

培养学生符号意识的小学数学教学策略

——以用字母表示数为例

苏丹

重庆师范大学教育科学学院

摘要:语言是人与人之间沟通的中介,而数学符号则是数学的语言;要用数学语言进行交流,首先必须了解数学,理解数学,进入数学世界。小学阶段是学生理解符号的关键时期,是以后学习和发展抽象思维的基础。新标准强调,理解符号意识主要是指认识符号的数学功能的能力。这种数学功能具体表现为:符号具有实际意义;符号可以用来表示数量、关系和一般规律;符号所表达的结论是一般性的。学生对这三种符号的理解是逐步发展的,因此他对符号的理解是螺旋式上升的。以字母表示数字为例,我们将具体探讨培养小学生符号理解能力的教学策略。

关键词:符号意识;小学数学;教学策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2024.06.088

一、明确认知起点,激发符号意识

“用字母表示数”是新课程标准数学与代数学习中非常重要的一部分,对于小学生来说相对抽象。在学生的思维中,从具体的数和带有运算符号的式子过渡到用字母表示数和带有字母的式子,是从具体到一般的抽象。在以往的学习中,小学生掌握了大量的具体数的知识和运算方法,例如用字母表达面积公式,长度单位和面积单位有字母表达式。虽然有一定的生活经验和用字母表示数的知识,但并不理解用字母表示数的意义。根据学生已有的学习和生活经验,我们尝试让学生感受数学,建立数学模型,让学生体验学习数学的乐趣。为此,教师要注意培养学生熟悉的探究规律,引导学生在具体情境中理解用字母表示数的重要性,感知用字母表示数的好处,激发学生的符号意识,教会学生在具体的、不同的情境中用字母表示数^[1]。

教学片段一

师:读课题,提问,你想通过本节课学习哪些知识?带着这样的问题走进课堂,有目的的学习。

这节课我们先来唱一首熟悉的儿歌。出示青蛙歌,1只青蛙1张嘴,2只青蛙2张嘴,3只青蛙3张嘴……这首念不完的儿歌,你能用一个万能的方法表示这句儿歌吗?

生:1000000只青蛙1000000张嘴,几只青蛙几只嘴,x只青蛙y张嘴,a只青蛙a张嘴……

师:这些表示都准确吗?

生:x只青蛙y张嘴这种方法不太好,前提要说明x和y相等,要不然青蛙的只数和嘴巴数可能不相等。青蛙数和嘴巴数一样,用相同的字母表示。数字表达不能

代表所有情况。

师:这里的字母可以表示几只?文字、数字、字母哪种表示更准确简洁?

生:字母可表示任意整数只青蛙,用字母表示更准确简洁,因为数的表示方法不具有代表性。

师:用字母表示“a只青蛙a张嘴”,这样的方法简洁概括,用一句话就表示出所有的情况,因为青蛙只数和嘴的张数相等,所以我们用同一个字母表示。

学生根据课题提问可以培养学生的问题意识。提问是思考的过程,学生在提问的过程中会不断地思考、分析和解决问题,从而培养自己的思考能力和逻辑思维能力。通过提问,学生可以发现自己在学习过程中的困惑和问题,从而激发自己对数学学科的兴趣,更加投入地学习。接着通过唱青蛙歌,感受数学与生活的联系。儿歌将数学与生活、趣味与思考巧妙地结合在一起。首先,让学生自主探究,根据学生已有的知识经验可能会想到用数字、文字、字母表示。其次,教师让学生比较字母表达式、数字表达式和文字表达式,强调字母表达式的多样性和简洁性,从而激发学生的符号意识^[2]。

二、体验探索过程,建立符号意识

数学符号作为小学数学教学内容的重要组成部分,需要教师开展学习活动,鼓励学生主动寻求并通过符号进行表达,提高学生对数学符号的理解,并结合教学创新,为学生的进一步学习和发展奠定基础。

