

浅谈初中数学符号语言特点及教学策略

杨云

(南昌航空大学附属学校 江西 南昌 330000)

[摘要]数学是一门严谨、抽象的科学,数学的世界是一个符号化的世界,在数学学科学习中,数学符号成了代表数学的标志性语言,学生在数学学习中,经常要将抽象的数学知识与数学符号语言相互转化,然而如何将复杂而抽象的数学语言转化为符号语言,本文将阐述初中数学符号语言有特点及如何应用,谈谈个人的一些看法。

[关键词]数学符号;符号分类;语言特点;教学策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.03.1665

引言

《数学课程标准(实验稿)解读》强调发展学生的符号感,作为数学教师培养学生的符号意识是当前各国数学课程中都注意充实的内容。我们应该以符号背景为切入点带学生了解符号的内涵、特征,了解符号化思想的教育价值,达到育人功能。

1. 数学符号的分类

(1) 元素符号; (2) 概念符号; (3) 运算符号; (4) 关系符号;

(5) 结合符号; (6) 约定符号; (7) 性质符号;

2. 数学符号语言特点

(1) 概括性

数学符号能够用简洁的符号来表示复杂的文字叙述,这样就大大缩短了语言的长度,提高了思维的速度。

(2) 严密性

日常用语中的词汇往往有多种解释,而数学语言中的每个数学概念、符号都有其精确的涵义。

(3) 抽象性

由于这种高度的抽象性,数学符号语言更具有国际性,在世界范围通用。如 $a^2+b^2=c^2$ 。

3. 学生符号语言学习和应用过程中的障碍

(1) 理解障碍

有的学生对于数学的学习是既被动学习又机械记忆,数学符号在个体的认知结构中散落堆积。他们的记忆基本上是块状结构,即学什么就记什么,不去思考理解符号的真正含义,只是按照老师的要求进行简单的机械记忆,既没有理解数学符号的内在意义,也没有去思考掌握并理解符号含义的方法。

(2) 表达障碍

部分学生不能正确地运用数学语言把所对象、解决问题的过程表达出来。出现做题知道怎么解,却不知如何写、如何说。表达障碍产生的原因与知识的掌握程度、自然语言与数学语言的转化有关系。如表示 a, b 的平方差,错误的写为 $(a-b)^2$ 。

(3) 心理障碍

由于符号的抽象性,使学生学习增加了困难,而对符号的意义和作用缺乏理解,则学生学习数学的产生心理障碍,影响学生积极主动和持久有效地学习数学知识,制约学生训练创造性思维,阻碍学生数学自学能力和自学习惯,这种不良心理状态,决定学生能否掌握数学符号,熟练应用数学符号起着重要的作用。

数学符号语言学习意义重大。在实际的数学学习与教学中,我们应该丰富学生数学语言词汇,培养学生正确理解数学符号语言表述的数学内容,并逐渐学会用符号语言表达自己的数学概念。在实际的教学,建议以下策略:

1. 教学上教师要教导学生遵循以下原则:

(1) 准确

数学学习过程中,往往会涉及一些数学定义域数学概念,这些语言都是由精简的数学符号构成,对教师而言一定要精确地把握数学语言中数学符号的准确性,区分相似的符号,以身作则为学生树立严谨治学的良好榜样。

(2) 规范

学生能否将已经学到的数学知识运用数学符号和数学语言表现在答题上,这就需要教师在教学过程中坚持数学符号语言的规范性示范教学。

(3) 简洁

数学符号是一种简洁的数学语言表达,因此,在初中基础数学学习中一定要注意把握数学符号的简单表达的特征。

2. 引导学生感受数学符号语言的美,激发学生应用符号意识

教师应对符号有整体的认识。应充分揭示每一种符号的数学意义,对于一些数学符号,要讲清他的数学思想和生动背景,给学生介绍符号历史演变,知识渊源,用贴近学生生活实际的语言描述,帮助学生克服数学语言理解障碍。使学生正确理解并能运用数学符号;如根号“ $\sqrt{\quad}$ ”的演变,体积符号“ V ”的来源,学生就会借助于单词、意义进行联想,即借助于头脑中已有的知识和经验,采用逻辑记忆,也就是通过同化原理来获得稳定的、立体交叉的心理表象。然后再用定义的方式逐渐把他们完善成严密的数学知识体系。教学中要为学生提供丰富的感性材料,丰富学生的感性认识。可采用多媒体为学生提供各种图形,增强学生对图形的直觉。在教学活动过程中可以有意识的培养学生对符号语言美的感受,从而使学生消除对抽象符号的恐惧心理。

3. 从符号的含义入手,培养学生的“词感”

讲解新课时,要求学生学过的概念进行复述,要引导学生把数学语言译成日常语言,帮助学生克服数学语言组织障碍、表达障碍。对按照约定方式表示特殊的意义的数学符号,如 π 专指一个数, ∞ 表示相似关系等。在学习这些数学符号语言的时候,必须先记住它们的外形,理解它们所表示的概念的意义,再通过一定量的练习,逐步建立符号的外形与概念意义间的相互联系,形成概念与符号间的形意对应。对一些用形象符号表示的概念,比如圆的符号 \odot ,则突出了圆的二要素,即圆心和半径;随着学生对这种形意对应的印象的不断加深,概念的意义就逐渐寓于符号之中,符号最终就作为概念的标志被纳入学生的认知结构中。

4. 加强文字语言、符号语言互译的教学

学生通过文字语言、符号语言互译的练习,一方面可以增加学生的符号语言意识;另一方面也可锻炼学生对符号语言的运用能力。例如形译文:符号 \triangle 在几何当中读作“三角形”,符号“ \cong ”读作全等,以及例如文译形: $a+b=0$,翻译为 a 与 b 互为相反数; a 与 b 异号,翻译成 $ab<0$,多边形内角和;翻译成 $(n-2)180^\circ$ 等。通过反复练习,培养学生对符号语言的解释能力。

5. 提供知识背景,渗透数学思想

在数学教学中,教师应加强语言和数学史修养,熟知数学符号的演变历史。教师除了要求学生掌握数学知识,培养学生的数学能力外,还要注意为学生补充数学知识相关的背景材料。

有意识地给学生渗透一定的数学符号转化思想。强化数学阅读理解能力训练,如运用通读、研读、联想的方式。从而提高学生的数学语言能力,促进教学质量的提高。

数学教学过程中,优质的数学符号语言,不仅能够激发学生的学习兴趣、降低学生学习的难度,还能将课堂变得妙趣横生,提高教学质量。学生的数学语言障碍的产生原因是非常复杂的,但彼此之间又是相互联系的,总提而言,教师不仅要掌握好数学符号语言的运用,同时还需加强自身的语言修养,养成特有的数学语言教学风格,让学生在学习过程中,自然地将军学知识转化为数学符号语言,从而使初中数学课堂变得更加生动而精彩。

参考文献

- [1] 焦德政. 初中数学符号语言学习与教学探究[M]. 中国教创新导刊, 2014.
- [2] 王静. 谈初中生学习数学符号语言的障碍及对策[M]. 科学教育, 2008.