

数形结合在初中数学教学中的应用探索

朱德钱

江西省上犹县第二中学

摘要: 数学是一门需要逻辑思维和数学运算能力的学科, 而初中数学学科则是以基础概念为主, 同时又具有一定的数学运算能力的学科。在初中数学学习的过程中, 常常会遇到一些需要依靠图形来进行解题的问题。同时, 数形结合是指数学和图形这两种不同的表达方式相结合, 在解决数学问题时同时运用的一种方法。在学习初中数学时, 我们常常需要用到数轴、平面直角坐标系和立体图形等图形来帮助我们理解问题、分析数据, 从而使问题更加形象化, 更容易理解和解决, 使我们更加全面地理解数学知识, 更加深刻地理解数学概念。

关键词: 数形结合; 初中数学; 应用策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.139

随着社会的发展和教育水平的提高, 人们对中学数学教育提出了更高的要求。初中数学教育不仅要提高学生的数学运算能力, 更要培养学生的数学思维能力和解决实际问题的能力。然而, 在实际教学过程中, 教师往往会发现学生对于抽象的数学概念和公式理解困难, 解题时也缺乏切入点和思路, 这使得他们难以解决一些较为复杂的数学问题。因此, 数形结合策略是一种有效的数学教学方法, 能够帮助学生更好地理解数学概念、公式和问题, 提高他们的解题能力。在当前数学教学中, 推广数形结合策略具有重要的现实意义。

一、数学与几何的关系

数学与几何是密不可分的。几何是数学的一个重要分支, 它研究的是空间形状、结构和变换等几何对象的性质。数学为几何提供了理论和工具, 而几何则帮助数学进行实际应用和直观表达。下面将从几个方面来探讨数学与几何的关系。首先, 几何提供了直观的视觉表达和直观的概念形成。通过观察和感知几何图形, 人们可以直观地理解和认识空间形状、大小和位置关系。这些直观的概念为数学提供了具体的模型和实例, 帮助解释和验证数学理论。例如, 在学习三角形的性质时, 通过绘制和观察不同种类的三角形, 可以直观地认识到三角形的角度之和为180度。其次, 数学为几何提供了严密的理论和证明。几何中的许多概念和定理都可以通过数学方法进行严格的推导和证明。数学提供了几何推理的逻辑和严谨性, 通过演绎推理和证明, 确保几何结论的正确性。例如, 勾股定理和平行线定理, 都可以通过数学推理和证明得出。此外, 几何为数学提供了实际和具体的应用场景。几何中的空间形状和结构的研究, 可以应用于建筑、工程、科学和艺术等领域。几何图形和空

间的性质可以用于设计建筑物、编写计算机图形程序、研究物理和化学等。几何为数学提供了丰富的实际应用和实际问题的解决方法。最后, 数学与几何的关系还体现在它们共同的思维方式和方法。几何和数学都强调逻辑思维、抽象思维和推理能力。在解决问题时, 需要运用类比、归纳和演绎等思维方法。几何和数学的许多方法和原则在解决问题时都是通用的, 它们共同培养了我们的思维能力和问题解决能力。因此, 数学与几何是紧密相关的。几何为数学提供了直观表达和直观概念形成的基础, 数学为几何提供了严密的理论和证明的支撑。数学和几何共同应用于实际问题的解决, 并培养了我们的思维能力和问题解决能力。数学与几何的关系不仅体现在学科之间的联系, 更体现在它们对我们认识世界和思考方式的影响。

二、数形结合的定义及重要性

(一) 数形结合的定义

数形结合是将数学与几何相结合的一种方法。数学中的知识可以用几何形状来表示和理解, 而几何图形和空间特征也可以被用数学方法来表示和处理。数形结合的概念是要求学生将问题中的数学知识和几何图形相结合, 运用几何图形解决数学问题。

(二) 数形结合的重要性

1. 提供直观的概念理解和解题思路

在解决数学问题时, 通过引入几何图形, 可以帮助学生形成直观的概念和图像, 提供更多的信息以及解题思路。例如, 在解决面积和周长问题时, 通过引入对应的几何图形, 如矩形、三角形等, 可以帮助学生更直观地理解问题的要求和关系, 并从图形中获得更多的信息来解决问题。

2. 增加问题的可视化和直观化

通过数形结合，将抽象的数学问题转化为具体的几何图形，使问题更加可视化和直观化。这有助于学生更好地理解问题的意义和要求，从而更有效地进行解题。例如，当解决平行线与角度问题时，通过绘制平行线和对应的角度，可以更直观地观察和理解平行线与角度之间的关系。

