像有密切联系。借助图像探讨函数性质，能帮助学生形成图像特征直接对应函数性质的关系，加强学生对函数性质的记忆与理解，增强性质应用能力。

##### 3. 函数与方程、不等式的综合关联

方程、不等式都是以函数为纽带，将三个知识板块进行整合，建立起知识间的网络体系。通过函数图像与  $x$  轴的交点就是对应方程的解，函数图像位于  $x$  轴的上方（或下方）就对应着相应不等式的解集，关联这三个知识板块统一认识。

在研究函数图象时可以同时对对应方程解的情况与对应不等式的解集大小范围进行研究，综合性的利用所学的有关知识。这一综合联系说明了数学知识的整体性和严密性，帮助学生建立完善的代数知识体系，培养综合运用知识解决综合性问题的能力。

#### 三、数形结合在初中代数教学中的实施策略

##### (一) 系统挖掘教材中的数形结合资源

教学教材是培养学生数形结合思想的主体，教师需要仔细研究教材，将各章节中隐含的数形结合点进行全面总结，如有理数中的数轴，在方程与不等式章节中的函数图象与对应代数式的联系等，在函数章节中的图象以及性质的理解。

教师要把握数形结合的资源出现时间，在概念的导

入过程中通过图形直观的建立认知的起点,在知识的深化过程中借助数形转化建立实质的规律,在解决问题的过程中借助数形结合的建立解决思路。这样才能不断挖掘和科学地使用好教材中的资源,使数形结合思想的渗透在教学的全过程实现。

## (二) 运用多媒体技术增强数形转化直观性

多媒体为数形结合教学提供技术支持,通过动态演示直观具体化数形转化的可视性和交互性;利用几何画板等软件演示函数图像的动态生成过程,揭示参数变换对函数图像的影响,直观显示函数性质的变化规律;用动画演示数轴上移动点的过程,清晰表达有理数运算法则的几何意义。

教学视频相比数学教材中的静态思维,为学生展示数形转换的动态思维过程,让学生掌握数形转换的过程。教师需做好多媒体教学课件设计工作,为凸显数形结合的思维元素内容,不能因技术呈现造成思维焦点的干扰,做到技术形式与教学目标之间的融合。

## (三) 培养学生数形结合的自主运用能力

教授数形结合的目的就是让学生学会自主地运用数形结合思想解决问题,因此,教师需要通过引导学生步步为营进行数形转化的训练来达到教学目的。在第一阶段,给学生规范、标准的数形转化的题目,指出数形转化的思路和数形转换的方法;第二阶段,可以出阶梯的题目,让学生自己尝试数形转化;第三阶段,开放的题目,可以鼓励学生给出不同或更多的数形转化的方法。

教师应注重引导学生反思数形转化的过程,总结转化的条件、方法与注意事项,形成结构化的解题策略。通过长期训练,使学生养成“遇数思形、见形想数”的思维习惯,将数形结合内化为自觉的思维方式。

## (四) 构建多元化教学评价体系

教学评价对学生数形结合思想的形成有引领作用,教学中应建立以评价学习过程和评价学习结果相结合的多元化的评价方式,在评价的内容方面,既要看学生用数形结合思想正确解决问题,又要注重学生解决问题过程中对数形转化的思路探寻和对转化思路过程逻辑的解读能力。

对学生的考察评价可以采用“观察课堂表现、分析完成作业以及阶段性考察成绩”相结合的评价方式:观察课堂表现主要考查学生积极主动地运用“形”分析“数”问题的次数和程度;分析作业考查学生“数”与“形”结合时规范、创新方面做得怎么样;阶段性考察以综合性的问题考查学生在综合问题情境中运用数形结合思想分析与解决问题的灵活性和运用巧妙性。不同评价结合进行评价,及时评价学生运用数形结合思考方式的优缺

点,让教师根据其缺点及时调整自己的教学策略,同时让学生感到进步的欣喜感。

## (五) 加强教师数形结合教学素养培养

教学要求能确保实施数形结合思想的关键就是加强教师对数形结合思想的掌握,对数形结合的教学方式进行系统的培训,针对数形结合思想的特征和其教学方法的规律展开教研,教师学习优秀的课堂实践中的教学设计。

一方面,教师自身加强理论知识的学习,探索初中代数知识点数形结合的内在规律,提高将抽象知识具体化、直观化的教学内容的教学能力,另一方面不断通过教学反思完善教学手段,根据学生接受的能力调控数形结合教学速度和难度,使自己的教学方法、教学手段更具针对性、有效性。教师自身数形结合素养的提高,是学好数形结合知识的关键,也是教师在教学中发挥数形结合思想引领的重要保证。

## 结语

代数教学,尤其是初中生的代数学习,离不开数形结合思想的运用和思维及教学途径,有理数、一元一次方程、一元一次不等式及一次函数等内容的教学中,都能充分地应用数形结合思想进行教学,建立数与形的关联,使得抽象的代数教学得以呈现直观化表征,降低了问题难度,突出了代数知识的本质。在教学中,通过数形结合思想应用,能实现既优化解题步骤、又提升学习效率的教学,同时,还能有利于学生实现抽象与形象两维思维能力并进,养成良好的数学思维素养,这也是教学中教师需要通过资源充分挖掘、现代技术合理运用、自主能力主动培养的策略充分应用数形结合思想进行教与学的学科特色育人。所以未来教学中还要重点把握好数形结合思想的适当运用和科学应用,防止形式化的运用,要通过继续去钻研和实际运用,去充分发挥数形结合思想在学校代数教学中提升质量,进而促使学生数学综合素养落实培养。

## 参考文献

- [1] 刘云坚. 数形结合思想在初中数学解题中的应用——以初中“一元一次不等式”问题为例[J]. 数理天地(初中版), 2025(2): 53-54.
- [2] 黄琮睿. “代数问题几何化”在初中数学中的应用举例[J]. 深圳青年, 2022(10): 219-221.
- [3] 梅荣. 利用辅助图解“数与代数”应用题教学现状与案例分析[D]. 内蒙古师范大学, 2023.
- [4] 任春晓. 数形结合思想在初中数学教学中的应用与实践[J]. 读与写: 下旬, 2021(9): 1.
- [5] 孟燕娇. 数形结合思想在初中数学教学中的应用分析[J]. 中国多媒体与网络教学学报(下旬刊), 2022(01): 138-139.