

将数学童话融入小学数学教学情境的设计与思考

——以人教版五年级上册“用字母表示数”教学为例

□南宁师范大学初等教育学院 李玉婷 韦 宏

【摘要】本文基于《义务教育数学课程标准(2022年版)》对学生数学眼光、数学思维、数学语言的培养要求,结合情境教学法以及吴正宪老师的儿童数学发展观,以“用字母表示数”教学为例,从课前教学分析、课堂教学流程设计以及教学设计反思三个方面,依次展开将数学童话融入小学数学教学情境的设计与思考。

【关键词】数学童话 情境创设 学习兴趣

【中图分类号】G62 **【文献标识码】**A

【文章编号】0450-9889(2023)04-0061-04

《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《2022年版数学课标》)的总目标是“通过义务教育阶段的数学学习,学生逐步会用数学的眼光观察现实世界,会用数学的思维思考现实世界,会用数学的语言表达现实世界”,能够“获得适应未来生活和进一步发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验”“体会数学知识之间、数学与其他学科之间、数学与生活之间的联系,在探索真实情境所蕴含的关系中,发现问题和提出问题,运用数学和其他学科的知识与方法分析问题和解决问题”“对数学具有好奇心和求知欲,了解数学的价值,欣赏数学美,提高学习数学的兴趣,建立学好数学的信心,养成良好的学习习惯,形成质疑问难、自我反思和勇于探索的科学精神”。由此可以看出,义务教育阶段的数学课程在发展学生“三会”“四基”“四能”之时,特别重视对小学生进行数学学习兴趣的培养。

情境教学法是教育者根据学科教学目标有针对性地创设教学情境,吸引学生学习兴趣,激活学生学科思维,使学生在认知和情感上有所感悟、在思想和道德上有所升华,从而深刻理解所学内容的一种教学方法。韩立云老师为小学数学教学总结了生活故事情境、童话故事情境和广告素材情境三类情境创设素材。童话是一种儿童文学体裁;童话故事是以

现实生活为出发点,采用拟人、夸张等手法,通过独特的幻想、丰富的想象来编写的适合儿童欣赏的故事;数学童话故事则是以童话故事为载体,将数学知识嵌入生动有趣的故事当中,实现童话故事之“趣”和数学之“理”完美融合的一种故事样式。小学生以具象思维为主,抽象思维有待培育和发展。数学知识是理性和抽象的,童话故事是感性和有趣的,把生动、有趣的童话故事与抽象、理性的数学知识结合在一起,作为教学设计中情境创设的有趣素材,不仅可以提高学生对情境素材的关注度,而且可以有效激发学生的数学学习兴趣。本文拟以人教版五年级上册“用字母表示数”为例,谈谈将数学童话融入小学数学教学情境的设计与思考。

一、课前教学分析

课前教学分析包括学习内容分析、教材分析、学情分析、教学目标和教学重难点确定及教学策略选择等一系列关于教学的设计与思考的过程,是教学设计的基础和重要组成部分。

“用字母表示数”出自人教版小学数学教材五年级上册第五单元“简易方程”,归属数与代数领域,为该单元的第一课时。本课内容是学生从常量学习到变量学习的开端,内容具有一定的抽象性,是培养学生用数学的眼光观察现实世界、用数学的思维思考现实世界的重要学习内容,侧重发展学生的抽象能力和符号意识。“数学的眼光”“数学的思维”“抽象能力”“符号意识”是《2022年版数学课标》中有关数学核心素养的一些重要词汇。“数学的眼光”是人们认识与探究现实世界的一种特定的观察方式,通过数学的眼光,人们可以从现实世界的客观现象中发现数量关系和空间形式,提出有意义的数学问题;能够抽象出数学的研究对象及其属性,形成概念、关系与结构;能够理解自然现象背后的数学原理,感悟数学的审美价值;形成对数学的好奇心与想象力,主动参与数学探究活动,发展创新意识。抽象能力主要是指通过对现实世界中数量关系与空间形式的抽象,

