

数形结合思想在初中数学教学中的创新路径研究

李兴秀

(南京市扬子第一中学, 江苏 南京 210018)

摘要: 我国著名数学家华罗庚曾说过“数缺形时少直观、形少数时难入微。”这也向我们深刻阐述了“数”与“形”之间的奇妙联系。在初中数学教学中,“数”与“形”作为两个最基本的概念,有着深刻的内在联系,在一定条件下二者之间可以实现互转互换,通过数形结合思想的运用可以让复杂的问题简单化,让抽象的问题具体化,从而有效激发学生的学习兴趣和促进他们数学素养的培养。对此,本文在阐述数形结合思想内涵的同时,就数形结合思想在初中数学教学中的应用价值和创新路径进行了分析,仅供相关人士参考。

关键词: 初中数学; 数形结合; 内涵; 应用价值; 创新路径

相较于初中阶段数学教学而言,初中阶段的数学更加看重学生数学思想、数学方法的培养,特别是随着核心素养教育理念的提出,如何培养学生数学思想、思维能力以及创新能力,也成了广大教师亟待思考的问题。而数形结合思想作为数学中最基本的思想,本身就是一种灵活性的一种方法思想。依托数形结合思想来开展初中数学教学能够让学生们逐步感受到数学中“数”与“形”之间的奇妙联系,激发他们的数学兴趣,同时还能够促进他们思维能力、创新能力的培养,对于他们数学素养的培养大有裨益。所以,在数学教学中,我们一定要注重数形结合思想的创新应用,以此来助力学生数学学习和成长,让素质教育更好地在初中数学课堂上落地生根。

一、数形结合思想概念

数形结合思想是一种重要的数学思想,它指的是将数学中的“数”与“形”相结合,通过数与形之间的对应和转化,来研究和解决数学问题。这种思想体现了数学中抽象思维与形象思维的结合,有助于提高解决问题的效率和准确性。该思想的核心在于把握数与形之间的内在联系,运用代数、几何等数学工具,将复杂的问题转化为简单的图形或数值问题。这种转化可以是双向的,既可以通过图形来直观地理解数学问题,也可以通过数值计算来精确地求解图形问题。同时,数形结合思想的重要性在于它能够将抽象的数学概念和复杂的数学问题转化为直观的图形和简单的数值问题,从而降低解题的难度和复杂度,从而促进学生的数学学习与成长。

二、数形结合思想在初中数学教学中的应用价值分析

数形结合思想,即将数学中的“数”与“形”相结合,通过数与形之间的对应和转化来研究和解决数学问题。这种思想在初中数学教学中具有极高的应用价值,主要体现在以下几个方面:

(一) 激发兴趣,降低难度

兴趣是最好的教师。对于初中阶段的学生来说,当他们对于学习活动充满兴趣的时候往往会投入更多精力和活力,其学习效果也会事半功倍。但是,结合现实情况来看,当前初中生普遍对于数学学习有着一定的抵触心理,同时一些学生往往因为数学知识抽象和复杂,而难以理解和掌握,这也极大地影响了他们的自信心。而数形结合思想通过将抽象的数学概念和复杂的数学问题转化为直观的图形和简单的数值问题,降低了数学学习的难度,使学生更容易理解和掌握数学知识。同时,数形结合思想的运用也使得数学问题变得更加生动有趣,教师可以通过数形结合的方式来引入新课,让学生在轻松愉快的氛围中开始新的学习,这也有效降低了数学学习难度,对于学生数学学习兴趣的激发大有裨益。

(二) 促进理解,加深认知

数形结合思想通过将数与形相结合,使学生能够从多个角度来理解和掌握数学知识。在初中数学教学中,教师可以通过数形结合的方式来帮助学生理解数学概念和原理。例如,在教授函数时,教师可以通过函数的图像来直观地展示函数的性质和特点,帮助学生理解函数的本质和内涵。同时,数形结合思想也可以帮助学生理解数学知识的内在联系和逻辑结构,从而建立起完整的数学知识体系。此外,数形结合思想还可以帮助学生理解数学问题的本质和解决方法。通过将数学问题转化为直观的图形或数值问题,学生可以更容易地找到问题的突破口和解决方法。这种转化不仅可以降低解题的难度和复杂度,还可以帮助学生培养自己的逻辑思维能力和分析问题的能力。

(三) 推动创新,发展素养

数形结合思想不仅是一种解题方法,更是一种思维方式。通过运用数形结合思想,学生可以获得创新能力、思维能力的培养。在初中数学教学中,教师可以通过数形结合的方式来引导学生探索和研究数学问题。例如,在解决一些开放性问题时,教师可以通过构造不同的图形或选择不同的数值来引导学生进行探索和研究,从而培养学生的创新意识和创新能力。同时,数形结合思想也可以帮助学生发展自己的数学素养。可以看到,在新时期,核心素养教育已经成为初中数学教学的重要目标。而通过运用数形结合思想,可以让学生获得数学思维和数学技能的锻炼,促进他们的学以致用,这不管是对于他们数学成绩的提升来说,还是对于他们数学素养的培养来说都是极为有利的。

