

让“数”与“形”和谐交融

——“数形结合”思想在小学数学中的应用



杨海晓 宁波国家高新区信懋小学

数形结合法是一种科学的数学教学方法,符合数学学科的内在规律,因此备受广大师生喜爱。在我们的小学数学教学中运用好“数形结合”思想,可以使复杂问题简单化,抽象问题具体化,还可以加强知识间的纵横联系,形成由形思数,由数想形。作为一线教师,系统地运用数形结合思想进行教学,能使数学问题变得更加直观形象、简洁明了。

数形结合,帮助学生深度理解概念

在整个小学阶段,学生的数学思维模式逐步由形象思维向抽象思维过渡。形象的、具体的事物能够更好地帮助学生学习和理解概念。运用数形结合,能够帮助学生更好更快地抓住事物的本质、规律以及事物之间的内在联系,从而更清晰地把握概念的内涵。

比如在教学三年级上册《千以内数的认识》中,估一估,一页书本大约有多少字。有的学生说500多,有的学生说600多,也有学生说800个……就在这争论与疑惑中,教师框出其中的一部分并告诉学生小框里的文字个数是100,现在让学生再估一估这片文字有多少个字。

这个环节的教学中,教师设计了如下5个步骤:提供原始图形→预估数→提供参考图形→明确数→再估数。如果说第二个步骤的“预估数”带给学生更多的是争论与疑惑的话,那么第五个步骤的“再估数”则是给了学生“柳暗花明”的喜悦了。

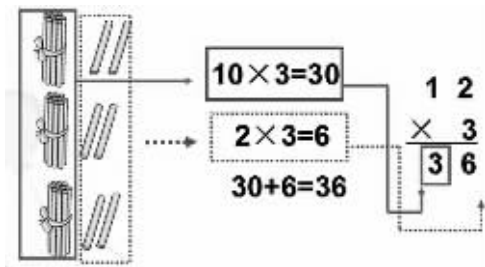
数形结合,帮助学生有效沟通算理和算法

一提起计算教学,有些老师就会“望而生畏”。是的,在计算教学中存在着这样的一组矛盾——算理直观与算法抽象。算理直观,却往往让学生花了大量的时间探索、验证,效果还是不尽理想。算法抽象,却常常可以让学生通过模仿、记忆,再通过大量的练习而效果“立竿见影”。数形结合,可以把抽象的数学语言与直观的图形相结合,把计算教学的简单枯燥转化为“火热的思考”。



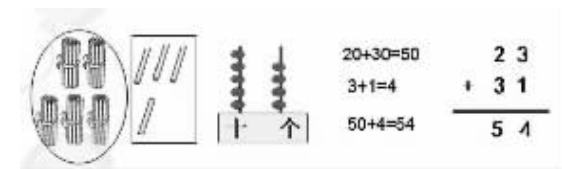
比如教学三年级上册《两位数乘一位数笔算乘法(不进位)》(如图1)。它是建立在学生学习了整十整百整千数乘一位数的口算,以及多位数加减法的笔算的基础上学习的,为下面继续学习笔算乘法打下基础。在这一课的教学中,理解笔算乘法的算理是教学的难点。为了有效

地突破这一难点,课堂上教师把实物(小棒)、算理、算法三者紧密联系在一起,并以板书的形式呈现出来(如图2)。学生利用小棒直观地沟通了乘法口算和乘法竖式计算,突破了难点。



数形结合为算理直观与算法抽象之间架设了一座桥梁,让学生在充分体验中逐步完成了动作思维→形象思维→抽象思维的发展过程。

再如,学生在二年级下册学习《两位数加減两位数》,由于学生在之前已经有了大量的计算经验,课堂上呈现的例题23+31=(),32+39=(),68-54=(),32-14=()。班级大部分学生都能脱口而出,这样的课,我们又应该以何为抓手,去沟通学生已有的知识经验,更好地去理解算理呢。基于这样的思考,在教学中,笔者在呈现了课堂情景图后,让学生利用学具(小棒,印有计数器的纸片)或自己画图,自主去探究计算的结果。不出所料,学生的算法呈现多样化,将学生的想法整理成板书如下:



前面的这些思维模式,正体现了学生在理解算理过程中必然经过的三个层次。

第一个层次:实物再现(摆小棒)。学生通过生活加法情境的再现,通过摆后的一数得到结论。

第二个层次:图形表征。这比实物的再现在思维上更深一层,学生将实物抽象成表象,利用图形(如这题在计算器上画圈表示或类似的图形),找出同一属性的集合。

第三个层次:口算或者心算。学生脱离具象,用已有认知中的纯数学语言进行知识的架构与逻辑推理。这3种思维模式都能很好地为竖式计算提供算理支撑,尤其是前两种利用数形结合的思想方法,更能有效地用直观的方式理清算理。

算理是客观存在的规律,为计算提供了正确的思维方式,保证了计算的合理性和正确性,它是算法的理论依据;算法为计算提供了快捷的操作方法,提高了计算的速度,它是算理的提炼和概括,二者是相辅相成的。数形结合能够有效地沟通算法与算理,使得学生更好地掌握算理,并将算法落到实处。

数形结合,帮助学生提高解决问题的能力

运用数形结合,可以使得数量之间的内在联系变得更加直观,能有效地帮助学生理清数量关系,使复杂问题简单化,抽象问题具体化,化难为易。

比如一年级练习卷中有这样一道“动脑筋”题:从左边数起,她在第22个;从右边数起,她在第8个。小红坐的这一排共有()个座位。

对一年级的学生来说,这道题在思维上还是挺具有挑战性的。班级中大部分的学生列示计算都是22+8=30(个)。这时可以运用“数形结合”方法。先让学生理解这里的“她”就是小红,画个“△”表示小红自己,然后在“△”的左边画几个“○”表示其他小朋友,学生很快就能回答

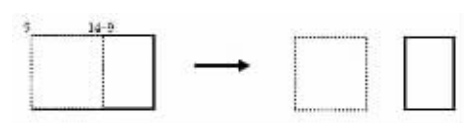
出来21个,那么“△”的右边画几个“○”呢?(7个),最后得到:小红坐的这一排共有(29)个座位。这么简单的画一画,就有了答案。在解决这一问题的过程中,通过画图,把抽象的文字转化了直观的动态表象,把隐性的各种关系显性化、直观化,所谓的难题就显得不难了。

数形结合,帮助学生深度构建几何表象

在小学教材中,已经初步涉及到一些几何概念知识,如毫米、厘米、分米等长度的测量单位,直线、射线,角度的测量,图形的面积公式等等。对于几何知识的学习,要求学生具备一定的空间想象能力,然而小学生的空间想象能力是有限的,仅从几何图形来理解相关的知识确实有些难度。这时数形结合,通过数字或数量的计算能更好地解密几何图形的本质特征及内在关系。

比如:“在一张长14厘米、宽9厘米的彩纸中,剪下一个最大的正方形,求剩下图形的周长。”在没有画图之前,大部分学生只能停留在动作思维的层面,用“大长方形的周长减去最大

正方形的周长”。我们激励学生画图表征(如下图),在画图过程中体验剪开的动态变化,明白为什么不能用“大长方形的周长减去最大正方形的周长”的道理,因为在剪最大正方形的过程中,产生了新的边。在画图过程中,不断更新图形的位置关系,不断改变对应的数据标注,让剩下长方形的周长表象清晰呈现在纸上。通过画图,让学生不仅走出了生活经验的负面迁移,还丰富了周长概念的外延。



合理运用画图表征,让数形结合,可以进一步理解帮助学生几何知识,进一步丰富学生的几何表象,为学生几何表象的深度构建、几何学习中的直观表达提供一种策略支撑。

总之,数形结合是小学数学教学中的重要手段,能够有效的拓展学生的思维空间,调动学生自主学习的积极性。可以说,数形结合的思想对学生深入探究数学知识有个启发的作用,因此,作为教师应不断引导学生掌握并灵活运用数、形之间的关系来解决数学问题,让学生更直接、更深入地感受数学知识的本质。