

数形结合思想在初中数学教学中的运用

道杰交

摘要: 文章以数形结合思想在初中数学教学中的运用为研究主题, 首先阐述了数形结合思想的概念和分析了数形结合思想对数学学习的意义, 接着分析了数形结合思想在初中数学教学中的运用形式, 最后提出了激发学生的数形结合意识、讲解数形结合思想应用场景、指导学生应用数形结合思想、组织数形结合思想研究活动的教学策略, 并以人教版初中数学教材内容为例给出教学案例, 以期为初中数学教师提供参考。

关键词: 数形结合; 初中; 数学教学

一、数形结合思想概述

数形结合思想中的数即代数, 包括数量计算、解方程、函数解析式等知识; 形即图形, 包括图形的性质和运动等内容。数形结合即实现代数知识与图形知识之间的结合, 通过灵活调取代数知识和图形知识解决数学问题。

在初中数学教学中培养学生形成数形结合思想, 不仅要求学生具备比较扎实的代数知识、图像知识基础, 还要求学生形成自觉应用数形结合思想意识, 即学生在面对比较复杂的数学题目时, 可以主动自觉地思索该题目是否可以通过数形结合的方式简单化, 并且能根据所学知识有针对性地调取可用于解题的代数知识和图形知识, 根据自己的预测和假设应用代数知识和数学知识。

初中数学教师培养学生形成数形结合思想, 一方面可以帮助学生提高解题效率和减轻解题负担, 从而帮助学生以更短的时间完成习题训练, 进而令学生拥有更多课外活动时间。学生可以利用课外活动时间发展特长或针对文化课学习查缺补漏, 真正实现“减负增效”, 有助于“双减”政策落实。另一方面可以帮助学生提升思维品质,

即学生在应用数形结合思想的过程中提高逻辑思维、联想思维等高阶思维水平, 这对于学生其他学科的学习和未来进行更深层次的数学学习有显著的积极意义。

二、数形结合思想在初中数学教学中的运用形式

(一) 利用代数知识解决图形问题

利用代数知识解决图形问题主要表现在两方面, 一是利用代数知识帮助学生理解、记忆图形知识, 二是利用代数知识帮助学生解决比较复杂的图形问题。相比于代数知识, 图形知识一般比较直观, 学生可以快速理解和记忆, 例如学生只需要看一遍三角形, 便可以快速记住三角形有三条边、三个角等基础性质。然而有些学生在学习图形的运动时, 空间思维比较差, 很难在脑海中形成比较清晰的图形运动轨迹, 所以对于部分与直观感受有出入的图形知识存在疑问。另外, 几何证明题目、几何求解题目是初中学生必须掌握的两类题目, 学生在解决比较复杂的图形问题时, 可以借助代数知识来简化题目, 例如, 教师

在讲解“矩形折叠”类题目时，部分题目无法利用全等知识以直接运算的形式得出结果，需要学生设未知数，根据题目所给条件列出方程，通过解方程的形式获得结果。

（二）利用图形知识解决代数问题

利用图形知识解决代数问题主要表现在两个方面，一是利用图形帮助学生理解比较抽象的代数概念，二是通过画图的方式提高代数问题题干内容的直观性，帮助学生快速定位“题眼”并选择相应的代数知识解决问题。以“绝对值”教学为例，绝对值的定义为数轴上一点到数轴原点的距离，所以教师在为学生讲解绝对值的定义和性质时，需要利用数轴这一图像帮助学生理解。如教师画出数轴并在数轴上随意标注几个点，要求学生说出标注点与数轴原点之间的距离，令学生在回答问题的过程中记忆绝对值的定义并推理出绝对值的性质。在初中教学过程中，路程类题目出现的频率非常高，部分学生在解答路程类题目时，很有可能出现读不懂题目的情况，即学生无法通过阅读题干找出等量关系用于列式。针对这一问题，教师可以引导学生利用数形结合思想，将抽象的题干条件转化为具体的图形，通过观察路程图，找出题干中暗藏的等量关系，从而列式计算，完成题目。