三、数形结合思想在初中数学教学中的创新路径

(一) 以数化形,化抽象为具体

初中数学抽象象较强,这也恰恰说明了数形结合思想应用的必要性。对于广大初中生来说,他们的具象化思维比较明显,抽象思维有待进一步开发,当他们面对复杂的数学列式题时候,第一想法往往是套入相关公式来解决问题,这一过程并不能有效解决问题,而且也不利于学生抽象思维的培养。倘若稍微遇到一些新的题目时,学生往后无法找到套用公式的思路,进而无法得出正确答案,甚至影响到自己的数学学习信心。面对这一情况,在初中数学教学中,教师要注重帮助学生建立“数”与“形”之间的纽带,引导学生们“以数化形”,从而将抽象的数学知识化为具体的图形内容,助力学生们思维能力的培养与发展。

例如,在讲“不等式”的相关知识点时,其中内容就涉及到了“以数化形”的数形结合思想运用。教师可以依托一些具体的图像来引导学生们思考、解题,在他们脑海中构建具体化的数学图像,从而使他们更加直观地推断出不等式解集。例如,已知过A点(0,

2) 直线 y_1 和直线 y_2 相交于 M 点 $(1, m)$, $y_1=kx+b$ ($k < 0$), $y_2=mx$ ($m > 0$), 问 $kx+b < mx$ 的解集是多少? 从题干意思中我们可以了解到, 该题是关于 x 含不等式的问题, 其中包含了复杂的信息, 如果学生们直接进行数值计算的话, 往往会“费力不讨好”, 没办法快速、精准地得出答案。对此, 教师可以引导学生们重新寻找解题方向, 结合题干中“交点”“直线”“坐标”等信息来引申出平面直角坐标系, 然后让学生们通过构建坐标系的方式来画出大致的函数图像, 在此基础上, 将题中的其他条件信息标注到坐标系当中, 展开整体分析。此时, 学生可以通过图形来判断 $y_2 < y_1$ 时 x 的取值范围。这个习题解答过程实际上就是运用到了“以数化形”思想, 通过构建平面直角坐标系来为代数表达式赋予“形”的价值, 从而帮助学生们快速找到正确答案。与此同时, 以数化形思想还可运用到代数公式的记忆以及推导的过程当中, 例如, 在推导完全平方公式与平方差公式时, 此处代数公式本身就有着较强的抽象性特点, 学生们往往难以精准记忆, 以至于影响他们的后续学习和解题。对此, 为了改变这一情况, 教师可以本着“以数化形”的思想来引导学生们展开快速推理与记忆。例如, 可以提出 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 公式, 并试着带领学生从以数化形的角度出发展开推理: 已知一个正方形, 边长是 $(a+b)$ 它包含了两个边长分别是 a 和 b 的正方形以及两个全等长方形(长宽分别是 a 和 b) 所以, 依托等面积法建立等是可以得知, 最大的正方形面积为 $(a+b)^2$, 内部四个图形的面积则分别为 a^2 、 b^2 、 ab 、 ab , 然后可以推导出完全平方公式, 并让学生们不必执着于公式的死记硬背, 而是学会通过以数化形的方式来深刻理解和掌握这部分知识点, 充分促进他们数学知识的学习和思维能力、数学素养的培养。

(二) 以形变数, 化复杂为简单

初中阶段的数学包含了很多几何图形等方面的知识, 在学习这些知识的过程中, 学生们往往会受到自身思维特点的影响而无法真正领悟到其中的内涵。对此, 教师在教学过程中, 有必要帮助学生“以形化数”, 引领他们用数字来转化一些几何图形方面的问题, 进而让他们能够快速架构起“数形结合”的思维框架, 帮助他们更好地学习数学基础知识, 促进他们数学思维以及数学素养的培养。

