

名著发展学生符号意识 提升学生数学素养

(陕西省永寿县教研室 王晋远)

《标准(2011年版)》指出：“在数学课程中，应当注重发展学生的符号意识”。数学符号是数学的语言，数学世界是一个符号化的世界，数学作为人们进行表示、计算、推理和解决问题的工具，符号起到了非常重要的作用，数学有了符号，才使得数学具有简明、抽象、清晰、准确等特点。因此，发展学生的符号感，提升学生的数学综合素养是值得探究的问题之一。

一、联系生活实际，初步感知符号

符号与我们的生活密不可分，我们生活在一个被“符号化”的世界，生活中处处体现着符号给我们带来的便利。比如我们每个人的名字就是用文字符号来表示的，身份证号码就是用数字符号来表示，去医院做心电图图像就是图形符号来表示等等。可以说在日常生活中，学生已经初步具有了符号意识，感受到生活中的符号所体现出的简明性、通用性和普遍性的特点。同时，小学生在入学前，已经认识了不少符号，而且知道了这些符号表示的意义，例如“WC”表示卫生间，“P”表示此处可以停车，一些箭头符号，表示交通的方向，画个人型的符号，表示男女厕所的符号等，还有一些数字符号例如：“120”表示急救，“110”表示匪警，“114”表示查询。这些生活中的符号是学生学习数学符号的生活经验，也是在数学教学中发展学生符号意识的基础。

二、明确课标要求，厘清符号内涵，

数学符号是人们在研究现实世界的数量关系和空间形式的过程中产生的，它来源于生活，但并不是生活中真实的物质存在，而是一种抽象概括。《标准(2011年版)》指出：“符号意识主要是指能够理解并且运用符号表示数、数量关系和变化规律；知道使用符号可以进行运算和推理，得到的结论具有一般性。建立符号意识有助于学生理解符号的使用是数学表达和进行数学思考的重要形式”。

在小学数学学习中，学生将学到以下几类数学符号：（1）数字符号，如0、1、2……等；（2）字母符号，用来表示数量关系、计算公式等。比如：用t表示时间，用r表示半径；用拉丁字母的前几个a、b、c表示已知量，用拉丁字母的

后几个 x 、 y 、 z 表示未知量，等等；（3）关系符号，比如，用“=”表示相等的关系，用“ \approx ”表示大约等于的关系，用“ $>$ ”表示大于的关系等等；（4）运算符号，如+、-、 \times 、 \div 等；（5）结合符号。如：小括号“()”，中括号“[]”，大括号“{ }”，；（6）单位符号。如 m、cm、dm 等；（7）特定符号，如小数点、百分号等。

案例一：小数点的代价

1967年8月23日，苏联著名宇航员科马洛夫独自驾驶“联盟一号”宇宙飞船，经过一昼夜飞行，完成了任务，胜利返航。但当飞船返回大气层时，降落伞却无法打开了。“联盟一号”因为无法排除故障，两个小时后坠毁，苏联民族英雄科马洛夫殉难。

在人生的最后一刻，科马洛夫并没有沉浸在悲伤和绝望之中，他从容地向上级汇报，然后再向亲人作最后的诀别。他对泣不成声的女儿说：“爸爸要走了，告诉爸爸长大了要干什么？”“像爸爸一样长大了要当宇航员！”“你真是个好孩子！我告诉你，请你在学习时认真对待每一个小数点，每一个标点符号。‘联盟一号’今天的灾难，就因为地面检查时少了一个小数点！”

一个小小的小数点符号，因为点错了位置，竟然出现了这样大的失误，可见数学符号是多么的重要，数学学习与数学计算需要严谨准确。

三、立足数学课堂，发展符号意识

在教学中，我们让学生经历“具体情景→个性化表示→规范化表示”这一逐步符号化的过程，发展学生的符号意识。一方面能从具体情境中抽象出数量关系和变化规律，并用符号表示。从具体到抽象、从特殊到一般的探索和归纳的过程。另一方面理解符号所代表的数量关系和变化规律。从一般到特殊、从理论到实践的过程。包括用关系式、表格和图象等表示情境中数量间的关系。同时能选择适当的程序和方法解决用符号所表示的问题，进行数学的运算和推理。

