初中数学教学中数形结合思想的应用

宋延芹

（莒县浮来山街道中心初级中学，山东 日照 276511）

摘要：初中数学的逻辑性和抽象性比较强，对于学生思维能力、理解能力、认知能力的要求比较高。同时，随着新课标的颁布、新课程的实施，初中数学的难度、要求也有了显著提升。这使得探寻初中数学教学效能提升的全新手段与科学措施显得尤为重要。而数形结合思想的有效应用，则为初中数学教学方法创新与手段优化铺设了路径。而且，面对诸多辅助性图形、图例、图式，数学教学的直观性、形象性、延展性也会得到切实增强，本文对初中数学数形结合思想的应用展开探究，希望通过数形结合思想，让学生找到一条解决数学问题的有效方法。

关键词：数形结合；初中数学；数学教学；应用研究

数形结合思想是一种较为传统的数学思想，应用效果显著，其旨在通过数字与图形的切换，用更为直观的“形”来展示较为抽象的“数”，在数与形之间搭建桥梁，以此促进学生认知发展。通过数形结合思想，抽象复杂的数学关系能够被清晰直观地呈现出来，进而学生通过数学公式、数学符号、运算规则解答题目。因此教师可以结合初中新课程标准的要求，充分应用数形结合思想，引导学生应用数轴、函数图像、几何图形等来解读代数关系，将数学问题化抽象为直观，让学生在数形结合思想的帮助下构建生态的认知环境，落实数学教学目标，让学生结合数与形深刻理解数学的内涵，真正发展数学核心素养，提升认知能力和逻辑思维能力。在数形结合的帮助下，学生感受数学的魅力，发现数学强大的生命力和感染力，并在此过程中不断塑造健全的人格和完备的意识。

一、数形结合思想在初中教学中的意义

（一）简化题目内容

图形可以将数学题目中的逻辑关系清晰地呈现出来，使得题目简化，让学生快速联系已学知识，找出解题思路。换一种说法，数形结合的过程就是整理解题思路的过程。在建立图像或者寻找数量关系的过程中，复杂的题目信息变得简单，学生可以在头脑中梳理出题目中的逻辑关系，建立更简明的知识架构，让数学题的解答更加轻松。

（二）降低学习难度

作为一种重要的解题思想，数形结合能够降低题目难度。在数学学习过程中，学生对于一些定理、概念、规律等理解得不够深刻，在应用这些定理、概念和规律方面存在一定困难。而数形结合将抽象概念化的理论转化为具象化的图形和数字，经由数形结合的层层引导，题设条件和问题之间的关系逐步清晰，运用数学思想的过程就是解题的过程。数形结合思想逐渐引导学生的思维朝着更有深度、更有广度的方向发展，既可以简便运算，又可以使得解题思路更加清晰，进而提高数学学习效率。总之，数形结合思想作为数学领域中一种重要思想，有助于提高学生的数学解题能力，使他们找到解题方法。

二、数形结合的应用

（一）形为数展

在数学领域中，几何问题考验空间想象能力，最大的特征是抽象，代数问题逻辑严密。对于一些抽象的代数问题，可以利用解题思维把图表归纳出来，化抽象为具体，将空间关系和数字关系清晰地呈现出来，让学生找到解题思路，更加清晰地认识和把握数学规律，对自己的学习策略进行及时的调整，使数学学习向正确的方向前进。如下，我们可以在教学和解题中得到实践。

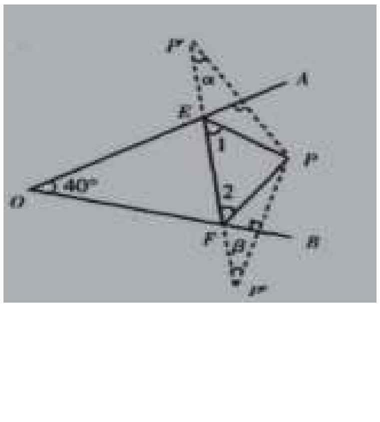
1. 函数题目中的应用

函数问题是初中数学的教学重点，也是中考的必考点之一，占据的分值也比较高。很多学生在函数解题时习惯使用直接解题法，套用公式。但是这种解题方法适用于简单的函数问题，对于数量关系稍微复杂一些的题目而言行不通。而数形结合可以有效地化抽象为直观。

