

以形助数有魔力 学生思维得发展

——以人教版三年级下册《探秘经过时间》为例

王晓燕

(厦门市集美区宁宝小学 福建厦门 361021)

摘要: 数形结合在小学数学教学中非常重要,小学阶段数学能力较差,正是培养数学思维能力的关键时期,数形结合能直观地表达题目中的数量关系,使问题变得简单明了,容易解决问题,激发学习动力。其中,以形助数,把抽象的数学语言、数学问题形象化、直观化,有助于学生把握数学问题的本质,是学生能顺利解题的关键。本文以人教版三年级下册《计算经过的时间》一课为例,谈谈以形助数的好处。

关键词: 以形助数 时间尺 思维发展 素养提升

中图分类号: G62 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.35.132

数学是一门非常考验思维能力的学科,需要理解,而不是死记硬背。数学知识需要理论联系实际,把数形相结合才能解决数学难题。什么是数形结合呢?数形结合是解决实际问题时,首先要分析题目中的数量关系,再结合相应的图形进行直观的理解。数形结合在小学数学教学中非常重要,小学阶段数学能力较差,正是培养数学思维能力的关键时期,数形结合能直观地表达题目中的数量关系,使问题变得简单明了,容易解决问题,激发学习动力。数学与形的结合可以培养学生多方面的思考能力,引导学生运用数形结合的思维方式思考问题,小学教材要求学生自主探究,主要目的是培养学生的多方面思考能力和解题能力,同时运用数学思维灵活解决问题。

一、数形结合简述

1. 数形互换百般好

在小学阶段,常用的是数形结合一般有数形互换、以数助形、以形助数三种类型。数形互换是数字与图形的转换,是数形组合的一种重要表现。在解题时,我们经常把数与形进行换边变,正如华罗庚所说的“数缺形时少直观,形少数时难入微;数形结合百般好,隔离分家万事休。”例如,按规律填数1、4、9、16、25、()、……像这样纯粹是数字学生或许没办法发现其中的规律,一旦把这些数字用相应的正方形呈现,学生轻而易举地就能发现其中的规律。再如,用小棒摆正方形:

……

接着往下摆,摆 n 个小正方形需要多少根小棒呢?引导学生将图形问题转化成数字推理题,很快就能推出 n 个正方形需要 $(3n+1)$ 根小棒。数形互换是解题中不可忽略的一种

策略,有多个优点。

2. 以形助数更直观

以数助形,借助数的简洁性和概括性来提炼事物或图形的本质。在数学教学中将具体形象放在支撑的地位,通过“数”来描述、诠释“形”的特征,使数学达到深化、严谨的效果。以数助形的方法能够准确表征图形特征,也有利于开拓学生的解题思路。在教育教学中,教师应该为学生挑选恰当的例子,让学生感知以数解形的方式方法。在日常教学讲解和探索基础知识过程中,教师应该从多方面寻找数形结合思想相关的素材,给学生体会数形结合思想的机会,帮助学生开阔眼界,拓宽知识面,让学生积累丰富的经验,增强学生对数形结合思想的应用意识。例如遇到判断一个角是否为直角、两边是否相等、图形的周长是多少等类似问题时,让学生明确不仅仅可以直接进行测量,还可以通过计算得出相应结论。日常教学中,除了讲解应该掌握的知识外,教师可以根据学生掌握知识的实际水平,适当拓展一些几何与图形的问题,以此增强学生对数形结合思想的体验,例如去探索一些平面图形的长度关系,角、周长、面积的大小关系。

在实际的学习生活中,遇到以数解形的并不多,因此比较易被老师和学生所忽视。但是正是由于其稀少性,则教师更应该抓住这种少有的机会锻炼学生,培养学生的思维能力。面对小学生实际的知识储备情况和思维发展水平,应该加强学生用已经掌握的数、算式、方程等来表示相关图形的特征,使列写出来的表达式子能够恰当的解决相关问题。例如(如下图):