3. 提供更多的信息和解题方法

几何图形提供了丰富的信息和解题方法，通过数形结合，可以将这些信息和方法应用到数学问题中。例如，在解决相似三角形的问题时，通过观察和计算几何图形的边长和角度，可以得到相似三角形的相应边长比和角度关系，从而更好地解决问题。

4. 培养几何直观和数学思维能力

通过数形结合，学生不仅可以理解和解决具体的数学问题，还可以培养几何直观和数学思维能力。通过观察和分析几何图形，学生可以培养几何直观，即对空间形状和结构的感知和理解能力，这有助于他们更好地理解和应用数学概念。同时，数形结合也促进了学生的数学思维能力的发展，包括抽象思维、归纳推理和问题解决能力等。

三、数形结合在初中数学解题中的应用策略

(一) 利用图形推理解代数问题

数形结合可以帮助初中学生在解决代数问题时更直观地理解问题，通过绘制几何图形来进行推理和解决问题。例如，在解决二次函数的问题时，就可以运用数形结合的思想，将代数问题转化为几何问题来解决，从而帮助学生更好的理解数学知识的内容。

例如，在教学“二次函数”这部分的内容来说，二次函数是初中数学的一个重要知识内容，在利用数形结合思想进行学习时，可以引用代数推导和几何意义相结合，对于一个二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ，我们可以通过标准式来推导其几何意义。其中， a 表示抛物线的开口

方向和大小， $x = -\frac{b}{2a}$ 表示抛物线的对称轴横坐标，

$y = \frac{-b^2}{4a}$ 表示抛物线的顶点纵坐标。这样，我们就可以通过代数和几何相结合的方式，更好地理解二次函数的性质和特点。其次，可以利用图形推理解决问题，对于二次函数问题，我们可以通过直观的图形推理来解决一些代数问题。例如，如果问一个二次函数的零点，我们可以将该函数对应的抛物线与 x 轴相交的点标记出来，这些点就是该函数的零点。类似地，如果问一个二次函

数的最大值或最小值，我们可以将其对应的抛物线的顶点标记出来，并根据开口方向来确定是最大值还是最小值，这些图形推理的方法可以帮助我们更加轻松地解决一些代数问题，同时也能够更好地理解二次函数的性质和特点。同时，还可以利用二次函数的图像性质解决几何问题，二次函数的图像具有一些特殊的性质，例如对称性、连续性等，我们可以利用这些性质来解决一些几何问题。例如，如果给出一个二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ，同时给出它在某个点 (x_0, y_0) 的切线斜率 k ，我们可以通过其对称性推出该切线的另一个交点，从而确定该切线的方程。这些几何问题的解决方法可以帮助我们更加深入地理解二次函数的特性，同时也能够提高我们的几何解题能力。

(二) 利用图形模型解决实际问题

数形结合也可以帮助初中学生解决实际问题。通过将实际问题抽象为几何图形模型，学生可以更好地理解问题的本质，并应用几何图形的性质和关系进行求解。例如，在解决长方体体积问题时，可以将长方体视为一个立体图形，通过计算底面积和高度来求解体积，这样既提供了直观的概念理解，又能灵活运用几何图形的性质求解问题。

例如，在教学“三角形”中，数形结合在解决实际问题时的应用策略主要包括以下两个方面：1. 利用图形模型解决问题：例如，计算三角形的面积。我们可以通过画出三角形的图形模型，将三角形分为两个高相等的三角形，并用 a 、 b 表示底边和对应的高，由此可以得到三角形的面积公式 $S = \frac{1}{2}ab$ 。这种方法不仅简单直观，而且可以通过图形模型更好地理解公式的应用。又如，计算直角三角形的斜边长度。我们可以通过画出直角三角形的图形模型，以及利用勾股定理列出方程，解得斜边长。这种方法也是通过图形模型来理解和解决问题，提高了问题的可视化和可理解性。2. 利用图形模型解决实际问题：例如，已知一条船从一座灯塔出发，以每小时12公里的速度向东航行，之后转向北航行，到达另一座灯塔，两座灯塔的距离为20公里，求船的航行时间。我们可以画出两座灯塔和船的图示模型，通过三角函数得到航行路线的长度，进而求得航行时间。这种方法通过图形模型，将问题转化为数学问题，提高了问题的实际可操作性。又如，已知一个正三角形中一条边的长度为12厘米，另一条边与一条高垂直，高的长度为10.4厘米，求正三角形的面积。我们可以画出正三角形和高的图形模型，再通过勾股定理中的正弦函数得到正三角形

的边长，进而求得面积。这种方法通过图形模型，将问题转化为数学问题，提高了问题的实际可实现性。因此，数形结合在认识三角形的知识点中，通过构建图形模型解决实际问题是非常实用的方法。通过数学和图形相结合，可以更快地理解和解决问题，提高了解题的效率和可视化程度。