例如，函数 $f(x)=4x^2-ax+8$，已知直线 $y=2x+4$ 与该函数有两个交点，则 a 的取值范围是？直接套用公式，一方面增加了思维上的负担，另一方面也容易出错。而画出函数图形辅助解题，能够有效降低题目难度。首先，绘制简单的坐标系图，取一次函数 $y=2x+4$ 上的两个点，连线并延长，做出该函数的图像；其次，画出函数 $f(x)=4x^2-ax+8$ 的对称轴，将该函数的图形大致地绘制出来，尝试移动该图像，寻找交点个数的规律。之后由图像上得到的交点个数规律，计算出 a 的取值范围。由此可见，在函数解析中应用数形结合理念能够简化问题，帮助学生快速找到问题的突破口。

2. 几何题目中的应用

例如：已知，P 为∠AOB 内任一点，且∠AOB=40°，当△EFP 周长取最小值时，求∠EPF 的度数（其中 E、F 分别在 OA、OB 上）。数形结合，借助图像呈现数量关系，结合已知条件，结合轴对称知识将周长转化为线段，作 P 点关于边 OA 的对称点 P’，关于边 OB 的对称点 P"，连接 P'P" 交 OA、OB 于 E、F 两点，连 EP、FP，则此时 PF+EF+PE=P"F+EF+P'E，所以，E、F 两点满足△EFP 周长取最小值，如图。这样，几何图形中的数量关系呈现得比较清晰，整个几何题的解题思路也相对简单。



3. 方程解题中的应用

例如，方程 $6x+8/x=2a$，问当 a 的取值范围是多少时，该方程有两个实数根？在解题时，教师可以把整个方程乘以 x，转化为学生熟悉的二次方程，然后绘制出二次方程的图像，根据图像确定本题的解题方法，求出 a 的取值范围，能这样整道题目的难度就降低了。此外，在方程组解析中，数形结合思想也有重要应用。

4. 统计调查解题中的应用

例如，在关于统计调查的相关问题中，甲、乙、丙、丁四名射击运动员在预赛环节每人有 10 次射击机会，甲的平均成绩是九环，成绩的方差为 1；乙的平均成绩为八环，方差同样为 1；丙的成绩为 8.5 环，方差为 1.2；丁的成绩为九环，方差为 0.9。从这四名运动员中选择一名运动员参赛，从平均数与方差两个因素分析，应选什么？ A. 甲 B. 乙。在这道题中，我们除了题目所给的条件外，还发现在题目中隐藏的可利用的表示方式。“每人射击了 10 次，甲的平均数为 9，方差为 1. 乙的平均数为 8，方差为 1。”可以引导学生把题目信息快速整理成为表格，在草稿中一目了然提取众多的信息。将数与形进行转化，使得学生提取题目中的关键信息，进而找到解决问题的方法，提高解题的效率和准确度。这有效锻炼学生们在实际解题中的图形思维，把汉字转换为数学的方式进行表达。在统计调查问题的解决过程中，教师可让学生应用图表呈现数值关系，通过这种方式能够简化问题难度，提高学生的解题能力。

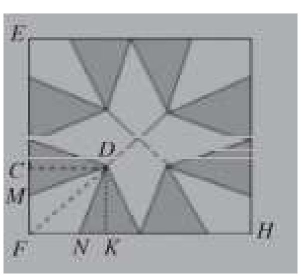
（二）数为形计

在代数问题上，数形结合可以将抽象问题直观化，将数字关系通过图形呈现出来。同样，在几何问题上，也可以通过数形结合找到代数关系，进而突破几何问题。特别是在函数问题中，“数为形计”体现得比较明显。根据所给的函数图象，学生可以准确地写出各个点的坐标位置、线段长度以及交点位置等。这样，数字和图形结合，解题思路更加清晰有效，进而发现数学学习的本质，即数学思维的重要性，熟练地运用数形相互转换的方法。