这是人教版六年级上册练习十四第11题(P66)的加星

题,学生已经掌握了圆的周长等相关知识,怎么求每组的绳长呢?引导学生分解捆圆的绳子,把绳长转化成相应的数据,发现其中的规律。

两个圆:一个圆的周长(两个圆周长的一半)+2条直径

四个圆:一个圆的周长(四个四分之一圆的周长)+4条直径(1×4)

九个圆:一个圆的周长(四个四分之一圆的周长)+8条直径(2×4)

引导学生继续挖掘知识:如果是捆十六个圆又是什么样的情况呢?原本较复杂的图形的问题,借助图形中隐藏的数据及数据的规律,学生直观地发现其中的规律。

二、以形助数促学生思维发展——以人教版三年级下册《计算经过的时间》一课为例

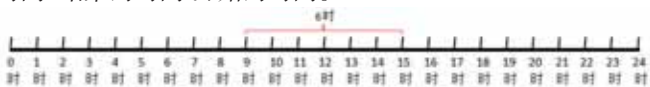
以形助数,把抽象的数学语言、数学问题形象化、直观化,有助于学生把握数学问题的本质,是学生能顺利解题的关键。在教学人教版三年级下册《计算经过的时间》一课时,教师创设“点燃航天梦”活动情境,以一把有魔法的时间尺贯穿整节课,以形助数,把无法触及的、抽象的时间以具体的时间尺呈现,让“时间”可视化、直观化,引导学生解决多种计算时间的类型题,在解决问题的过程中发展学生的思维能力,学生的素养得到一定的提升。



1. 以形助数易计算

(1) 借用时间尺,直观计算过程

教材例题是简单的计算经过时间,教师结合创设的情境改编例题:智慧列车一号9时出发,15时到站,经过了多少小时?学生有的通过在钟面上拨一拨得出答案;有的在时间轴上数一数得到答案;有的通过计算 $15-9=6$,知道经过了6小时。教师引导学生把算式与时间轴结合起来看,并用手比画减的过程。以形助数,学生直观计算方法,初步感受经过的时间=结束的时间-开始的时间。



(2) 借用时间尺,突破计算难点

智慧列车二号9:30出发,15:00到站,经过了多长时间?

学生在已有的基础上,举一反三轻松列出算式,但是计算遇到困难。老师适时地引导学生,能不能在借用有魔法的时间尺来帮忙呢?学生通过在时间尺上标出开始时间和结束时间,直观地算出经过的时间。在此基础上,引导学生说明其中的道理,学生有以下解法:



- ① 9:30-10:00经过30分钟,10:00-15:00经过5小时,合计5时30分;先用10时减9时30分其实就是退位减(退1时当60分)的过程。



- ② 9:30——14:30经过了5时,14:30——15:00经过了30分,合计5时30分。

学生均能借用时间尺算出答案,引导学生把在时间尺上数的方法转化成算式,学生把直观的体验转化成抽象的算式,在学生经历两种方法的基础上,启发学生思考:15时-9时30=?怎么计算呢?学生轻松突破计算难点。时间尺,让计算时间的难点直观化、形象化。以数助形,学生直观地进行经过时间的计算。

(3) 借用时间尺,解决新问题

一天24小时,是一把时间尺。把一个月里每天的时间尺连接起来,又是一把新的时间尺,产生了新的计算经过时间的问题。如明明21时上床睡觉,第二天早上7时起床,睡眠时间有多长?睡眠问题,源于学生生活,学生乐于解决。学生凭自己的生活经验,知道睡眠时间已经跨日了,教师追问:“该如何解决这个问题呢?”借用时间尺,部分学生通过数,得到睡眠时间是10小时;大部分学生尝试列式解决,此时出现两种解法:① $24\text{时}-21\text{时}=3\text{时}$, $3\text{时}+7\text{时}=10\text{时}$;教师追问:7时是怎么来的?引导学生发现,其实7时也是结束时间(7时)-开始时间(0时)计算得到的,沟通了分段计算经过时间其实就是分别利用结束时间-开始时间求得每一段的时间,最后再相加;② $7\text{时}+24\text{时}=31\text{时}$, $31\text{时}-21\text{时}=10\text{时}$,学生对于这种解法不太理解,引导学生借用时间尺来帮助理解。这位学生说:第二天早上7时就是在第一天的24时的基础上加上7时,在用总的结束时间(31时)-开始时间(21时)=10时。以形助数,学生的思维被打开了,想出了不一样的解题方法。