案例二：著名特级教师黄爱华老师《认识百分数》教学片段

师：同学们，其实我们生活当中我们的生活当中有十分数、百分数，到底有没有千分数呢？

生：有。

师：百分数有百分号，那千分数有没有千分号呢？

生：有。

师：那你说千分号该长什么样的？你画一下，自己画。你看看画什么样的出来？你愿意把你画的到黑板上写出来和我们一起看吗？注意它是千分号可不是百分号噢。到黑板上来写的你的写法和他不一样的都可以上来写。自己来，来吧来吧，自己写。稍微写大一点。不要重复，不要重复，对。还有谁想写？又有三位同学上台。还有吗？一会儿功夫，同学们写了一个、两个、三个、四个、五个、六个、七个，我们一起来分析一下啊。我们来看看这个同学写的，哇，一条斜线，4个圈，一个、两个、三个、四个。这个同学写的一个斜线，3个圈。一个斜线，诶，注意，这个斜线和我们平时的斜线是不一样的，反过来画，他认为这就是千分号。这个同学好玩，一个圈，两个圈，这个圈放哪呢？放在线的顶部上。诶，这个同学画了两条线，两个圈，一个叉叉。一个叉叉，上面一个圈，下面一个圈。我相信叫每个同学到上面来说说你创意，他都能说得非常清楚，说得诶一定也有道理噢。诶也有道理噢。那怎么办？我们就都用算了。

生讨论。

师：都用算了好不好？

生：不好。

师：有不好呢？诶，如果大家都用，会发现什么呢？你想怎么用就怎么用

生：你用你的，我用我的，到底什么才是规定的？

师：你用你的，我用我的，我又不认识你的，你又不认识我的。那怎么就表示千分数，那大家不统一好不好？

生：不好。

师：不统一显然是不好的，你说要不要统一？

生：要。

师：告诉你们，坐正。数学就是这么就像我们刚刚体会到的这个道理一样，慢慢从不统一慢慢统一。我相信人们最初也是只是用了分数，后来在分数运用过程当中

中发现不够用了，又来用百分数，然后再想到创造性地用了我们今天的百分号。数学就是从各有各的想法，各有各的道理，然后慢慢慢慢想办法，然后我们知道应该是什么样子的。来，我们一起来统一一下。我们到底画几条线？

生：一条。

师： 从哪到哪？

师： 从右上画到左下，诶，要画几个圈？

生： 3个。

师： 3个啊？3个，那这个就是3个，对吧？这也是3个。这是3个，那到底用哪个？我们一起来看看我们生活当中的运用，一起看看。呶，看到了没有？我们深圳市的常驻人口增长幅度逐年下降，人口的自然增长率逐年下降为“5.32‰”，这就是千分号，怎么理解它呢？怎么理解？百分数你理解，千分数你能理解吗？把谁要看作多少份吗？把深圳市的常驻人口看作多少份？

生： 1000份。

师： 对，增长的增长的占了5.32。好，其实这里，不光在这里面，这里大家也看到。大家经常去银行，银行的存款和贷款的利率啊，我们平时见到的最多的叫年利率，就是存款贷款一整年，100块的利息是2.4元，这叫年利率，其实银行里还给我们提供了叫月利率，叫做2%，你要是存款一个月，1000块钱的利息是2元，各有各的用途噢。好了，可以了。

黄老师大胆放手学生，充分发挥学生的自主性何创造性，引导学生经历数学符号的产生的过程，明确数学符号规范化的要求，发展了学生符号意识。。

四、了解符号历史，感悟数学文化

当数学文化的魅力真正到达课堂、溶入教学时，数学就会更加平易近人，数学教学就会通过文化层面让学生进一步理解数学、喜欢数学、热爱数学。因此，在教学中适时介绍数学符号的发展演变历史，能够加深学生对数学符号的进一步认识，提高学习数学的乐趣。

案例三：“+、-、×、÷”符号的来历。

“+”与“-”这两个符号是德国数学家威特曼在1489年他的著作《简算与速算》一书中首先使用的。在1514年被荷兰数学家赫克作为代数运算符号，后又经法国数学家韦达的宣传和提倡，开始普及，直到1630年，才获得大家的公认。

乘号“ \times ”是乘法符号，表示相乘。1631年，英国数学家奥特轩特提出用符号“ \times ”表示相乘。乘法是表示增加的另一种方法，所以把“+”号斜过来。另一个乘法符号“ \cdot ”是德国数学家莱布尼兹首先使用的。

除号“ \div ”是除法符号，表示相除。用这个符号表示除法首先出现在瑞士学者雷恩于1656年出版的一本代数书中。几年以后，该书被译成英文，才逐渐被人们认识和接受。

学生符号意识的建立不是一蹴而就的，是在学习过程中逐步体验和建立起来的。因此，发展学生的符号意识应贯穿于数学学习的整个过程中，必须有目的、有意识、有计划、有步骤地渗透于数学教学的始终，不断发展学生的符号意识，提升学生的数学素养。