

追本究源, 把握符号化的本质意义

——人教版小学数学五年级上册《用字母表示数》教学设计

王 俊

教学内容: 人教版小学数学五年级上册第 44、45 页。

课前思考

一、如何定位

我们做任何一件事首先要认识这件事, 教学“用字母表示数”也同样如此。“用字母表示数”有两个关键的概念“字母”和“数”, 面对“字母”和“数”, 我们究竟把重心放在哪里? 是“字母”? 还是“数”? 如果这个问题不搞清楚, 那么我们一切的教学只是舍本逐末, 难以切中问题的要害。

我想如果我们尊重数学的本质, 那么在“用字母表示数”中无疑“数”是核心。“数”原本是对客观物体的概括, 而“用字母表示数”则是对“数”进行了再一次的概括。对数进行概括才是“用字母表示数”的意义核心。

小学数学教学有一个特点, 就是每当要学习或研究一个新知识新问题时, 总是从它的意义认识开始的。比如认识面积先从“面积的意义”入手, “认识分数”也要从“分数”的产生背景入手, 再引导学生研究分数的意义。那么“用字母表示数”的教学又怎样呢? 《用字母表示数》是被经常用来上公开课的, 打开电脑, 输入“用字母表示数教学设计”, 我们可以查询到成千上万的教学设计。这些教学设计尽管各不相同, 但基本上有这样几个共同的特点: 1. 以字母为中心, 通常从用字母表示的其他意义过渡到用字母表示数; 2. 以形式为中心, 在第一课时就花很大的力气教学字母式子的简写形式; 3. 以套用为中心, 设计诸如“车上原来有 a 人, 下去 b 人, 还剩多少人?”的练习题, 让学生套用已有的数量关系模式, 写出字母式子。我以为, 这样的教学对理解“用字母表示数”的意义是没有多大作用的。因为它们涉及更多的只是让学生接触“用字母表示数”的形式, 而不是它的实质。(当然, 对于小学数学教学来说, 从形式入手也可能是实出无奈, “用字母表示数”毕竟是一个非常抽象的学习内容, 先让学生接触形式, 至少可以让他们知道小学数学中有“用字母表示数”这么回事儿。)

仔细思考“用字母表示数”的本质和儿童学习的认知特点, 要和小学五年级的学生探究它的意义, 的确很有难度:

1. 从数学发展史的角度来看, 人们对数的认识经历了漫长的过程, 而仅仅是一直到了 500 年前, 人们才因为数的表达需要引发出“用字母表示数”, 这说明“用字母表示数”本身的抽象。

2. 从学生的认知特点来看, 认识“用字母表示数”需要对数有较为全面的认识, 要跳出数的角色, 站在一个俯瞰的角度全面思考问题; 而学生年龄小, 经验有限, 缺乏足够的抽象的能力和意识。

3. 从教学实施的角度来看, 认识“用字母表示数”涉及到教学内容的抽象性和儿童心理追求趣味性的这对矛盾, “深入深入”甚至“浅入浅出”显然不适合小学生的学习。

尽管难度客观存在, 但是我却想以把握“用字母表示数”的意义来上第一课时, 理由是: 1. 数学是追寻本质的。数学原本就是思维的体操, “用字母表示数”这一数学问题本身就包含着丰富的思维训练资源, 不去挖掘实在可惜。2. 儿童也是可以把握问题本质的, 既然“面积”、“分数”这些抽象的意义能让儿童认识, 那么“用字母表示数”的意义也一定能让学生把握。

二、如何实施

解决了认识上的问题, 操作起来就相对轻松多了。诚然, 一个人要准备出发, 最难的是先搞清楚去哪里, 至于坐火车去还是做飞机去就可以慢慢计划了。

正如前面所说, 把本课定位在认识用字母表示数的意义是有难度的。但是, 也不是没有可能。课堂教学实质上就是一种交流, 如果我们认清师生双方各自的心理需要, 就能在中间挖出沟通的渠道。我们先来看, 在认识用字母表示数的意义过程中教师有哪些心理需要:

1. 需要让孩子从趴的状态变成站的状态;
2. 需要孩子有自主探究问题意义和价值的意识;
3. 需要学生掌握一般的探究问题的方法;
4. 需要学生掌握一定的基础知识和基本技能;
5. 需要学生把课堂上所学的知识应用到生活中去。

这些需要其实就是在教学《用字母表示数》时具体的教学目标。而这些教学目标又必须建立在学生的心理需求基础之上, 学生有哪些特别强烈的心理需求呢?