教学片段二

1. 根据情境提问题

师:同学们,你们今年多少岁?(随机选择一名10岁的同学)我的年龄比你大18岁。

师：想一想：这位同学和老师的年龄可以怎么表示？

2.列表格：进入时空隧道，生1岁，师19岁；生2岁，师20岁；生3岁，师21岁；师28岁，生10岁……

师：如何表示这位同学任何一年的年龄？

生：用 x 表示这位同学的年龄，因为老师的年龄比这位同学大18岁，所以老师的年龄就是 $(x+18)$ 岁。

师： x 可以是任意大的数吗？300行吗？

生：不行，人类没有那么长的寿命，100多岁就很长寿了。

师：看来用字母表示数有时是有范围的。

师：有的同学这样表示这位同学和老师的年龄， $x-18$ ， x 可以吗？

生：如果将老师年龄用 x 表示，这位同学年龄比老师小18岁，所以用 $x-18$ 可以表示这位同学的年龄。

师：怎么老师年龄一会儿是 x ，一会儿是 $x+18$ ？

生：因为 x 表示的是谁不同，因此相应年龄的表示方法也不一样。

师：看来 x 表示的是谁很重要，也就是未知数是谁很重要，但始终不变的是什么？

生：老师和学生之间的年龄相差18岁这个数量关系不变，也就是年龄差是固定的。

师：我们可以用字母表示不确定的数，也可以用含有字母的式子表示另一个未知量。

改编教科书中的年龄差异问题，使其更贴近学生，并用生活中的例子来说明。学生的年龄每年都在增长，但教师和学生之间的年龄差却始终不变，渗透着变和不变的函数思想。可以根据教师年龄与学生年龄的数量关系，用字母表示各年学生的年龄，用含有字母的式子表示各年教师的年龄，然后向学生说明在式子中含有字母不仅可以参与运算，得出结果，还可以使学生感受到未知数的具体背景存在取值范围^[3]。

三、解决实际问题，强化符号意识

学生获得符号理解后，教师不仅要让学生理解数学符号的基本含义，更重要的是引导学生利用符号工具解决实际问题，巩固学生的符号理解^[4]。在此过程中，学生运用符号思维对现实世界进行推理，更深刻地发现问题的普遍规律，培养学生的数学基本技能。

教学片段三

师：生活中还有很多时候会用到字母表示数：已知妈妈比淘气大26岁，如果用 n 表示淘气的年龄，淘气妈

妈的年龄怎么表示呢？

生：妈妈的年龄： $(n+26)$ 岁。

师：当淘气7岁时，妈妈的年龄是多少？

生： $7+26=33$ 岁

师：当淘气10岁时，妈妈的年龄呢？

生： $10+26=36$ 岁

师：从字母式中你能看出，淘气的年龄和妈妈年龄之间的关系吗？

生：年龄差始终为26岁

生：淘气的年龄： $(y-26)$ 岁

师：（问题1）妈妈给了淘气一百元压岁钱，他买了一个飞机模型，花了79元，还剩多少元呢？

生：用总的钱减去用的钱就是剩余的钱。

师：（问题2）如果把问题改动一下，淘气有百元压岁钱，他买了一个飞机模型，花了 a 元，还剩多少元呢？

生： $(100-a)$ 元。

师：这两道题有什么不同呢？

生：第1题的消费的金额是个确定值，因此，可以直接得出剩余的钱。第2题的消费金额是用字母表示的不确定值，剩余的钱是用字母表示的式子 $(100-a)$ 元。

师：再看第3题， $C+3$ 是一个用字母表达的式子，生活中我们可以怎样理解这个算式呢？

生：小明家有 C 个人，小红家比小明家多3人，小红家有 $(C+3)$ 人；妈妈今年 C 岁，爸爸比妈妈大三岁，爸爸的年龄是 $(C+3)$ 岁。

根据皮亚杰的认知发展理论，小学生的抽象逻辑思维发展缓慢，具体形象思维占主导地位。因此，小学教师必须精心组织教学，尽最大可能有效地传达课文的意思。利用图像、视听材料、动画、符号和其他直观手段，以学生能够感同身受的方式帮助他们理解课文的含义。换言之，教师应逐步、科学地培养学生对符号的理解，为学生创造更多运用数学知识解决数学模型的机会。利用符号解决实际问题帮助学生巩固符号思维的重要途径。实践练习的设计遵循了“由易到难”的原则，符合学生的思维规律，为新旧知识的衔接提供了纽带，加深了学生对符号的理解。第三题将数学知识与实际生活紧密联系，在巩固符号理解的基础上发展学生的逻辑思维。

四、了解代数符号之父，渗透数学文化

数学教育的最终目标不只是一要教会孩子们背几个公式，学会几道计算题，更重要的是，让学生掌握数学的方法，培养数学的思维，了解数学的发展历史，懂得学习数学的价值，明确数学文化的内涵，感受数学文化力量，产生文化共鸣，体会数学的文化品位，体察社会文化和数学文化之间的互动，提升数学核心素养，培养科学精神。