1. 以数值来量化图形

通过数值来量化图形是“数形结合”思想最直接的体现, 一般来说, 在初中数学教学中, 简单的几何运算类习题都可以运用数值来进行量化, 在教学过程中我们也要注意该手段的运用, 充分加深学生们对于知识点的理解, 促进他们的学习和成长。例如, 在面对三角形几何题: 正 $\triangle ABC$ 三条边 (AB 、 BC 、 CA) 上分别有 D 、 E 、 F 三个点。如果 $DE \perp BC$ 、 $EF \perp AC$ 、 $FD \perp AB$, 问 D 点在 AB 边的审美位置? 在教学过程中, 教师可以引导学生们有意识的将内容转化为三角几何图形。然后给予提醒考察的内容, 来引导学生发现其中“以形变数”的着力点, 如通过题干中给到的正 $\triangle ABC$, 得知 $AB=BC=CA$, 同时其内部角都是 60° ; 结合题目中给到的垂直关系条件来得出三角形被分割为三个直角三角形以及一个小正三角形。接着, 教师可以引导学生们通过设未知数的方式, 结合长度、角度等已推导出的条件来推理出 AD 和 AB 之阿金的数量关系。如, 假设 BE 长为 x , BD 长度则为 $2x$, 全等证明之后可以得到 $BE=AD=CF$, 最后可以得到结论是 $AD=x=1/3AB$ 。

2. 以几何来量化图形

对于几何量来说它的呈现方式比较委婉, 对于学生转化以及理解能力要求较高。在一些没有具体数据支持并且几何量比较复

杂的几何类习题当中, 学生往往会因为题目中的信息比较多而“望而生畏”。但需要知道, 这些几何量和分数、证书等具体数值类型之间并没有较大的差异, 教师在教学中应当注重引导学生们冲出以往的思维定式, 正确认识并运用几何量来化解图形题。例如, 针对习题: 在一个直角三角形 ABC 当中, $\angle B$ 是 90° , AB 边长为 $\sqrt{6}$, BC 边长为 $\sqrt{2}$, 问 $\angle A$ 的度数是多少。对此, 教师可以引导学生们结合题目具体内容来绘出图形, 然后认真思考一些特殊三角形的函数值, 明确其角度、边长等各个几何量之间存在的关系, 最后顺利将图形转化为计算公式, 从而帮助他们找到正确的答案, 促进他们数形结合思想的培养。

(三) 数形转换, 化单向为双向

“数”与“形”作为两个最基本的概念, 有着紧密的联系, 在一定条件下“数”与“形”之间相互转化, 并且能够让复杂的问题具体化、简单化。所以, 在教学过程中, 教师一定要注重引导学生们数学转换, 培养他们的双向转化思维, 促进他们的学以致用, 助力其更好地学习与成长。

例如, 针对以下习题: 小明和妈妈周末汽车到外婆家, 妈妈以 1500 米/分的速度起了一段时间, 停下车休息了 5 分钟, 然后以 1 米/分的速度到达外婆家。小明则以始终同样的速度, 从自己家骑到了外婆家。两人形成相同, 均为 y 米, 路程和时间 (x) 的对比关系图如下图, 问, a 、 b 、 m 的分别数值是多少? 如果小名速度 1200 米/分的话, 说一说他和妈妈第二次相遇时距离外婆家还有多远? 在以上条件下, 妈妈二次出发后骑行一段距离之后, 和小明只相差 1000 米, 那么小明骑行了多长时间? 在面对以上问题时, 教师主要应当帮学生打破传统的思维定式, 如可以首先隐藏文中的一些文字信息, 引导学生们仔细观察图像, 然后思考一下小明和妈妈的骑行过程, 使他们能够结合图像来发现其中存在的“数”, 同时结合“数”来感受“形”。然后, 教师可以引导学生们从函数式表达的方向出发求出小明和妈妈的路程时间表达式, 然后运用方程组来求出具体答案。同时, 教师可以对图像指标进行更换处理, 然后在班内组建多个数学小组, 让学生们实现相互交流、相互沟通, 营造良好的学习氛围。在此基础上, 教师可引导各组学生们将图像转化为“速度 * 时间”图, 让学生们从图形面积等角度来思考这一问题, 并列并计算相应算式。最后, 教师可以结合各组答案来进行集中讲解, 充分培养学生们的数形结合思想, 加深他们对于“数”与“形”的理解, 为他们思维能力、数学素养的培养奠定坚实基础。

总之, 数形结合作为数学中最基本原理, 是初中生学习数学知识的有效途径。在教学实践中, 我们应当从数学以及初中生的特点出发, 注重引导学生们感受“数”与“形”之间的互相联系, 引导他们探索和发现“数”与“形”之间的转化规律, 从而充分培养他们的数形结合思想, 使他们能够在该思想的推动下, 简单、快速、高效地学习数学知识, 感受数学知识的魅力, 充分促进他们数学综合能力以及数学素养的培养, 助力他们在未来学得更多, 走得更远, 飞得更高。

参考文献:

- [1] 王冬冬. 数形结合思想在初中数学教学中的实践研究 [J]. 学苑教育, 2023 (05): 29-31.
- [2] 黄昌献. 数形结合思想在初中数学教学中的应用 [J]. 中学教学参考, 2023 (05): 17-19.
- [3] 贾龙才. 初中数学教学中数形结合思想的应用分析 [J]. 数学学习与研究, 2023 (03): 143-145.