

数形结合思想在小学数学中的应用分析

李喜杰

辽宁省抚顺市实验小学 辽宁抚顺 113008

摘要: 本文主要探究小学数学中属性结合应用措施。研究过程中,以数形结合思想概念为出发点,分析在应用数形结合思想中,能够提高学生思维能力及审美情趣,实现认知结构的优化,以此为基础,提出数形结合思想应用措施,从而为相关工作者提供参考,调动学生学习兴趣。

关键词: 小学数学;数形结合;应用

数学作为基础课程,在新课改推进下,教师应当改进教学方法,避免采取传统的单一教学模式,局限性较大,且受制于学生自身能力,对于抽象、复杂的知识理解难度较高,更易产生退缩等情绪。而数形结合作为基础数学思想,可以精准阐明数形的属性,或是以几何直观展示数的关系,实现以数解形及以形助数。所以,数学教学时,应当积极应用数形结合思想,有助于学生轻松学习数学,培养正确学习习惯,提高思维能力。

一、数形结合思想概述

数学学科研究数量关系及空间形式,其中“数”与“形”属于关键研究对象,具有相互依存、相互转化的关系,直观图形能够借助数量描述,抽象关系也蕴含直观几何含义,通过数形完美配合,即可解决数学问题中把握结论与条件的隐含联系。数形结合思想是指将空间形式与数量关系相结合,以解决和分析问题的思想。在属性结合思想应用中,需实现逻辑思维与形象思维的统一,包含以数解形、以形助数与数形互助,有助于简化问题,发展学生思维。

二、小学数学中应用数形结合思想重要性

1. 提高思维能力

人的出生至成人,认知发展不是线性增长,伴随认知结构逐渐改造重组。皮亚杰通过研究后,将个体认知分为形式运算、具体运算、前运算及感知运算,小学生由于年龄较小,其个体认知为具体运算。在具体运算中,学生尽管具备相应逻辑思维能力,却依赖于直观形象与实物,无法纯符号运算。而数形结合能够以图像表象,实现抽象事物向共享化,有助于学生克服该阶段认知障碍,加强思维能力。

2. 优化认知结构

个人学习是通过新旧知识联系,将脑海中原有知识与外界新知识相联系,构建认知结构。任何认知结构均可通过图像、动作、符号表象呈现,数学中认知结构是指学习者脑海反映的数学知识结构,也是学生对知识的重组和内化。知识结构作为数学知识之间联系,单一知识构成统一认知网络,互相渗透定理、法则、概念等。通过数形结合的方式,以图形表象强化数学知识联系,即可构建知识网络,优化认

知结构。

3. 提高审美情趣

以数学史可以了解,数与形分开较长时间,自笛卡尔创立解析几何、建立坐标系后,实现了数形完美结合。华罗庚认为人们应当体会数学内在美,通过数形结合,以此将形对数的直观形象与数对形的精准刻画统一起来,以简洁图形解决复杂问题,展现数学统一美与简洁美。以示意图、线段图、实物图等解决问题,也能够实现数形结合的统一,借助数学结合有效提高学生审美情趣,感受数学的美,激发学习数学兴趣。

三、小学数学中数形结合应用措施

1. 引入基本图形

学生思维逐渐从形象思维发展为抽象思维,且思维发展较快,小学数学中题目多为量、量之间关系,抽象数字易造成学生思维混淆,难以有效学习数学。教师需应用数形结合方式,按照题目条件,将其转化成直观符号或图形,以图形方式研究“数”的问题,有助于学生理顺形与数的关系,深入思考问题,促进抽象思维与形象思维协调发展,明确“形”对理解“数”的重要性。

