

数形结合思想在初中数学教学中的应用策略研究

晏艳红

江西省宜春市万载县株潭中学

摘要: 基于新课程改革的多元主题和初中数学课程的发展诉求, 本文将深入探讨数形结合思想在初中数学教学中的应用策略。通过阐述数形结合思想应用的意义, 分析当前教学中存在的问题, 提出了基于教育学理论的四大应用策略, 包括以形助数理解抽象概念、以数解形精准分析图形、利用数轴构建数形桥梁以及借助函数图象深化知识理解, 并结合人教版初中数学实例进行详细说明, 旨在提升初中数学教学质量, 助力学生数学素养的培养。

关键词: 初中数学; 数形结合思想; 教学应用; 意义; 问题; 策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.093

引言

数学是研究数量关系和空间形式的科学, 数与形是数学的两个基本要素。数形结合思想作为一种重要的数学思想方法, 将抽象的数学语言与直观的图形相结合, 使复杂问题简单化, 抽象问题具体化。在初中数学教学中, 有效应用数形结合思想, 有助于学生更好地理解数学知识, 提高解题能力, 培养数学思维。从教育学理论角度看, 符合学生从具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的认知发展规律, 能够激发学生的学习兴趣, 提升学习效果。

一、数形结合思想在初中数学教学中的应用意义

(一) 符合学生认知发展规律

根据瑞士教育学家皮亚杰的认知发展理论, 初中生正处于具体运算阶段向形式运算阶段过渡时期, 他们的思维在很大程度上还需要具体事物的支持。数形结合思想将抽象的数学知识直观化, 契合学生的认知水平, 帮助学生更好地理解和掌握数学知识。例如在学习有理数时, 通过数轴这一图形, 将抽象的数与数轴上的点一一对应, 让学生直观地理解数的大小、正负以及运算等概念。

(二) 提高学生解题能力

数形结合模式的有效应用可以为学生们提供更为多样化的解题思路, 使他们可以在分析、解决数学问题的过程中将“数”的问题转化为“形”的问题, 依托于这种直观、生动的载体来让问题的逻辑要素和具体条件变得更为清晰, 有效而快速地把握其中的数学基本规律, 从而以之为“养分”来促成自身问题解析、反馈素质的形成和优化, 最终让学生不仅能够快速找到解题的思路、方法, 还可以使他们逐步具备成熟的解题素质体系框架。

(三) 培养学生数学思维

数形结合思想的运用有助于培养、完善学生的形象思维、抽象思维和逻辑思维。在将数转化为形的过程中, 培养学生的形象思维; 从形中抽象出数的关系, 锻炼学生的抽象思维; 而运用数形结合解决问题的过程, 则能提升学生的逻辑思维能力, 促进学生数学思维的全面发展。

二、当前初中数学教学中数形结合思想应用存在的问题

在之前的调查中不难发现, 现在仍有一部分教师在教学过程中过于注重对具体知识的机械传授, 而在主观上忽视了对“数形结合思想”的能动渗透, 对应的教学项目只是“就题论题”, 未能真正引导、帮助学生们从思想方法的高度出发来理解、掌握对应的知识内容, 从而导致学生们在数学学习过程中无法更为自觉地运用数形结合思想去分析、解决中高难度的问题。

此外, 由于一部分教师的引导不足以及常规练习环节设计不够, 很多学生对“数形结合思想”的应用意识还较为淡薄, 在遇到问题时往往习惯于局限在单一的解题方法中去“深挖细抠”, 不能更为主动地将“数”与“形”进行有机地结合, 继而导致他们严重缺乏更为灵活的知识运用意识基础, 制约了其数学素养形成、发展的空间。

在现实的教学活动当中, 一些教师未能充分利用教材、多媒体等教学资源来渗透数形结合思想。教材中很多例题和习题都蕴含着数形结合的思想, 但教师没有深入挖掘; 多媒体可以直观展示数与形的变化过程, 但部分教师没有充分发挥其优势。

三、数形结合思想在初中数学教学中的应用策略

(一) 以形助数，理解抽象概念

相较于本学段的其他课程而言，初中数学课程中显然有着更大比重的概念性知识成分，这些成分的形成过程和表现形式较为抽象，很多学生在学习时都会感到较大的理解难度。对于这一问题的解决，教师要积极借助图形载体来将原本抽象的概念变得更加直观化，使学生的感性思维路径得以在这些载体的赋能中与目标性概念形成认知对接，完善“概念成分——表现基点——生本思维”之间的信息迁移闭环，继而帮助学生们更快、更好、更精准地完成基础的理论学习任务。