1. 渴望成长——孩子总想知道自己长大了是什么样。
2. 渴望游戏——游戏是儿童的本性。
3. 渴望成功——每一个人, 无论是大人还是儿童总希望自己永远是对的。
4. 渴望生动——新奇的问题对任何人都是有召唤力的。
5. 渴望被尊重——每个人对自己的东西都是很在乎的。

了解了师生双方的需要, 就可以通过某些教学形式来让师生的需要同时实现。比如: 学生渴望被尊重, 那么就让学生在学的过程中自己提问题, 自己解决。那么教师让孩子自主探究的目标就可以达到了; 学生渴望游戏, 那么在学的过程中用一些游戏的形式, 把问题的矛盾凸显出来, 学生就能更好地掌握解决问题的技巧……

总之,在教学设计中,如果真能把教师的各个教学目标和学生的方方面面的心理需要联系起来,教学就不怕起不到良好的效果。

教学预案

一、课前谈话

问题:假设老师是一个很贪财的人,请帮老师做如下选择:

A.一两金子 B.一万两金子 C.一亿两金子 D.点金棒

预设回答:D。

预设目标:体会抽象概括的好处。

二、新课导入

师:同学们,学数学少不了要跟“数”打交道,让我们翻开一本三年级的数学课本。(屏幕显示打开的数学书本,呈现一些算式)想知道我们上了初中时的数学课本是什么样子的吗?(屏幕显示打开的初中数学课本,呈现一些代数式)比较小学和初中的数学学习内容,你有什么发现?

预设回答:小学数学课本图多字少,小学的算式里有数,初中代数式里有很多的字母。

师:谁愿意猜一猜,在我们将来所要学习的数学里,这些字母都表示什么意思?

预设回答:数、单位名称、图形的名称等等。

对于以上答案,教师相机追问或点评。鼓励学生对新鲜知识保持好奇心和独立的思考意识。

师:看来,在数学里字母的作用还真不小呢。今天,我们就重点研究“用字母表示数”(板书课题)

三、展开研究

师:看到这个课题,你想提出哪些问题?

预设回答:用字母表示数有哪些优点?字母可以表示哪些数?怎样用字母表示数?

根据学生提问的情况及时鼓励评价,从多个角度激发学生提问,可以选用如下激励语(评价语):“学问学问,就是边学边问”;“爱因斯坦说,提出一个问题比解决一个问题更重要”;“一个聪明的人之所以聪明,就是他能够在别人发现不了问题的地方发现问题”。

学生提出问题之后,教师和学生一起把问题进行归类,可以基本归纳为:1.为什么要用字母表示数? 2.用字母可以表示什么数? 3.怎样用字母表示数?并提出以后遇到任何一个生活中的现象或学习中的知识都要养成一个追问“什么”“为什么”“怎么样”的良好习惯。

师:好,下面我们就来研究这些问题。

(一)研究“为什么用字母表示数”。

师:大家一定还记得我们以前学过的加法结合律吧。加法结合律是什么意思?你能把以前学过的书本上的原话一字不差地背出来吗?不仅同学们很难说出书本上的原话,就连老师也不能一字不差地背出来。但是老师相信如果我们换成另一种表达的方式,绝大多数同学都能想起来。这是什么方式?

预设回答:用字母表示运算律。

师:好,谁来汇报一下怎样用字母表示加法结合律?

预设回答: $a+b+c=a+(b+c)$ 。

师:同样是加法结合律,为什么一字不差地用文字表述比较难,而用字母表示相对容易呢?

预设回答:用字母表示运算定律简明易记。

师:不错,和一大堆文字相比,用字母表示运算定律的确有这样一个优点。(板书:简明易记)请大家再思考一下,这里的a、b、c表示什么意思?

预设回答:它们都表示数。

师:这里的a、b、c可以表示多少呢?

预设学生说1、2、3。

师:我们就用1、2、3写成这样的等式: $1+2+3=1+(2+3)$,你觉得用这样一个算式表示加法结合律合适吗?为什么?

预设回答:不合适。因为它不能代表所有的3个数相加的情况。

师:那么 $a+b+c=a+(b+c)$ 能代表所有的3个数相加的情况吗?由此看来,用字母表示加法结合律和用具体的数所表示的加法结合律相比,又有什么优点?

预设回答:概括全面。(教师相机板书)

师:研究到这里,大家想一想刚开始上课的时候帮老师做的那个点金棒的选择,你有什么话想说?

预设回答:字母有点像点金棒,想要变什么数就变什么数。

师:通过刚才的研究,我们已经初步解决了“为什么要用字母表示数”这个问题。谁来说说在数学中我们到底为什么要用字母表示数?

预设回答:因为它有简明易记、概括全面的优点。

(二)研究“用字母可以表示什么样的数”。

师:好,第一个问题我们初步解决了。下面我们来放松一下,老师和大家来一个小比赛,我们每个人都来写一个数,看谁写的数最大。

预设情况:学生可能会写一个具体的数,也有可能写一个字母。

老师准备两套材料,如果学生写的全都是数,那么就出示字母。如果学生写的全都是字母,那么就出示数。

师:认为自己写的数最大的请举起手来。

师生展开以下问题的讨论:

1.到底是具体的数大,还是字母所表示的数大?

2.不同的字母之间能比较出大小吗?

预设答案:

1.字母所表示的数可能会比具体的数大。

2.不同的字母之间无法比较数的大小。

教师找出学生中写出的两个相同字母,让大家比较大小。提示学生在一般情况下,相同的字母表示的数是相等的。然后在其中一个学生的字母(假设是a)后面添上+100,让学生比较两个数现在哪个大,并说出为什么。

预设回答: 无论 a 怎么变化, $a+100$ 始终要比 a 大 100。

教师继续问第二个学生, 如果老师允许你在字母 a 后添加东西, 你会添上什么?