得到数学的研究对象,形成数学概念、性质、法则和方法的能力。符号意识主要是指能够感悟符号的数学功能,包括知道符号表达的现实意义;能够初步运用符号表示数量、关系和一般规律;知道用符号表达的运算规律和推理结论具有一般性;初步体会符号的使用是数学表达和数学思考的重要形式。在“用字母表示数”的学习内容中,字母已经具备了一定的概括性,开始表示“一类量”。然而,通过对一线教学调研可知,在教学中,即使教师重视了字母的“一般性”教学,绝大多数学生在本课学习中对字母的认识仍然会止步于“特定未知量”,能够把字母理解为“一类量”的学生少之又少。有鉴于此,教师设计本课教学,必须高度重视“用字母表示一类量”的教学设计,切实发展学生的抽象能力和符号意识。

五年级的学生,在现阶段已经学习了一定的算术知识,如四则运算及应用,初步接触了简单的代数知识,如掌握了乘法结合律 $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ 和用图形表示数等。这些内容,为本课学习奠定了一定的思想方法基础。鉴于本课内容对学生来说存在一定的理解难度,教学中教师可以通过用字母表示学过的数量关系和运算定律等,加深学生对之前所学内容的认识,从而顺利过渡到当前所学新知。

《2022年版数学课标》对“用字母表示数”的教学要求是“在具体情境中,探索用字母表示事物的关系、性质和规律的方法,感悟用字母表示的一般性”。运用数学童话创设情境展开“用字母表示数”的教学,不仅可以让学生在“趣”中学,提高学生的数学学习兴趣,而且可以切实发展学生的符号意识。例如,《白雪公主和七个小矮人》是学前儿童的必读读物,学生对此故事耳熟能详,不存在认知和理解障碍,教师可以选择《白雪公主和七个小矮人》的童话故事作为自己创编数学童话的基础,用童话故事的形式创设数学学习情境,顺利推进学生对“用字母表示数”的学习。

基于以上教学思考,教师可以确定如下三点教学目标。第一,引导学生从数学童话中提炼并理解数学问题,理解字母表示数的意义,感悟用字母表示的一般性;从创设的情境中用含有字母的式子表示数量关系;知道字母与字母相乘、数与字母相乘时的具体写法。第二,引导学生通过小组合作交流,发展符号意识,培养抽象能力。第三,引导学生体会数学童话的有趣,学会从数学童话中提取有效的数学信息,获得数学学习的成就感。教学重点是“用含有字母的式子表示数量关系”。教学难点是“用含有字母的式子表示一个量”。

二、课堂教学流程设计

课堂教学流程通常包括情境导入、探究新知、巩固练习、总结归纳等四个基本教学环节。情境导入,教师可以用《白雪公主与七个小矮人》的童话故事作为数学童话情境创设的基础,并将这种数学童话的教学情境设计贯穿课堂教学的始终,使学生始终保持高昂的学习热情。

(一)情境导入与跳绳比赛

教师可以用《白雪公主和七个小矮人》的故事为背景创设如下情境:“同学们,相信大家都知道《白雪公主和七个小矮人》的故事。今天,白雪公主和王子为了提高全民的身体素质,动员了黑森林里的所有动物,举办了一场运动会,让小矮人们做裁判。让我们一起去观看这场盛大的运动会吧。”

接下来,教师可以用“观看运动会各场比赛的实况”为主线,设计整个教学过程,让数学童话成为学生进行数学学习的情境素材。

教师设置问题一:瞧,第一场比赛——跳绳比赛开始了,我们一起来数一数哪个小动物跳得最多吧!一号小矮人播报:“小猴子跳了23下,小兔子跳了26下,小鼯鼠跳了14下,小刺猬跳了 a 下。本场比赛,小动物们一共跳了79下。”同学们,你能从上面的实况播报中发现什么数学信息,提出什么数学问题呢?