例如在带领学生学习人教版初中数学七年级上册第一单元中《绝对值》这一部分的内容时，教师便可以利用“数轴”这一可视化工具来做能动讲解，围绕绝对值所具有的“一般地，数轴上表示数 a 的点与原点的距离叫作数 a 的绝对值，记作 $|a|$ ”这一定义执行认知指导，首先在黑板上为学生们画出一个具体的数轴，在数轴上标出“3”“-3”“0”等表示不同数的点，而后再引导、帮助学生们集中观察这些点到原点的距离。在这个过程中，学生们可以更为直观、清晰地看到表示“3”的点到原点的距离是3，所以“ $|3|=3$ ”；而表示“-3”的点到原点的距离同样也是3，所以“ $|-3|=3$ ”；最后表示“0”的点到原点的距离是0，“所以 $|0|=0$ ”——通过这种类型的引导方式，学生们便可以足够直观、简单地理解“绝对值”所代表的实际概念——“绝对值表示的是一个数在数轴上对应的点到原点的距离，与数的正负无关”，同时根据这一过程中所形成的图形转化思维来对其他数值的绝对值判断做出发散性的应用尝试。从教育学理论的奥苏贝尔有意义学习理论来看，这种将抽象概念与直观图形建立联系的方式可以促进学生们将新知识的表达路径纳入到自己已有的认知体系结构当中，实现知识表象信息的迁移转化，从而完成对应的学习、内化任务。

(二) 以数解形，精准分析图形

“数形结合”理念的应用绝对不只是用“形”来简化“数”的学习环节，还要用“数”来体现“形”的几何规律。据此，教师需要在几何图形的知识、问题教学活动中同步引入对应的代数方法，从内部规律和宏观概念的角度出发来引导学生更加精准地分析目标图形的几何性质和表达特征，同时帮助学生在相应的过程中找到

探究几何高维规律的思路、方法，让学生完成“数——形”之间智力成分和学习成果的双元迁移，以此来进一步提升课程教学的综合执行维度和质量。

例如在组织学生学习人教版初中数学八年级下册第十七单元《勾股定理》的内容时，教师可以基于教材中让学生“计算直角三角形三边的平方来发现直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方”这个基础素材做进一步的拓展引导，为学生给出多个具有不同边长的直角三角形，而后让学生们分别用直尺等工具来测量出每个三角形三条边的长度并计算它们的平方。譬如对于“直角边为3cm和4cm”的直角三角形，教师可以指导学生通过计算求得“ $3^2=9$ ， $4^2=16$ ，斜边为5cm， $5^2=25$ ”的数据关系，从而验证出“ $9+16=25$ ”的勾股定理体现等式。如果学生们的条件允许，教师还可为学生提供一些包含干扰性元素的三角形做辨析式测量、计算指导，让学生们在这个过程中进一步巩固自己的既有学习成果。通过这一系列具体的数据计算，学生们可以更加直观地理解“勾股定理”的基本内容，同时也会深入体会到用“数”来描述、分析图形性质的思路和方法，继而迎合布鲁纳所提出的发现学习理论，使学生得以通过自主探究、计算的活动来完成对目标知识项目的认知、内化和反馈工作，同时在客观层面上培养、强化学生们的探究能力和逻辑思维能力。

(三) 利用数轴，构建数形桥梁

初中阶段的数学教学项目较为多元，这些项目中的数形结合应用维度也比较复杂，但是大多都可以依托于“数轴”这一载体来得到相应的呈现。此外，数轴在初中数学中的具体表现形式也并不固定，能够在一定程度上扩大学生们针对不同的数学问题而开展能动认知的空间。据此，教师要进一步发挥出数轴可以将“数”与“点”建立一一对应关系的优势，依托于“数”和“形”的交互迁移关系和客观的教学诉求来构建不同种类、规模的结合引导框架，从而为学生分析、解决很多的数学问题提供充足的便利。

例如在为学生讲解人教版初中数学七年级下册第十一单元中《一元一次不等式组》的内容时，教师便可利用数轴来让学生更为清晰地看到不等式组的解集情况。在具体的执行过程中，教师可以为学生给出“解不等式组 $\begin{cases} x-2>0 \\ 2x-5\leq 1 \end{cases}$ ”这个