预设回答: 加比 100 大的数、加字母 (假设是 b)。

讨论: $a+b$ 一定会比 $a+100$ 大吗?

预设回答: 不一定, 当 b 比 100 小的时候, 就小于 $a+100$ 了。

师: 通过刚才的比赛, 我们可以得出结论: 用字母可以表示任意大小的数。(板书: 任意大小)

师: 下面我们做几个小练习。

(1) $2, 4, 6, m, 10, 12$, 这里的 m 表示哪一个数?

(2) $n + \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$, 这里的 n 表示哪一个数?

(3) $b \times 2 = 1$, 这里的 b 表示哪一个数?

师: 通过这三道题的练习, 你有什么话想说?

预设回答: 1. 用字母可以表示不同类型的数; 2. 这里的数的大小都是特定的。

师: 看来在有的时候, 用字母表示的数就像孙悟空一样, 可大可小, 想变什么就变什么, 而有的时候, 孙悟空就像到了如来佛的手掌心里, 只能有一个样子了。

(三) 研究“怎样用字母表示数”。

师: 刚才我们研究了“用字母表示数”的优点, 现在老师提一个问题: 如果我们要表示生活中物体的个数, 你认为是直接用数表示好呢? 还是用字母表示数好? 为什么?

预设情况: 学生分成两派。

让学生展开辩论, 教师相机帮学生举例、补充、质疑, 营造辩论的氛围。可在辩论中插入下面问题:

问题一: 王老师的手指根数

问题二: 王老师的头发根数

问题三: 王老师的年龄大小

预设结论:

生活中要根据实际需要, 有时要用精确的数字表示, 有时候用字母表示数比较方便。

让学生举例在什么情况下用字母表示数比较合适, 并说出原因。

师: 的确, 无论是具体的数字还是用字母表示数, 它们都没有绝对的好, 也没有绝对的不好, 只有根据实际情况灵活运用才是解决问题的方法。

四、问题拓展

师: 同学们, 其实无论是数还是字母, 它们都是一种简洁的数学语言。下面我们来看一首古诗:

两个黄鹂鸣翠柳

一行白鹭上青天

窗含西岭千秋雪

门泊东吴万里船

师: 在这首诗中出现了哪些数字?

预设回答: 两、一、千、万。

师: 在这四个数中, 你认为哪些数用字母表示比较合适? 哪些不合适? 为什么?

预设回答: “两”、“一”用字母表示不太合适。“千”、“万”用字母表示比较合适。前两个数是精确的, 后两个数是模糊的。

师: 同学们, 我们一起站起来做一个想象游戏。让我们一起轻轻地闭上眼睛, 想象一下如果你就站在自己跟前, 那么我们就可以看清自己有一个脑袋, 这个 1 你愿意用字母来表示吗? 当然不会; 让我们继续想象, 我们飞起来了, 高一点, 再高一点, 一直站在遥远的太空中, 你看到了多少个脑袋? 你还会用 1 来表示吗? 当然也不会。是呀, 我们在认识自己的时候, 就应该像用字母表示数那样, 走近了看看, 又要远离了看看, 既把自己看成 1, 也把自己看成 a 中的 1, 这样就能更好地认识自己。

实施说明

不难看出, 此设计仅仅是一个大概的框架。作为一线的教师都知道, 在教学设计实施的过程中, 有许多东西是无法预设的。课堂生成尽管千变万化, 但是万变不离其宗, 其基本的情况不会改变。只要我们把握住宏观的教学目标, 把握住教学设计中的本质意图, 就能在教学实施的过程中, 根据具体的情况随时做出调整。

1. 把学习的主动权让学生。

在本课的实施过程中, 我们力争做到: 学生能提问的, 教师不提问; 学生不能提问的, 教师创设问题情境“逼”着学生提问。如学生确实不会提问, 教师做示范 (比如面对任何事情我们至少可以从三个角度去问)。学生能回答的, 教师不回答; 学生不能回答的, 教师创设问题情境“逼”着学生回答。(比如学生在辩论时, 教师可以通过提示、举例来诱发学生作合理的反驳)

2. 把握好课堂的情绪节奏。

本节课的设计刚开始比较理性, 可能会使课堂气氛比较沉闷; 中间的环节比较开放, 而且生成的内容比较多, 可能会使场面难以控制。这些问题, 大家都要有充分的估计, 在教学的过程中及时调控师生的课堂情绪, 力求取得最好的效果。

3. 保持质疑的态度。

应该说, 本节课的教学设计从本人的主观意图上来讲, 还是想体现把小学数学做“大”一些的思想, 比如借鉴科学教学中根据问题情境提出问题研究问题的思路、把古诗引入数学课堂、通过生活举例把握“用字母表示数”的由具体到概括的思维本质, 甚至到了最后的“天人合一”的中国古典哲学文化等等, 这些都是我在教学设计中所做的一些努力。但是这些努力是不是很贴切, 是不是真的有价值, 还有待大家在教学实践中去体会, 恳请大家提出宝贵的意见。