如,体积教学中,学生尽管熟练掌握体积概念,却在判断实物中仍存在不确定、犹豫不决等情况,该问题在于教师未能将体积单位与实物大小之间构建联系。为解决该问题,教师可为学生讲解乌鸦喝水小故事,分析同等大小的土豆、红薯关系,为学生构建体积表象,拿出正方体橡皮泥、硬纸板正方体盒子、卷尺搭建空间等,分别为 1cm^3 、 1dm^3 、 1m^3 ,借助教具为学生直观演示出来,以此树立清晰认知,实现体积单位与实物的有效关联,如 1m^3 空间约站立 13 名小朋友等。提问学生:“同学们,你们能描述粉笔盒体积吗?”“粉笔盒体积约为 1dm^3 ”,以此巩固应用体积单位。

2. 借助线段实物

(1) 以线段图解决数学问题

在数形结合中,特点在于简单化抽象问题,以生动图形直观展现出抽象知识的本质,学生获得良好情感体验,能

够主动、积极进行问题探索。此过程中,教师需正确引导线段图的用法,实现问题简单化,学会如何通过数形结合方式看待问题,尤其是知识点难度、复杂度随年级增加而逐渐增大,尽管脑海中初步了解应用题,却仍存在挑战性与难度,加上文字描述过长,题目隐含数量关系与条件愈发复杂,以线段表达抽象文字,可有效解决问题。

如,教师提出植树问题:小路全场 100m,学生中植树木,每隔 5m 栽种一颗树木,两端均栽种,则需要栽种多少棵树?

问题看似简单,却隐含关键数学知识,由于两端栽树,栽树棵数为间隔数+1。可通过画线方式,让学生直观了解问题解答要点(见图 1),以此寻找题目数量关系。

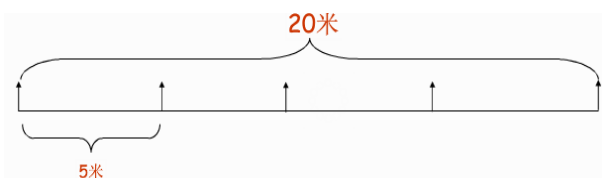


图 1 植树问题线段图

以线段方式构建数学模型,观察两端均栽树的示意图,将分割点数与栽树数量一一对应,学生以绘画方式总结经验,加以验证,有助于学生不断思考探索。

(2) 以实物理解抽象内容

在小学教学中,方程作为其中重难点,特别是解方程对于学生难度较高,教师应引导学生明确解方程方法是列方程解决问题必要条件,教学中以实物、几何的直观方式,将属性结合优势发挥出来,从具体实例实现抽象概括,以此加强对方程的了解。教师可提出问题: x 盒子中共有多少个小球?

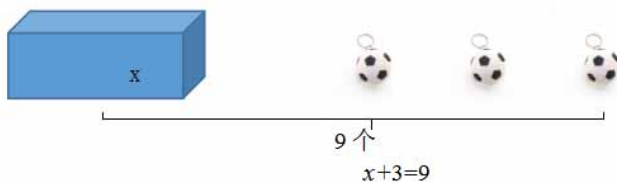


图 2 方程示意图

列式为 $x+3=9$,学生初步了解字母表示数,求解过程中,以天平平衡原理加强学生理解,为保证天平平衡,则要求两边重量相同,将等式看作天平,两边减去或加上相同的数,左右两边相等,以此明确解方程的概念,不能仅关注坐标忽略右边,强调“天平”两侧的平衡,培养学生灵活思维。

3. 渗透模型思想

在《义务教育数学课程标准》中,提出模型思想内容,要求教师根据内容情况,以形象化数学语言,对表征研究对象特征、关系等数学结构直观体现出来。数学通常以符号、数字、字母构建表达式、关系式、图标等,均为数学模型,以解决现实特定问题。

如,在正方体与长方体体积教学中,学生仅简单学习

体积单位,可通过体积方块进行长方体体积长度进行计算,便于学生了解体积公式,让学生自行选择 1cm^3 正方体,将其摆成长方体,进行正方体数量计算,填入表格内,该计算不是通用公式,是立足于体积理解上的计算方式。学生通过表格与实践的联系,即可了解正方体数量与长方体体积关系,引导其计算长方体高、长、宽和体积对比,即可发现长 $\times$ 宽 $\times$ 高=长方体体积,理解体积计算原理。

