

# 铸 就 数 学 灵 魂 重 就 语 言 互 译

文 / 龙川县紫市中学 杨云香

数学语言作为数学知识的重要组成部分，它既是数学思维的载体和具体体现，又是表达和交流的工具。学生只有正确掌握和熟练运用数学语言，才能看懂书、听懂课，说得出口、写得出推理过程；才能准确阐述自己的思想和观点；才能形成良好的思维品质，发展逻辑思维能力。斯托利亚尔在《数学教育学》一书中指出：“数学教学也就是数学语言的教学。”那么数学学习也是数学语言的学习。无论教师的教还是学生的学，都要注重数学语言之间的互译，尤其是教育者要重视数学语言间互译的教学。

## 一、文字语言与符号语言的互译

例：已知长方体的12条棱的长度之和为24，其全面积为11，那么这个长方体的一条对角线长为\_\_\_\_\_。

A.  $2\sqrt{3}$  B.  $\sqrt{14}$  C. 5 D. 6

分析：先将文字语言转换为数学符号表达式：

设长方体长宽高分别为  $x, y, z$ ，则  $\begin{cases} 2(xy+yz+xz)=11 \\ 4(x+y+z)=24 \end{cases}$ ，

长方体所求对角线长为：

$$\begin{aligned} & \sqrt{x^2+y^2+z^2} \\ &= \sqrt{(x+y+z)^2 - 2(xy+yz+xz)} \\ &= \sqrt{6^2 - 11} = 5, \text{ 所以选 B.} \end{aligned}$$

说明：本题解答关键是在于将两个已知和一个未知转换为三个数学表示式，即文字语言转化为符号语言。观察和分析三个数学式，使用配方法将三个数学式进行联系，即联系了已知和未知，从而求解。

对于数学建模题型，一般都是以文字语言的形式叙述实际问题，学生在解决这方面的问题时，在信息提炼的过程中，受到数学语言转换能力的影响，无法将实际问题和数学模型相联系，直接影响着实际问题数学化，以至于无法下手解题。

## 二、符号语言与图形语言的互译

例：求不等式  $3(x+1) \geq 5(x-2) + 1$  的非负整数解。

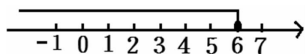


图 1

分析：先解不等式求出所给不等式的解集（去括号，得  $3x+3 \geq 5x-10+1$ ；移项、合并同类项，得  $-2x \geq -12$ ；两边都除以  $-2$ ，得  $x \leq 6$ ），再在解集中求出符合条件的非负整数解（可画出如图 1 所示的数轴，把这个不等式的解集表示在该数轴上，由图可知，原不等式的非负整数解为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6）。

说明：求不等式的特殊解一般分为三步：一是求出不等式的解集；二是在数轴上表示不等式的解集；三是根据数轴上表示的解集确定符合要求的特殊解。可见，借用数形结合的思想方法，把符号意义转化为图形表示，因而使得问题由抽象变为直观形象而易于解决。

## 三、文字语言与图形语言的互译

例：求证：等腰三角形底边中点到两腰的距离相等。

分析：这是命题证明，此题主要考查等腰三角形的性质的应用，

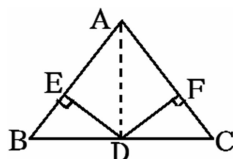


图 2

关键是掌握等腰三角形的腰相等且底边上的两个角相等，及角平分线上的点到角两边的距离相等，通常按三个步骤完成：（1）根据题意画出图形如图 2（这一过程是把文字语言转化为图形语言）；（2）结合图形和题意，写出已知与求证，即是：已知：在  $\triangle ABC$  中， $AB=AC$ ， $DB=DC$ ， $DE \perp AB$  于  $E$ ， $DF \perp AC$  于  $F$ 。求证： $DE=DF$ 。（这一过程又把图形语言和文字语言转化为符号语言）。（3）证明（略）。

说明：显而易见，若没有（1）（2）这两个步骤的转化过渡，或“翻译”得不准确，学生都无法实施对这个命题进行正确和严密的逻辑推理，因此数学语言间的转化尤其重要。从文字语言向图形语言和符号语言的转化过程中，往往包含一些基本概念的描述，如本例的“距离”实际是指点到直线的距离，部分学生就不会想到要作出垂线段和写出式子  $DE \perp AB$ ， $DF \perp AC$ ，原因是一方面对“距离”的概念未理解好，另一方面是概念的图形化和符号化训练得不够，这就需要教师在教学中有针对性地加强训练。

总而言之，数学的教与学往往离不开这几种语言的交叉互“译”，同时也包括同种语言间的相互转换，这种相互转换贯穿整个数学发展史，是数学的灵魂。因此，在日常教学中，只有坚持重视语言的互译教学，才能更好地使学生从实际需要出发，合理灵活地运用这三种形式的语言，将三种形式语言有机地结合起来进行表达数学思维，以培养学生的数学素养和提高他们的思维能力。

责任编辑 罗 峰