（三）利用数形结合知识解决复杂问题

随着学生学习的深入，学生将会遇到非常复杂的数学题目，通过在解题时运用数形结合思想，灵活转变解题方式，可以实现化繁为简、由难转易，从而比较轻松地解答题目。函几结合类题目是初中数学教学内容中比较典型的应用数形结合思想的题目，学生必须对函数知识、几何知识都掌握得比较扎实，从而灵活运用代数知识和图形知识解决问题。例如，教师在讲解二次函数图像上一动点与另外两定点恰好形成等腰三角形的题目时，学生如果利用“两圆一线去五点”的知识确定动点位置，则一方面学生所使用的直尺、圆规等作图工具并不专业，点的位置可能有偏差；另一方面学生只能定位出位置，但却无法获得点的具体坐标。针对这一问题，学生可以创新性地综合利用图形知识和代数知识解题，即学生首先根据等腰三角形“两条边相等”的性质确定“题眼”，然后利用直角坐标系中的距离公式将三角形 3 条边长度分别表示出来，最后分类讨论并将该等腰三角形存在性问题转变为解方程问题，从而快速解答题目。

三、数形结合思想在初中数学教学中的运用策略

（一）激发学生的数形结合意识

数形结合思想是策略性知识，教师无法通过默写、提问等方式评价学生的学习效果。对于数形结合思想教学来说，教师必须要令学生认识到数形结合思想的先进性和重要性，激发学生的数形结合意识，引导学生积极主动学习数形结合思想并在日常学习中自觉调用以实际问题。一是教师应该为学生讲解数形结合思想的重要性，一方面，教师可以为学生讲解数形结合思想与逻辑思维、联想思维之间的关系，让学生认识到数形结合思想对其提升思维品质的促进作用，从而激励学生学习数形结合思想；另一方面，教师可以为学生讲解数形结合思想的发展过程，令学生感受数形结合思想在推动数学发展方面的意义，从而激发学生的数学情感和学习数形结合思想的动力。二是教师应该为学生直观展示数形结合思想对其数学学习的重要意义，例如，教师选择典型的数学题目，分别为学生演示常规解题方法和数形结合解题方法在解题时间、计算量、巧妙性等方面的差异，令学生直接感受数形结合思想的魅力，从而激发学生的数形结合意识。

（二）讲解数形结合思想应用场景

数形结合思想是学生解决数学问题的重要工具，但并不是所有题目都要求学生应用数形结合思想。如果题目比较简单或有其他简便解题方法，学生仍旧利用数形结合思想分析题目，这是“舍近取远”的表现，既不利于学生提高思维水平，也不利于帮助学生提高解题效率。初中数学教师应该为学生讲解数形结合思想的应用场景，帮助学生明确什么时候应该应用数形结合思想，从而提高学生应用数形结合思想的准确性。教师在讲解数形结合思想的应用场景时，应当遵循循序渐进的教学原则，以逐步渗透的方式帮助学生了解数形结合思想。例如，教师在面对低学段学生时，由于这部分学生还未积累充足的数学知识和掌握必要的数学解题方法，且存在抽象思维发展不完全、言语理解能力不强的问题，所以教师应该避免直接陈述数形结合思想的概念和应用特点，应该在讲解基础知识和具体题目时应用数形结合思想，令学生在潜移默化中区分代数知识和图形知识，并初步具备利用代数知识解决图形问题或利用图形知识解决代数问题的经验；

教师在面对中学段学生时，可以为学生具体讲解数形结合思想的定义和常见应用场景，鼓励学生研究数形结合思想和形成数形结合思想；教师在面对高学段学生时，利用典型题目为学生总结数形结合思想的应用场景，并实现数形结合思想和数学建模思想的结合，帮助学生积累充足的解题经验和数形结合应用策略。