预设学生可以给出3种答案。

生1:我发现的数学信息是,小猴子跳了23下,小兔子跳了26下,小鼯鼠跳了14下,小刺猬跳了 a 下。

生2:我发现的数学信息是,小动物们一共跳了79下。

生3:我想问,小刺猬究竟跳了多少下?

教学中,教师可以根据学生的回答板书算式 $23+26+14+a=79$,之后引出课题,板书“用字母表示数”。

(二)探究新知与仰卧起坐大赛及举重大赛

探究新知的过程,教师可以顺应数学童话演进的思路,安排仰卧起坐大赛和举重大赛两场比赛,逻辑递进地呈现知识形成和发展的过程,引导学生在“观看”童话般的体育比赛的过程中进一步感悟数学与现实世界发生联系的方式方法,进一步发展学生的数学认知,培养学生“会用数学的眼光观察现实世界”的核心素养。

1. 仰卧起坐大赛与在加法中感悟“一般量”

教师设置问题二:刚才我们观看了第一场比赛,现在是第二场比赛的现场——仰卧起坐大赛的赛场。二号小矮人是本场比赛的裁判员,他宣读了本场比赛的规则:在一分钟内,做够30个仰卧起坐为合格;数量最多者为冠军。一分钟很快就过去了,参赛

的小动物们都达到了合格的要求。比赛成绩和老师的问题都在表1里。根据题意,你们能发现什么规律吗?我们一起来看一看、想一想,再以四人学习小组的方式展开合作学习,共同完成这个表格吧。

表1 动物运动会仰卧起坐大赛的成绩

| 成绩及其中的规律 | 小猴子 | 小兔子 | 小鼯鼠 | 小刺猬 |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| 个数 | 36 | 43 | 38 | ? |
| 规律 | | | | |

预设学生学习小组填写的答案如表2所示。

表2 动物运动会仰卧起坐大赛成绩中隐藏的规律

| 成绩及其中的规律 | 小猴子 | 小兔子 | 小鼯鼠 | 小刺猬 |
|----------|--------|---------|--------|--------|
| 个数 | 36 | 43 | 38 | ? |
| 规律 | $30+6$ | $30+13$ | $30+8$ | $30+n$ |

教师总结:第一,依题意,做够30个仰卧起坐为合格。题目中明确表示,小动物们都达到了合格的要求,说明大家都做够了30个仰卧起坐。以30为基数,小猴子做了36个,规律是 $30+6$ 。其余依此类推,因此,小刺猬所做的个数的规律是 $30+n$ 个。第二,依据题意,这里的 n 表示的是小刺猬所做仰卧起坐超出合格数的个数,所以 n 表示的是一个具体的数,自然, $30+n$ 也是一个具体数。进一步讲, $30+n$ 不仅表示了小刺猬所做仰卧起坐的总个数,而且表示了小刺猬所做仰卧起坐的个数与基数30之间相差多少的数量关系。第三,在本题中,小兔子做了43个仰卧起坐。43不仅是一个数,也表示小兔子所做仰卧起坐的量。同理, $30+n$ 不仅表示一个特定的数,也表示一个量。第四,在一分钟内,无论小刺猬做了多少个仰卧起坐,都可以用 $30+n$ 来表示。而无论小刺猬在一分钟内做仰卧起坐的速度是快还是慢,因为有限定的一分钟时间,所以小刺猬所做的仰卧起坐个数总有一个上限,所以 $30+n$ 是有一个限定的范围的。

2. 举重大赛与在乘法中进一步理解“一般量”

教师设置问题三:前两场比赛如此精彩,我们紧接着观看第三场比赛——举重大赛。三号小矮人说:“一个杠铃是5公斤,谁举起的杠铃数最多,谁就是本场的冠军。”本场比赛的结果如表3所示。你们能根据题意以及表格中给出的数字,发现什么规律吗?请四人为一个学习小组进行合作探究。

