

抓好线段图教学方法，感悟“画线段图解法”的妙处

——以“画线段图解决问题的策略”为例

蔡 岚

永修县外国语学校 330304

摘要：中国著名的数学家华罗庚曾经说过：“当数字看不见的时候，我们就不能用直觉去理解它。在一些数学问题中，有许多隐性或较为抽象的数量关系，如果把它们与相应的图表进行相应的映射，用图表的形式来直接得到它们之间的定量关系，就可以大大简化问题。这正是以数转形，以形助数的小学数学教学思维。小学一到四年级的学生中，有许多与数形组合有关的知识，大体可分成三类：绘制实物图、平面图和线段。然而，绝大多数的学生并没有养成把比较难解的问题转化为直观的图表的能力，有的人“想破脑袋”都不愿意动手绘制。因此，本文以画线段图解分数题技巧为案例，探讨了引导学生按照题目要求绘制线段图的方法，体会画线段图在解题过程中的直接、高效性，增强了他们自己动手绘制解题的积极性，培养他们自己动手绘制解题的能力，最终实现了将数形结合思想落实到教学目标中去。

关键词：数形转化；画线段图；小学数学

Grasp the teaching method of line segment diagrams and appreciate the beauty of “drawing line segment diagrams”

—Taking “Strategies for Drawing Line Segments to Solve Problems” as an Example

Cai Lan

Yongxiu County Foreign Language School 330304

Abstract: The famous Chinese mathematician Hua Luogeng once said, “When numbers are not visible, we cannot understand them intuitively. In some mathematical problems, there are many implicit or relatively abstract quantitative relationships. If they are mapped with corresponding charts and the quantitative relationships between them are directly obtained in the form of charts, it can greatly simplify the problem. This is the primary school mathematics teaching thinking of using numbers to transform shapes and shapes to assist numbers. There are many knowledge related to the combination of numbers and shapes in primary school students from first to fourth grade, which can be roughly divided into three categories: drawing physical graphs, plane graphs, and line segments. However, the vast majority of students have not developed the ability to transform difficult problems into solving ones.” Some people are unwilling to draw their own charts even if they want to break their minds. Therefore, this article takes the technique of drawing line segment diagrams as a case study to explore the method of guiding students to draw line segment diagrams according to the requirements of the problem, experiencing the direct and efficient nature of drawing line segment diagrams in the problem-solving process, enhancing their enthusiasm for drawing and solving problems by themselves, cultivating their ability to draw and solve problems by themselves, and ultimately achieving the implementation of the idea of combining numbers and shapes into teaching objectives.

Keywords: transformation of numbers and shapes; Draw a line segment diagram; Primary school mathematics

在小学时期，孩子们要逐渐地培养他们的演绎和理性的思维，并且能够在最初的时候，掌握用绘制线段图来进行说明和分析的方式，并且能够在一定程度上培养出数形结合的观念。文章结合画线段图解法的教学实例，对画线段图解法进行了较为详尽的说明，探讨了“数形转换”的思路和方法，对养成好的数学思维有一定的参考价值。

一、画线段图解决问题的过程

（一）将线段拟人化，引入新知识

在课堂开始的时候，笔者就利用了多媒体的手段，把直线比喻成了“一条笔直而美丽的老友”，这样就能让我们直接进入主题，创造一个很好的教学环境，让他们的兴趣得到最大程度的满足，同时也能激发他们的求知欲，让他们积极地

投入到课堂中去。接着将“可长可短、可实可虚”的概念对直线段进行了界定，从而为下面运用长短不一、虚实结合的线段来表现题目的意图做好铺垫。说到这里，笔者继续说道：“各位学生，三年级的时候，我们就用这个画线段图来解答很多难题，现在，我想让他再次展示一下，让大家体会一下画线段图解法的美妙！”这样，不仅可以让学生回想起以前的知识，而且可以明确地说明所要讲的内容，从而把新的知识和旧的知识联系起来，从而建立起一个完整的知识链条。

（二）以线段为基础进行数形结合分数应用题的解答

根据分数意义的主要内容可以得知，我们可以在题中选择单位“1”，因而在进行分数应用题解决的过程中可以将其与线段进行结合，通过数形结合的方式来进行分数应用题的

理解和解答.例如:在对城市进行改造的过程中,工人师傅需要在地下铺设总长为800米的管道,当前工人师傅已经完成了总长度的 $\frac{3}{5}$,请问,工人师傅一共完成了多少米管道的铺设?工人师傅还需要铺设多少米的管道才能完成任务?