4. 活用公式定理

小学中几何知识学习均为基础知识,学生学习图形以实物为基础,通过实物表象了解实物和知识的关系。而组合图形面积立足于图形学习,使学生简历联系,归纳整理几何知识,可形成系统。

如,学生平行四边形、三角形、梯形学习后中,教师可安排学生准备好梯形、平行四边形、三角形等图形教具,引导学生采取割补法进行图形拼凑,体会梯形与四边形互相转化的过程,思考梯形下底与上底的变化怎样能形成平行四边形,下底与上底移动中,可古城三角形,以电脑学生在凑、拼、剪中理解图形钻患关系,使得模块化知识转变为有机的整体。在知识点关系学习中,教师帮助学生明确图形转化与推到计算公式过程,掌握转化关系后,即可推到出三者关系,梯形下底与上底相等则变成平行四边形,上底为 0 则转变为三角形,通过公式与图形内在联系,掌握公式由来,理解图形计算方法,增强空间观念。

5. 实现数形互助

在小学数学教学中,可同时应用“以数解形”、“以形助数”的方式,解决数学问题,实现数形互助,关键点在于从现有结论和已知出发,分析内在“数”“形”变换,提高解题效率。

如,在鸡兔同笼教学中,为学生难以理解的重点,也是典型数形互助,学生理解鸡兔同笼问题通常处于模糊不清情况,教师应交到学生正确交与方法。教师提问:小明家在闲置空地上养了鸡、兔子,数了数共有头 35 个。脚 94 只,问鸡兔各有多少只?

学生由于学习不够深入,在教学中需以抽象方式将鸡兔进行简单画图分析,以“O”为鸡与兔子头,“□”为空地,根据鸡兔头为 35 个,画出示意图(见图 3)。

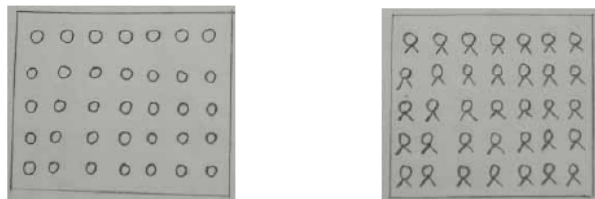


图 3 鸡兔同笼示意图(左图为头数,右图为假设全部为鸡)

以此分析,引导学生思考,假设笼子内全部为鸡,则共有 70 只脚,根据题目中 94 只脚,根据假设多出 24 只脚,以此推断兔子数量,将 24 只脚按到“鸡”身上,即可变为

4 只脚兔子，即兔子为 $24 \div 2 = 12$ 只，鸡则有 23 只，有效解答题目。在解题过程中，通过数形互译的方式，引导学生发展形象思维，调动运作抽象思维，深刻理解问题，灵活应用解题方法。

总结：

综上所述，数学作为基础学科，对于培养学生逻辑思维能力、空间感知能力、独立解决问题能力等具有重要作用。特别是小学作为数学知识打基础的重要阶段，应当结合实际情况，通过引入基本图形、借助线段实物、渗透模型思想，灵活应用各种公式定理，实现数形结合的解题模式，强化对数学“数”“形”的认知，从而提高数学课堂效率。

参考文献：

[1] 方梅生. 数形结合思想在小学数学教学中的有效渗透——以《数与形》例 2 教学为例 [J]. 试题与研究, 2021(14):11-12.

[2] 刘晓燕. 核心素养背景下小学数学数形结合思想的渗透路径 [J]. 文理导航 (下旬), 2021(05):9-10.

[3] 郑丽凤. 浅析小学数学课堂教学中“数形结合”教学方法的运用 [J]. 天津教育, 2021(13):76-77.

[4] 张青山. 数中寻形，形中辨数——数形结合在小学数学教学中的应用 [J]. 当代家庭教育, 2021(11):148-149.

基金项目：参与国家级课题《小学生解决问题能力培养的实验与研究》课题编号 kck2009--015