表3 动物运动会举重大赛的成绩

| 杠铃的数量和重量 | 小猴子 | 小兔子 | 小鼯鼠 | 小刺猬 | …… |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 举起杠铃的数量/个 | 1 | 2 | 3 | 4 | a |
| 举起杠铃的总重量/公斤 | 5 | 10 | 15 | 20 | ? |

经过前面的学习,学生对“一般量”有了初步感悟,结合之前所学乘法知识,可以预设学生能够给出

答案 $5a$ 。

教师总结:第一,当字母与数字相乘时,乘号可以省略不写,所以 $5 \times a$ 可直接写成 $5a$,一般把数字写在字母的前面。第二,在本题的举重大赛中, $5a$ 表示的是每个小动物举起杠铃的总重量,是一个量。 $5a$ 中的 a 表示的是举起杠铃的数量,所以 a 表示的是一个整数。但是,在没有特定背景的情况下, $5a$ 中的 a 既可以表示整数,也可以表示小数、分数等。

教师设置提问四:假设一个杠铃是 n 公斤,小刺猬举起杠铃的数量是 n 个,那么小刺猬一共举起了多少公斤呢?

预设学生回答: $n \cdot n$ 。

教师总结:两个相同的字母相乘的时候,我们可以把它写成“平方”的形式。如 $n \cdot n$ 可以写成 n^2 ,读作 n 的平方,它表示举起杠铃公斤数的“一般性”结果。不同的字母与字母相乘时,我们也要写成简略的形式。如 $a \cdot b$ 可以写成 ab ,读作 a 乘 b 。

建构主义教学观强调,教学是一个社会交往的过程,是一种多边互动的活动。吴正宪老师指出,在数学教学中,教师要帮助儿童学会观察、思考、交流与表达。在我们所设计的探究新知环节,“仰卧起坐大赛”和“举重大赛”中的数学学习过程,都是通过生生之间的合作交流来达成对新知的探究,以利于学生顺利实现知识增长和数学核心素养的发展。教师以小组合作探究的方式,引导学生努力去发现表格中的数字规律,不仅可以让学生学会“用字母表示数”的有关知识,而且可以发展学生的抽象能力和符号意识,培养学生的合作意识和能力。

(三)巩固练习

在小学数学教学中,巩固练习环节通常是以练习的形式巩固新课所学知识,加深学生对新知的理解,培养学生运用新知解决问题的能力,发展学生的应用意识。在本课中,教师可以顺接前面的教学设计,继续延展数学童话情境,安排下面两道练习题。

1. 明天,黑森林运动会将举办最后一场比赛——投篮比赛。比赛规定:每分钟投中18个为合格;谁投中的数量最多,谁就是冠军。小猴子在平时的训练中,每分钟只能投中11个。

(1)请用含有字母的式子表示其中的数量关系。

(2)在平时的训练中,小猴子训练了 a 分钟。请问小猴子在 a 分钟里一共能投中多少个?

2. 后天,黑森林运动会将举行隆重的闭幕式,白雪公主和七个小矮人排练了一段精彩的舞蹈,现亟须订购一批演出服,含七顶帽子、一条公主裙和七套运动服,它们的价格如表4所示。

表4 闭幕式所需购买的演出服单价

| 服装 | 单价 |
|-----|---------|
| 公主裙 | 120元/条 |
| 帽子 | a 元/顶 |
| 运动服 | 45元/套 |

(1)订购演出服一共花了589元,你能用含有字母的式子表示其中的数量关系吗?

(2)买7顶帽子需要多少元?

在以上数学童话情境中,无论是投篮还是买演出服,都是日常生活中学生可以接触到的事物,进一步彰显了数学与现实生活的联系;两道题中的问题设计,则很好地对接了本课教学重难点,突出了学生对数学学科本质的深刻感悟,可以说是对本课教学重难点的进一步巩固和深化。

(四)总结归纳

小学数学课堂教学中的总结归纳,旨在让学生通过回顾本课所学知识,进一步把握学科本质,重构相关知识体系。

通常情况下,教师可以用以下问题引出该教学环节:谁来说一说本课我们都学习了什么内容?