教学片段四

介绍代数符号之父——韦达

弗朗索瓦·韦达（1540-1603年）是法国数学家，16世纪最有影响力的数学家之一，被誉为“代数学之父”。韦达致力于数学研究，是第一个有意识地、系统地用字母表示已知数、未知数及其幂的人，在代数理论研究方面取得了重要进展。1591年，韦达出版了《分析方法导论》一书。在这本书中，韦达不仅用字母表示未知数，还用字母表示方程的系数，从而形成了理解二阶、三阶、四阶方程和各种根式变换的统一方法。这是人类历史上第一个符号代数，它明确区分了“类的算术”和“数的算术”，划清了代数与算术的界限。由此，代数学开始研究一般的类和方程，这一创新被认为是数学史上的重要成就，为代数学的发展铺平了道路。^[5]

在数学课堂中引入数学文化，可以让学生真正认识数学、亲近数学、欣赏数学，并激发他们学习数学的兴趣。这有助于学生更好地理解数学的本质，提高他们的数学素养。数学令很多学生感到头疼，因此他们对“数学”二字有些恐惧，对数学史和数学知识也不够了解。教师可以向学生介绍一些数学史上的实例，以及数学史上的一些重要事件，让学生了解中外杰出数学家的生平和数学成就，感受古代大师们严谨的治学态度、锲而不舍的探索精神，进而了解数学的产生和发展，这将有助于培养学生的兴趣，开阔创新的视野，提高学生的数学素养^[6]。

结语

为了培养学生的符号意识，引导学生从具体形象思维转向抽象逻辑思维，教师需要认真研读新课标，深入钻研教材，做到以下几点：第一，找准学生认知的起点，逐步唤醒学生的符号意识。符号不能直接作为完成任务的材料，而应该用来引导学生，让学生在自主研究活动中获得新的体验；第二，联系生活实际，培养学生的符号意识。在小学阶段，学生的抽象思维能力还处于比较初级的阶段。在可能的情况下，我们可以通过实际

任务或现实情境引导和帮助学生理解不同的符号和表达方式，并建立两者之间的双向互动；第三，在解决数学问题时培养学生的符号意识^[7]。由于符号意识更多地与符号的主动使用相关，学生理解的关键在于理解某类问题或某些规则的共性，在此基础上培养符号意识更有助于学生理解符号背后的数学思想。^[8]

总之，为了培养学生的符号意识，教师需要了解学生的思维和发展，并循序渐进、有的放矢、区别对待地加以培养。教师将信息技术运用到教学中，创设生动活泼的学习情境，开展丰富多彩的学习活动，充分激发学生的学习兴趣，在学习活动中充分调动学生的积极性^[9]。让学生体验符号使用的简便性，感受符号的运算和推理可以在数学中得到一般结论，主动形成用数学符号解决问题的思想意识。符号的使用不仅能教会学生如何使用数学符号，还能帮助学生学会解决问题，而最终形成对符号的理解。

参考文献

- [1]陶红强.小学生数学符号意识分析框架的构建[J].数学教育学报,2020,29(05):41-45.
 - [2]曾小莲.立足数学课堂 培养符号意识——探索小学数学教学中符号意识培养的策略[J].亚太教育,2022(21):165-168.
 - [3]张勇成.任务驱动,培养符号意识——《用字母表示数》教学设计与思考[J].教育视界,2020(35):46-48.
 - [4]缪玉婷.符号意识的梯次培养策略——以“用字母表示数”为例[J].小学教学研究,2022(04):46-47+50.
 - [5]刘劲苓,施银燕.“数学文化素养”话题之一:用字母表示数[J].教育视界,2021(05).
 - [6]高晓红.渗透数学文化,让数学课堂焕发生机[J].试题与研究,2022(17):77-79.
 - [7]指向数学核心素养,探析符号意识培养[J].教育观察,2020,9(23):81-82.
 - [8]许翔.培养学生符号意识的基本策略——以“用字母表示数”教学为例[J].小学教学参考,2020(35):71-72.
 - [9]朱林巧.基于核心素养的小学生数学符号意识培养的策略[J].新智慧,2020(34).
- 作者简介:苏丹(1997年-),女,汉族,重庆北碚,研二在读,重庆师范大学教育科学学院,研究方向:小学教育。