1. 图形拼接问题中的应用

如图所示，用 8 块 A 形瓷砖（白色四边形）和 8 块 B 型瓷砖（黑色三角形），不重叠、无缝隙拼接成一个正方形图案，则图案中 A 型瓷砖的总面积和 B 型瓷砖的总面积之比为（ ）。

A. $\sqrt{2}$ ：1；B.3：2；C. $\sqrt{3}$ ：1；D. $\sqrt{2}$ ：2



该题目考查的知识点为正方形的性质和角平分线，考察形式比较新颖，解题时，做出辅助线、找到角之间的数量关系是关键。

如图所示，分别作 DC ⊥ EF 于 C，DK ⊥ FH 于 K，连接 DF. 考虑到四边形 DCFK 是正方形，则满足 ∠ CDM= ∠ MDF= ∠ FDN= ∠ NDK， 因此，∠ CDK= ∠ DKF=90°，DK=FK，DF= $\sqrt{2}$ DK. 此时使用面积法不难证明角平分线的性质定理，得出 $S_{\triangle DFN}/S_{\triangle DNK}$=FN/NK=DF/DK= $\sqrt{2}$，所以，$S_{A型}/S_{B型}=2S_{\triangle DFN}/2S_{\triangle DNK}=\sqrt{2}$，即图案中 A 型瓷砖的总面积和 B 型瓷砖的总面积之比为 $\sqrt{2}$ ：1，正确选项为 A。以数辅形，找到图形之间的内在联系是解答该类题型的重要思路。

2. 找规律题型中的应用

红红热爱手工，喜欢用火柴棍搭建图形，已知，红红搭建的第一个房子用了 8 根火柴，两个房子一共用了 14 根火柴，三个房子用了 20 根火柴，那么，红红搭建到第 n 个房子时，总共会用到多少根火柴呢？这道题目将数和形联系起来，学生必须要将图形语言转变为数字语言，分析图形之间的数量关系，才能正确解答本题目。根据数量关系，学生发现每搭建一个新房子，需要的火柴棍增加 6 根，则可以用 8+6（n–1）来表示搭建 n 个房子需要的火柴棍数量。在解答这类题目时，仅仅画图是不能解决问题的，只有找到图形之间的数量关系才能解答题目，找到数的规律，进而快速解题。

（三）数形结合，理解数学定理和概念

在新课标不断推进的环境下，数学教学领域中出现了新的方法和教育思想，归结起来就是减少学习负担、发展自主学习能力，激活学生的思维能力。传统数学课程教学中，在概念和定理上挖掘不深，学生们对概念和定理生搬硬套，没有真正发现数学世界的奥妙，学习质量也比较低。而数形结合思想有助于学生理解概念和定理，将概念和定理生动地解释出来，激活学生的思维能力，学生发现数学学习的规律和奥秘，提升数学学习效率。数形结合思想使得学生更深刻地理解数学世界的规律，为课堂教学的发展注入新鲜血液。

例如，在《勾股定理》这节课程的教学中，教师可以将“赵爽弦图”引入进来。赵爽弦图生动形象地阐释了直角三角形边长的规律，真正实现了数形结合。学生通过赵爽弦图了解勾股定理的形成过程，以强化学生认知。在课堂组织学生用勾股定理进行验证，帮助学生获得对教学内容的充分、深入理解。与此同时，在数形结合思想的驱使下，初中数学课堂教学的路径也将得到切实拓展，学生的认知能力发展必将获得充分实现，有效保障。

三、结语

总之，数形结合思想是数学上一种非常重要的思想，向学生渗透数形结合思想，对学生在课上教学时加以引导，在课下习题设计时加以改造，解题方法加以多元化呈现，有助于提高数学教学质量。教师要引导学生综合数与形，对平时解题和学习所遇到的问题，从多方面考虑，培养寻找规律和总结技巧的能力。把灵活性和严谨性共同融入初中数学数形结合的教学中。

参考文献：

[1] 张瑞 . 数形结合思想在初中数学教学中的渗透与应用 [J]. 中国校外教育，2020（02）：79—80.

[2] 杨延伟 . 数形结合思想在初中数学中的应用研究 [J]. 中学生数理化（教与学），2020（01）：79.

[3] 生小峰 . 初中数学教学中数形结合思想的应用策略 [J]. 新智慧，2019（36）：8.