实际的例题, 首先引导学生尝试分别解出两个不等式, 得到“ $x > 2$ 和 $x \leq 3$ ”的结果。然后再次帮助学生在数轴上分别表示出这两个不等式的解集——“ $x > 2$ 表示数轴上 2 右边的部分 (不包括 2)”, 这一部分可以用空心圆圈表示; 而“ $x \leq 3$ 表示数轴上 3 及 3 左边的部分”, 这一部分则可用实心圆圈来表示, 那么这两个解集的公共部分就是该不等式组的解集, 即“ $2 < x \leq 3$ ”。通过这样的数轴教学应用, 学生们便可以足够直观地看到不等式组的解集是如何被确定的, 从而避免了过去“死记硬背”的学习方式带给自己的思维压力和困境。这种教学思路十分符合维果斯基所提出的最近发展区理论, 教师能够利用数轴这一工具帮助学生将抽象的不等式组解集问题转化为直观的数轴表示, 使学生在自己的最近发展区内更好地掌握知识。

(四) 借助函数图象, 深化知识理解

立足于初中数学的课程项目来看, “函数”可以说是其中具有较大难度的单元之一, 但同时也是最能彰显“数”和“形”之间能动关系的有机载体, 具有较大的数形结合教学活动开发价值。因此, 教师需要进一步把握对函数工具的多元利用模式, 依托函数图象来更为直观地为学生们反映出具体函数的性质和变化规律, 同时用函数的宏观框架来帮助学生解决更多类型的数学认知、应用问题, 借此来培养学生的数形结合学习、应用素质体系。

以人教版初中数学八年级下册第十九单元《一次函数》部分的教学设计为例, 教师可以为学生给出“ $y = kx + b$ (k, b 为常数, $k \neq 0$)”这一一次函数作为例题, 引导学生们通过列表、描点、连线等方法来画出这一函数的具体图象。当 $k > 0$ 时, 该函数图象从左到右上升, y 随 x 的增大而增大; 而当 $k < 0$ 时, 该函数图象则从左到右下降, y 随 x 的增大而减小。通过对不同图象的具体观察、对比, 学生们能够直观地理解“一次函数”所具有的增减属性。再比如, 教师可以引导学生尝试求两个一次函数的交点坐标, 从“数”的角度出发来提醒学生将这个过程视为联立两个函数解析式组成方程组求解; 同时再从“形”的角度出发来引导学生理解“交点坐标”就是两个函数图象的交点的横、纵坐标。如“求 $y = 2x + 1$ 与 $y = -x + 4$ 的交点坐标”这个例题的解题指导, 教师可以鼓励学生设计联立方程组“ $\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = -x + 4 \end{cases}$ ”

”, 继而解得“ $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases}$ ”, 同时鼓励他们尝试在同一坐标系中画出这两个函数的图象, 继而看到这两个图像的交点坐标就是“(1, 3)”。这一系列的教学活动集中体现了建构主义学习的科学理论, 可以让学生通过自己对函数图象的观察以及对图象与函数表达式之间关系的分析来建立、健全对函数知识的理解框架, 继而帮助他们深化对函数概念、性质以及函数与方程关系的认识、理解维度。

除了以上几个方面的主要策略外, 教师还要积极通过实践任务的设计、布置方式来践行“数形结合”的教育理念, 鼓励学生们利用课余时间去看、搜集、分析存在于日常生活中的数学元素, 并尝试通过几何转化、数学模型构建、函数或方程式设计等方式来将这些元素变成具体的图形逻辑表现体, 从而让数形结合理念得以在更为广域的范畴内为学生的素质提升提供赋能。

结语

数形结合思想在初中数学教学中具有重要的应用价值。通过以形助数、以数解形、利用数轴和借助函数图象等策略的实施, 可以有效解决当前教学中存在的问题, 帮助学生更好地理解数学知识, 提高解题能力, 培养数学思维。在教学过程中, 教师应充分认识数形结合思想的重要性, 深入挖掘教材中的数形结合素材, 合理运用教学方法和手段, 引导学生掌握和运用这一思想方法, 为学生的数学学习和未来发展奠定坚实的基础。同时, 随着教育教学理论的不断发展和教学实践的深入探索, 数形结合思想在初中数学教学中的应用策略也将不断丰富和完善。

参考文献

- [1] 李纳. 初中数学数形结合思想教学案例分析[J]. 数理天地(初中版), 2024, (21): 87-89.
- [2] 罗玉武. 初中数学数形结合教学方法的探究[J]. 数学学习与研究, 2023, (06): 59-61.
- [3] 李志杰. 初中数学数形结合渗透契机遴选[J]. 教育实践与研究, 2022, (17): 34-35.
- [4] 白东晓. 例谈初中数学数形结合思想的有效运用[J]. 黑龙江教育(教育与教学), 2021, (02): 49-50.
- [5] 刘婷婷. 初中数学数形结合解题思想方法探究[J]. 数理化解题研究, 2020, (35): 17-18.