（三）利用几何图形解决概率问题

概率问题是初中数学中的重要内容，数形结合可以帮助学生更好地理解和解决概率问题。通过绘制几何图形，如长方形、圆等，可以将概率问题转化为几何问题，通过图形的面积或长度来表示概率，从而更直观和具体地理解概率的概念和计算方法。例如，在解决抛硬币的概率问题时，可以通过绘制一个正方形或长方形来表示所有可能的结果，通过计数有利结果的个数来得到概率。

例如，在教学“概率”相关问题时，例如，求从一个有一定数量红球和篮球的盒子中摸到红球的概率。我们可以画出一个盒子的几何模型，并用红球和篮球表示不同的事件。通过确定红球和篮球的数量和总数，我们可以构建一个几何模型来表示不同事件发生的可能性。这样，我们能够更直观地理解问题，从而计算红球的概率。或者，已知一个有10个红球和5个篮球的袋子，从中连续摸取3个球，求摸到2个红球的概率。我们可以通过构建几何模型，将每次摸球看作一个事件，然后计算摸到2个红球的可能性。在这个问题中，我们可以使用组合公式来计算摸到2个红球的组合数量，再除以总的组合数量。这样，我们可以利用几何模型计算概率，找到问题的解决方法。又如，一批产品中有30%是次品，如果从中抽取10个产品，求抽到至少1个次品的概率。我们可以画出抽取产品的几何模型，并通过计算不抽到次品的概率，再用1减去这个概率，即可得到抽到至少1个次品的概率。通过利用几何模型计算概率，我们可以更好地理解和解决问题。因此，利用数形结合的应用策略，通过构建几何模型解决概率问题可以帮助我们更直观地理解问题，计算概率。通过将概率问题与几何模型相结合，可以提高解题的可视化程度和操作性。在计算“摸到红球的概率”这个知识点中，利用几何模型解决概率问题的方法非常实用。

（四）利用图形模拟解决几何问题

有些几何问题比较复杂，难以直接进行计算或推理，这时可以利用数形结合中的图形模拟方法来解决。通过绘制几何图形的副本，对问题进行多次模拟操作，

观察模拟结果的规律和特点，从而得出解决问题的方法和结论。例如，在解决平行线与角度问题时，可以利用图形模拟方法，通过绘制多条平行线和对应的角度来模拟操作，观察角度的变化和关系，从而得出平行线与角度之间的性质和规律。

例如，在教学“二元一次方程组”相关的问题时，我们可以将函数方程问题与几何知识进行结合来设计。利用数形结合的应用策略主要包括以下两个方面：1. 构建图形模：例如，已知一个矩形的周长和面积，求矩形的长和宽。我们可以构建一个矩形的图形模型来解决问题。设矩形的长为 x ，宽为 y ，根据周长的定义，我们可以得到方程 $2(x+y)=\text{周长}$ ；根据面积的定义，我们可以得到方程 $s=xy$ 。通过构建图形模型，将问题转化为求解方程组的问题，我们可以得到矩形的长和宽的值。例如，已知一个正方形的对角线长为 d ，求正方形的边长。我们可以构建一个正方形的图形模型来解决问题。又如，已知一个矩形的长是宽的3倍，且面积为 S ，求矩形的长和宽。我们可以构建一个矩形的图形模型来解决问题。设矩形的宽为 x ，则长为 $3x$ ，根据面积的定义，我们可以得到方程 $s=3x*x$ 。通过构建图形模型，将问题转化为求解方程的问题，我们可以得到矩形的长和宽的值。因此，利用数形结合的应用策略，通过构建图形模型来模拟解决矩形和正方形相关的几何问题，有助于我们更直观地理解问题，并将问题转化为数学问题进行求解。通过图形模拟解决几何问题的方法，可以提高解题的可视化程度和操作性。通过数形结合的应用策略，我们可以更好地理解与矩形、正方形相关的几何问题，从而解决问题。

综上所述，数形结合在初中数学解题中有着广泛的应用。通过利用图形推理解代数问题、利用图形模型解决实际问题、利用几何图形解决概率问题和利用图形模拟解决几何问题，可以帮助初中学生更直观地理解和解决数学问题，培养他们的几何直观和数学思维能力。这些应用策略不仅可以丰富数学教学的内容和方法，而且有助于学生提高解题能力和数学应用能力。

参考文献

- [1]徐昊天,胡子洋.数形结合思想在初中代数解题中的应用研究[J].数理天地(初中版),2023(17):6-7.
- [2]香钦源.数形结合思想在初中数学解题中的应用[J].数理天地(初中版),2023(17):20-21.