

初中数学教学中数形结合思想的应用

石砚

(长沙市稻田中学 湖南 长沙 410000)

[摘要]数形结合思想是初中数学教学中一个非常重要的数学思想,许多教师在教学和指导学生时都忽略了数形结合思想的重要性。为了加深一线教师对于数形几何思想的认识,本文对于数形结合思想在初中数学的教学意义进行了论述,并且讨论了数形结合思想方法应用的原则。最后从“以数化形”、“以形化数”、“数形互化”三个方面提出了具体的教学建议。

[关键词]初中;数形结合;应用策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.06.364

数学是一门重要学科,数学不仅在科研中有重要的作用,在日常生活中也需要应用数学相关知识来解决问题,而初中数学更注重培养学生的逻辑思维和抽象思维能力,是一个学生由具体形象思维到抽象逻辑思维的转阶段。一直以来,在应试教育的影响下,许多学生在学习枯燥的数学理论的过程中很容易失去学习兴趣,特别是到了初二的分水岭阶段数学成绩差距尤其明显。而数形结合思想通过图示手段对数学问题进行直观的呈现,有助于学生对数学知识的理解,有助于学生思维由具体形象到抽象逻辑的转变,对进入初中后的几何学习和函数学习有极大助力。所以本人结合自己的教学经验,对数形结合思想在初中数学教学的应用进行了探讨。

一、数形结合思想对于初中数学教学的意义

“数形结合”顾名思义,即涉及“数”,又涉及“形”。是一种解决数学问题的方法。将数形结合应用到教学中,将会是一种非常直观的教学方式,把抽象的数量关系转化为直观的图形,极大地丰富了课堂的内容。其教育意义具体表现在两个方面。一方面,降低初中数学学习的难度。初中函数、不等式等内容十分抽象,学习难度大,教师在教学过程中,巧妙地运用“数形结合”思想,帮助学生解决复杂的函数、几何等问题,帮助学生快速理解相关的数学概念,同时提高对概念的理解和记忆。另一方面,有利于提高学生解决问题的能力和提升学生思维水平。从许多中考的习题来看,有的不等式、方程、函数和几何相关的题型要么计算量较大,要么思维复杂,应用数形结合思想方法,能极大提高学生的解题能力和思维水平。所以在初中数学中应用数形结合思想,有助于学生数学思维发展,提高初中数学问题的求解效率。

二、数形结合思想方法的应用原则

基于上述理论分析可知,数形结合思想在解题过程中通过将数和形进行转化,能够简化解题的难度,提升解题的效率,但在应用的过程中需要结合以下三个原则:

(一) 等价性原则

等价性原则指的是在几何和代数性质相同的情况才能进行转化,并不是所有的数学问题都可以通过数形结合方法来解决,有些问题使用数形几何会变得更加复杂,只有在数量和图形等价的情况下,才能使用数形结合思想方法,转化题目的条件。

(二) 双向性原则

数形结合的思想揭示了几何知识和代数知识的内在联系,在应用数形结合方法的过程中,必须结合双向性原则,从逻辑上将几何问题与代数问题联系起来,使学生更容易发现数学知识之间的内在联系。

(三) 简单性原则

不同的数学题目,问题解决的方式也会有所不同。有一些题目适合于代数计算,而另一些则需要图像来发现规律性,在应用数形结合方法时应遵循简单性原则。

二、“数形结合”融入初中数学教学的策略探究

在实际的教学过程中,仍然存在部分教师难以在初中数学教学过程中融入数形结合思想,因此针对当前数形结合在初中数学教学中难以推广的问题提出了相应的建议。

(一) 以数化形,抽象数据具体化

以数化形,指的是在解题过程中将抽象的数学问题,使用图形的方式进行解决,让数学问题更加简单明了。如有关一元一次不等式的数学问题,有的问题直接对不等式进行求解难度过大,但是如果将一元一次不等式转化为一元一次函数,然后借助函数图像来反映不等式的约束条件,可以是问题更加直观。

例1. 如图1,函数和 $ax+4$ 的图像相交于点 $(m, 3)$,那么不等式的解集是什么?

分析:求不等式的解,也就是比较和 $ax+4$ 图像的位置关系,如下图所示,不等式的解集也就是函数和 $ax+4$ 交点A左半部。

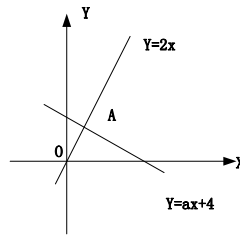


图1

基于例题可知将数字转化为图像问题,能够使得数学问题更加的直观,有利于提升学生的观察能力。“以数化形”在解决函数问题时非常适用。

(二) 以形化数,图形的公式变化

以形化数指的是将图形关系转化为数量关系,通过公式定理等方式进一步求证图形的关系,在初中教材有关几何的数学问题中,通过将图形转换为数字,不仅降低解

难度,还培养了学生的抽象思维。

例2:小明的爸爸要修建一个养殖场,为测量养殖场的半径,沿养殖场选取A、B、C三根铁杆,使得A、C之间的距离与B、C之间的距离相等,测出AB为120米,C到AB的距离为20米,如下图所示,养殖场的半径是多少?

分析:解题的关键从几何图形中找到相应的数量关系,把图形线段的关系转化为数量关系,降低了问题的难度。

(三) 数形互化,灵活转化数据图形

“数形互化”的难度更大,也是数形结合思想应用的最高阶段,即学生可以在解决问题时,能够灵活处理图形和数量之间的关系。也就意味着只有掌握数形互化,才算真正掌握了“数形结合”思想。如中考中常见的轨迹问题。

例3.如图,半径为4的 $\odot O$ 中,弦AB的长度为4,点C是劣弧上的一个动点,点D是弦AC的中点,点E是弦BC的中点,连接DE、OD、OE。

(1) 求 $\angle AOB$ 的度数;

(2) 当点C沿着劣弧从点A开始,逆时针运动到点B时,求 $\triangle ODE$ 的外心P所经过的路径的长度;

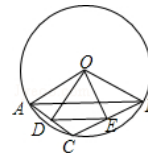


图2

分析:求点P的路径,首先通过主从联动思想发现P的运动轨迹为圆弧,要求弧长需要先圆弧的半径和圆心角度数,需“数形互化”先证O/D/C/E四点共圆,再求出P为三角形ODE的圆心从而求出P的轨迹圆弧的半径和圆心角。中考中常考的轨迹问题大多是从“数形互化”中来求得解决方法。

结语

综上所述,将数形结合思想应用到数学教学中,不仅需要学生学习数形结合的解题技巧,还需要掌握数形结合思想。通过数形结合思想培养学生的数学能力,将抽象的数学问题和直观的数学图形相结合,使枯燥的数学问题变得有趣,并为学生提供解决数学问题的简单方法。还能够进一步增强初中生数学认知水平和逻辑思维能力,有助于提高学生的数学核心素养。

参考文献:

- [1]季朋德.探究数形结合在初中数学教学中的高效应用[J].智力,2020(26).
- [2]雷宏伟.探究数形结合在初中数学教学中的运用[J].才智,2020,000(012):200.
- [3]齐志红.分析数形结合在初中数学教学中的运用[J].东西南北:教育,2020(8):0257-0257.