2. 以形助数明区别

实际生活中,除了计算经过几时几分,常见的还有计算

天数、月份、年份等，学生在解题过程中，要灵活运用掌握的知识，借用时间尺解决生活中更多更难的问题。

教师出示：航天科技小制作的征集时间从4月18日到4月25日，一共经过了多少天呢？大部分学生脱口而出：7天，因为 $25-18=7$ 天。教师不做点评，让学生在时间尺上数一数，验证答案。感知冲突，学生的兴趣被点燃，通过计算是7天，实际是8天，到底哪个环节出了问题？少算的1天是哪一天？

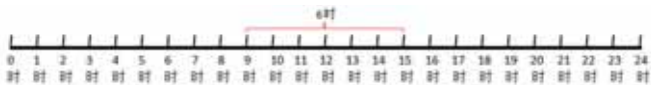
学生以4人小组为单位，借用时间尺，探究其中的奥秘。

通过探究、交流、分享，学生借用时间尺的直观，知道 $25-18=7$ （天），7天对应的是时间尺上的19日、20日、21日、22日、23日、24日、25日，在时间尺上直观地发现18日这天没有算，因此要加上1天，一共经过了8天。原本抽象的、不可触及的时间，形象地在时间尺上呈现，大大降低了难度。



教师引导学生小结计算经过天数的方法，并追问：为什么计算经过几时几分用结束时间-开始时间就行，而计算经过天数要用结束日期-开始日期+1，为什么要加1？你能说说其中的道理吗？

教师同时出示两把时间尺，让学生分别在24时时间尺上找9时、月的时间尺上找18日，学生发现两把时间尺上找到的不一样，9时在24时时间尺上是一个点，18日在月的时间尺上是一段。在学生感知的基础上，教师揭示时间点与时间段的差别，计算经过的天数要算的是经过几个时间段，结束日期减开始日期会把开始的日期当天也减掉，所以要加1。



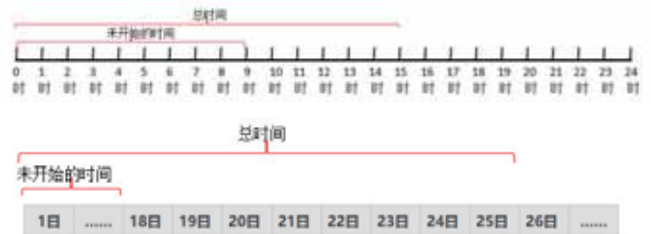
从“时间点”到“时间段”的认识，对学生而言，是认

知的飞跃。以形助数，

借时间尺之直观，把复杂的问题简单化，把两者的区别可视化。

3. 以形助数巧联系

匈牙利数学家波利亚指出：“学习任何知识点的最正确的途径是有自己去发现，因为这种发现理解最深、也最容易掌握其中的规律、性质和联系。”计算经过的时间与计算经过的天数，看似不同，实则相同。当学生分别掌握了的解题的办法后，教师抛出挑战性的问题：计算经过的时间和经过的天数有什么联系吗？同时出示两条时间轴，引导学生借助图形思考。



借助时间尺，学生清晰地沟通了计算经过时间与计算经过天数之间的联系，二者都可以用总时间-未开始的时间。其中，计算经过的天数需明确未开始的时间即（开始日期-1）。沟通知识之间的联系，把碎片知识系统化，是学好数学、轻松学数学的前提。以形助数，学生结合时间尺，利用减法的含义把二者巧妙联系。

以形助数有魔力，本节课以时间尺贯穿始终，学生动脑、动手、动口，多种感官齐参与，把抽象的数学问题简单化、具体化。借助时间尺，化抽象为具体，实实在在地触摸“时间”，利用操作、观察、思考相结合，解决关于经过时间的系列问题，激发学生多向思维，培养学生的形象思维能力和逻辑思维能力。