在该分数应用题进行解答过程中,由于很多学生无法将800米的管道带到实际解题中来,并且部分学生因为没有见过管道的铺设而无法理解题目.针对这一情况,教师可以引导学生将管道当作是一条绳子来对问题进行解答.在老师的引导下,首先要求学生对题目进行理解,可以通过数形结合的方式来对分数应用题进行转化,将题目用线段的方式进行表示,使学生更加清晰地理解题目以及问题,如下图所示:



通过线段的形式进行表达可以得出:将工人师傅所需要铺设管道的总长度看作单位“1”,第一问需要解答的是工人师傅完成了多少米的管道,也就是要计算的是800的 $\frac{3}{5}$ 是多少.第二问需要解答的是工人师傅还需要铺设多少米的管道,也就是需要计算的是800的 $(1-\frac{3}{5})$ 是多少.列式为:

$$1. 800 \times \frac{3}{5} = 480 \text{ (米)}$$

$$2. 800 \times (1 - \frac{3}{5}) = 320 \text{ (米)}$$

$$\text{或者 } 800 - 480 = 320 \text{ (米)}$$

通过上述对分数应用题教学的过程可以得出,将数学与图形进行结合和转化是解决分数应用题的最好、最简单、最易理解的方法,通过数形结合的方式来降低分数应用题解题的难度,使小学生很容易理解题目,对小学生解答分数应用题提供帮助.小学生如果在进行分数应用题的解答过程中可以熟练地使用数形结合技巧,其在分数应用题解答的正确率以及速度上均会得到很好的提升,对提升小学生学习的自信心有很大的帮助,进而使小学生积极主动地加入到数学学科的学习中来.

(三) 借助线段辅助,指引学生理清数量关系

与整数问题不同的是,分数是将一个整体进行再次细化或肢解,以强化学生对个体与整体之间关系的判别,这也是分数应用题的难点所在.而分数应用题中最常规的解题方式,便是对线段辅助的应用.因此,教师应以充分利用线段辅助为铺垫,为学生在线段分割中深入理解整体与个体的关系而助力.而且,在线段辅助的驱动下,学生对题目中的数量关系也会获得充分掌握,这又会为解题思路的明晰化梳理而拓宽渠道.同时,线段辅助更利于学生对应用题中数量、分率,或数量与分率对用关系的掌握,以精准找出解题的突破口与着力点,来助推学生数学思维、理解能力的深化,为分数应用题的快速、高效解答而指明方向.

例如,针对分数应用题题组:(1)某花园内栽种了玫瑰、牡丹两种花,已知玫瑰18朵,牡丹3朵,问:牡丹花的数量是玫瑰花的几分之几?(2)某花园内栽种了18朵玫瑰花,牡丹花的数量是玫瑰花的 $\frac{1}{6}$,问:牡丹花有多少朵?(3)

某花园内栽种了3朵牡丹花,正好是玫瑰花数量的 $\frac{1}{6}$,问:玫瑰花有多少朵?通过对比分析可以看出,题目(2)、(3)是由题目(1)迁移而得.于是,可指导学生在解题中通过对线段辅助的利用,用固定长度的线段代表单位一,分别画出牡丹、玫瑰所对应的线段数量,且据此找出牡丹、玫瑰的数量关系,为题目的解答提供参考.以通过对线段的辅助作用发挥,理清题目中的数量关系,提高解题效率与质量.