回顾本课所学内容,可以点名让两名学生来回答。

教师总结:在特定题意中,含有字母的式子是一个数,是有取值范围的。但在没有情景设置的情况下,含有字母的式子是没有取值范围的,可以是任意数。黑森林运动会告诉大家,运动可以提高我们的身体素质,所以我们要多运动。

总结归纳环节,教师在让学生回顾和巩固本课所学数学知识内容的同时,再次明示本课教学将数学童话融入情境创设的核心主题,发展学生的体育运动观念。

三、教学设计反思

本课教学设计,将数学童话作为教学情境贯穿教学活动的始终,彰显了情境教学的鲜明特色;同时注重知识生成的过程,以四个问题、两道练习串起本课核心知识,循序渐进地推进教学活动的开展,可有效达成本课教学目标。本课教学设计的核心思想主要体现在以下两点。

(一)循序渐进地展现知识形成的过程

本课用数学童话的方式设计教学情境,把教学内容有机地串在了一起,可最大限度地激发学生的学习兴趣,循序渐进地发展学生的数学认知。“用字母表示数”一课的知识形成过程如下:进入情境→从数学童话情境中发现和提出问题→初步接触用字母表示数→认识到含有字母的式子是一个任意数且可以表示数量关系→巩固练习→师生总结。在探究新知环节,“用字母表示数”的知识学习由易到难:在小

学阶段,学生是先学加法再学乘法,“仰卧起坐大赛”让学生感悟在加法中用字母表示一类量,“举重大赛”让学生感悟在乘法中用字母表示一类量。

(二)循序渐进地设计融合数学知识与童话情境的教学活动

心理学研究表明,在学习数学知识的时候,创设一定的情境,能更好地唤起学生的求知欲望,加深学生对数学知识的理解。在本课教学中,我们通过依托《白雪公主和七个小矮人》的童话故事,创设了一个黑森林运动会时况播报的数学童话情境,激发学生的探究欲,逐渐加深学生对“用字母表示数”的认识和理解,同时用渐进发展的数学童话串起本课所有教学环节,从情境导入到新知探究、合作交流、观察表格、找出规律、总结归纳,在激发学生学习兴趣的同时,推进教学目标的达成,切实发展学生的符号意识和抽象能力。

数学是一门较为抽象且逻辑严谨的学科。吴正宪老师的儿童数学教育观认为,儿童数学教育的核心是促进儿童的可持续发展,建议教师:要尊重、理解、善待每一个儿童;唤起儿童的自信和兴趣;引领儿童走进生活中的数学;帮助儿童学会观察、思考、交流与表达;通过熟悉的现实生活,帮助儿童逐步学会数学的思考,发现和得出数学结论,感受数学知识的形成和应用发展的过程,使儿童感受到身边处处都存在着数学。本课教学设计,运用数学童话创设教学情境,使抽象的数学知识具象化,通过设计基于学科特点的循序渐进的数学活动,逐渐展开数学知识的形成和发展过程,让学生在“趣”中学,从而有效达成教学目标。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2]赵玲.情境教学法在小学数学“综合与实践”教学中的应用研究[D].淮北:淮北师范大学,2021.
- [3]韩立云.小学数学情境教学是种艺术[J].中国教育旬刊,2017(3):107.
- [4]崔庆华.小学数学童话故事教学研究[D].济南:山东师范大学,2018.
- [5]李芳.经历比较过程 理解概念意义:以《用字母表示数》教学为例[J].数学之友,2021(4):65-67.

作者简介:李玉婷(1998—),广西容县人,硕士研究生在读,研究方向为小学数学教育;韦宏(1968—),广西上林人,理学硕士,副教授,硕士生导师,研究方向为数学教育。

(责编 白聪敏)