(三) 指导学生运用数形结合思想

初中数学教师应该指导学生运用数形结合思想解题，在解题过程中帮助学生巩固数形结合思想。当前，部分初中学生“以形助数”和“以数解形”的意识和能力有待加强。初中数学教师通过为学生讲解具体的题目，可以帮助这部分学生更直接、更直观地感受数形结合思想的使用方法，从而提高数形结合能力。初中数学常见的数形结合题目包括实数与数轴、解方程组或不等式、函几结合、几何解答题等。以函几结合为例，教师选择典型题目，分别为学生讲解“以形助数”和“以数解形”的方法，在讲解过程中帮助学生总结解题策略，形成解题经验。教师在讲解该题目时，首先应该要求学生圈出题干给出的所有条件，分析题干条件属于代数条件还是图形条件。学生通过分析，可以得出该题目题干条件既包含代数条件，又包含图形条件 $AC=BC$ ，则据此推测该题目可以用数形结合思想解题。然后教师引导学生寻找 $AC=BC$ 这一几何条件与代数知识之间的联系——直角坐标系中的距离公式。最后教师要求学生尝试利用距离公式表示 $AC=BC$ 这一图形条件解题。教师在讲解直角坐标系中的距离公式时，要求学生回忆在学习直角坐标系章节时学习的其他公式，例如中点公式，帮助学生储备数形结合思想解题所需要的知识，然后教师通过调整题干内容，指导学生完成等腰三角形存在性、直角三角形存在性、平行四边形存在性、全等存在性和相似存在性等题目，帮助学生进一步巩固数形结合思想，形成解题模型。

(四) 组织数形结合思想研究活动

初中数学教师应该为学生提供充足的自主探究机会，帮助学生内化知识，将数形结合知识内化为数形结合能力。教师组织数形结合思想研究活动，为学生提供研究素材，要求学生以学习小组为单位，探索利用数形结合解答题目的方法并形成解题策略。为了提高研究活动效率，教师可以将活动设置在复习课中，学生完成研究活动并分享研究成果后，教师利用剩余

时间及时归纳总结，帮助学生进一步明晰数形结合思想方法的内涵和指导学生灵活运用数形结合思想方法。例如，教师在完成二次函数的教学后，利用函几结合这一类典型题目，为学生提供由易到难的多道题目，要求学生利用数形结合思想解答题目并思考以下问题：以下题目有什么共同点，这些共同点是否暗示该题目应该利用数形结合思想解题；在利用数形结合思想解决函几结合题目时需要注意什么；能否根据研究过程归纳总结出函几结合题目的解题模型；能否根据归纳总结出的研究结论设计一道典型的函几结合题目。学生在思考上述题目的过程中，其对数形结合思想的理解会更加深入透彻。在面对比较复杂的题目时，可以根据题干条件等快速判断该题目是否适宜应用数形结合思想解题；在利用数形结合思想解题时可以更快速、更准确地搭建连接几何知识和图形知识的“桥梁”，从而提高解题速度。此外，教师在总结数形结合思想时应该注意教学方法，优先引导学生总结解题方法，教师为其作出补充，帮助学生获得成就感和提升学习信心。

对于初中数学教学来说，数形结合思想是学科培养的重要内容，初中数学教师应该培养学生形成数形结合思想，引导学生利用数形结合思想解决数学问题，从而提高解题效率。然而数形结合思想作为一种策略性教学内容，学生必须发自内心认同该思想并主动利用该数学思想解决问题才能实现教学目标，所以初中数学教师应该在激发学生学习和运用数形结合思想上下功夫，在充分调动学生的学习兴趣后，帮助学生不断夯实基础知识并提高学生的数形结合能力。（作者单位系甘肃省甘南州迭部县洛大九年制学校）

参考文献

- [1] 许阳. 浅谈数形结合思想在初中数学教学中的应用[J]. 安徽教育科研, 2021(9):56-57.
- [2] 刘繁荣. 浅谈数形结合在初中数学教学中的运用[J]. 中国多媒体与网络教学学报(下旬刊), 2022(7):242-245.
- [3] 徐亚妮, 夏学升. 浅谈数形结合思想在初中数学教学中的渗透[J]. 数学学习与研究, 2021(28):42-43.