(四) 细审线段图自求解决方法

仔细阅读题目,“画”出问题和条件,其实就是在线段图上直观地表达了题目中的数量关系,想要解决这个问题,就必须通过对图表的分析,用公式表达出线段图中隐藏的量化关系.因此,作者指导学生认真地进行了仔细的观察,首先自己进行了自己的思考,然后进行了小组讨论,通过思想的冲突,从多个方面来解决问题.最后,通过对线段图的观察与对比,得出了三种解题思路.

消多方法:由于图片上表示春邮选票的那一栏的长度大于小宁那一栏的长度,因此将小春的那一栏删除,使得那一栏里的选票与小宁的那一栏的长度相等,这样一来,他们的选票总数就会变为 $72-12=60$ (张),也就是说,小宁的选票是翻了一番,小宁的选票是 $60 \times 2=30$ (张),小春的是 $30+12=42$.我们把这种方法称为“去多法”.

增加方法:将小宁邮寄选票的那一栏填满小春的那一栏,这样,小宁的那一栏就会变成 $72+12=84$ (张),也就是说,小春的选票是 $84 \times 2=42$,而小宁的是 $42 \times 12=30$.我们把这种方法叫做“添少法”.

均分法:从线段上可以看到,小春多的那一块,一分为二, $12 \times 2=6$,自己留一个,给小宁一个,这样小宁的一个,小春的一颗也会多一个.此时,两人的总数还是一样的, $72 \times 2=36$,这是小春的一张,小宁的一张也换了36张,小宁的一张是36张6张,小春一张36张6张,一共42张.这种求解方法叫做“均分法”.

老师把电话与大荧幕相连,并在适当的时间播放同学们解题的全过程.借助这些新的科技手段,学生们可以通过观察、对比和修改线段图形,进而导出多种新的量化关系,并以一种十分方便而有效的方式展示出多种形式的计算方式,从而解决了线段图形之间的多种联系和变换问题.通过直观化的方式,使同学们在思想交流中发现新的情况,提出各种解题思路.

(五) 对应用线段图表解题进行总结和思考,探索解题方法

通过实例教学,使学生体验了由概念文字到图形的转换,而在解决问题时,往往缺少归纳、反思等方面的问题.要想

实现有效的教育,就要懂得如何进行推理,因此,老师要在适当的时候,引导学生对自己的反思方式进行复习,着重考虑这三种方式之间的相似与差异,从对方法的探索提升到对策略的归纳。

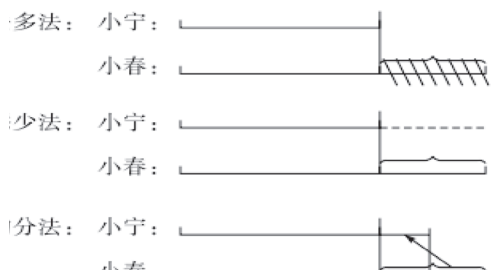


图1 三种方式的线段图表

作者将三种方式的线段分别呈现(如图1),通过集中观察与对比,学生们会意识到,三种方式都将小宁、小春身上的印章变成一样多,这是一个很好的切入点,也是学生在观察、使用线段图的时候,可以最大程度地利用线段图,从而使其更好地利用。

一些同学通过看图得出结论:消多就是把小春身上的邮票消掉12个,变成小宁的数量一样多;加法就是把小宁的邮票加上12张,变成小春的那张;均分法就是将小春得到的12个硬币平分,然后让小春将6个硬币送给小宁,这样两个人的硬币数量就会一样。就是把两个数化为同一数,再利用和乘法求出一个数,就可以把全部问题都解开了。

一些同学得出结论:三个变成相同数量的办法,加起来的总数并不相同。去掉“多”后,总数下降了12个,成为 $72-12$ 个,比小宁投的多了一倍;在“加减”法中,“ $72+12$ ”的总数由原来的12个变为“ $72+12$ ”,比“小春”投出的多了一倍;平均分中的总数不会变化,但是72个比小宁多6个时多了一倍,比小春少6个时多了两倍。

两种数量之间的“和倍”关系,在文本说明中难以找到,但可以通过对原有的局部图形进行观测与修改,得到清晰的体现。从这里可以看出,三种算法的共性都是先将两个不等的数目变为相同数目,再用两个数目的和求得它们中的一个数目,而要使它们变成相同数目,其它数目的关系也必须发生改变。对于这种变化与不变化的数量关系,我们只需对线段进行增删处理即可,即画线段图解法的解题方法。

通过上述运用线段图解题的步骤,可以让同学们去想各种解法之间的相同点和差异,寻找它们之间的规律,从而掌握解题的要领。通过对线段图的分析,发现了线段图形不但可以形象、清楚地表达主题思想,而且能够发掘主题中隐藏的内容,使我们能够很容易地发现问题的解题方法。“授人以鱼不如授人以渔”,要让学生将现有的体验提升到策略的层次,才能让他们的问题分析和解决问题的能力得到切实的提高,从而让他们养成数形结合的意识 and 思路。

二、在解题中运用线段图进行解题

(一) 实际操作:实践绘图过程,训练策略应用意识

通过实践活动,使学生能够将学习知识的内化,从而使

其在现实生活中能够更好的应用。为此,应通过创设适当的作业,让学生体验“从数字到图形”这一过程,从而加深对画线段图解题技巧的认识。在实践中,我们还可以通过手机拍摄的方式,将结果投影到屏幕上,并在适当的时候,让他们对自己的结果进行更多的提问,让他们能够更好地理解自己的思维方式,从而让他们能够更好地使用线段图进行分析,让他们能够更好地理解和使用这种策略。

(二) 延伸:对图表中隐藏的条件进行灵活发掘,提高使用策略的能力

训练的目标在于将思维训练得更加灵活,所设置的训练不但要适用于使用绘制线段图的策略,也要在数量关系、结构和解题方式等方面进行改革,在让学生体会到这种策略的普适性的同时,也要持续地给予他们一些挑战性,让他们认识到数形组合的多样性与多样性,防止他们对策略的理解和使用只是一种片面的方式。因此,在教学实践中,我们不应该只局限于对现有的知识的熟悉和运用,而是要扩展和延伸,提高灵活性,加深“数形结合”的观念。而扩展性练习所能给予的条件没有基本性那么清晰,会为学生解题设置障碍和困难,使他们在进行画线段图时,很可能会出现“柳暗花明又一村”的情况。因此,要引导学生对线段图中所蕴含的量化关系进行分析和挖掘。举个例子,如果有一道题目是“最上层书的个数是下层书的三倍”,那么首先,要让学生们明白上层与下层之间的差别,然后用两条线段来代表相应的两个量,然后再想一想,如果把60本书移到上面,那么如果上下层书的数目就会相等呢?此时,通过不同的线段,同学们可以清晰地感觉到,从上层多出来的两本书里,“搬”到下层,就能达到“同样多”,也就是说,每层都有六十本,所以,上层的数量一目了然,简直就是一条通往另一条道路的捷径。

三、结语

在数学课上,老师要对学生们的学习情况进行全面的理解,让他们体验画线段图解题的全过程,为他们的数转形意识奠定了坚实的基础,力求使他们的思想在一种严格而愉悦的氛围中得以锻炼和扩展。要让数形融合的数学思维真正扎根在学生的思维中,就必须进行长期的、多样的教学指导,不断探索更多更好的方式。

参考文献:

- [1] 端美红. 四年级数学(下册)解决问题的策略(一)[J]. 数学大世界, 2019(16): 4849.
- [2] 周丽萍. 借助画图策略培养学生数学核心素养[J]. 广西教育, 2018(21): 134135.
- [3] 吴传国. 浅谈小学数学教学中渗透数学思想的重要性[J]. 群文天地, 2011(8): 161.
- [4] 王美娟. 追求本质有效串联[J]. 小学数学教师, 2021(12).