

基于建模思想下小学生数学思维能力的培养分析

潘莉萍

(浙江省绍兴市上虞区阳光学校, 浙江 绍兴 312300)

摘要: 数学模型是《义务教育数学课程标准(2011年版)》中提出的十个核心概念之一,是一种数学的基本思想。史宁中教授在《数学思想概论(第1辑)》中提出:“数学发展所依赖的思想在本质上有三个:抽象、推理、模型……通过抽象,在现实生活中得到数学的概念和运算法则,通过推理得到数学发展,然后通过模型建立数学与外部世界的联系。在小学数学教学中,老师要让学生将生活问题抽象成数学模型,并进行解释与应用,从而发展学生的思维,提升学生的思维品质。”

关键词: 小学数学; 数学建模; 能力培养

从教育角度来讲,数学思维能力是指学生采用一种或者几种思维方式对数学学习材料进行分析、整理和得出结论的能力。培养学生的数学思维能力可以使学生透过数学问题对数学理论知识的本质形成把握,从而深化对数学课程知识的理解。小学是培养一个人思维能力的最佳时间段,我们教育者一定要抓住时机,尽最大的可能培养学生的各项思维能力。以下为笔者在实际教学中引导学生运用建模方法,培养其思维能力的经验总结。

一、通过数学建模,培养学生思维的积极性

传统的数学教学中,老师往往只侧重于基础知识的传授和基本技能的训练,学生大多只掌握了计算的本领,缺少对所获知识进行内化,缺少对数学学习过程进行反思。孩子们在课堂上,成了接受知识的容器;在课外,成了解题的机器。

而我在今年五年级数学的教学中侧重数学问题的解决,侧重数学模型的提炼,这不仅培养了学生的数学应用意识,而且还培养了学生思维的积极性。比如我在指导学生“小学乘法”这一单元的课知识时,鉴于这节课知识主要包括“小数乘整数”“小数乘纯小数”“小数成带小数”等知识,这些知识在运算过程中具有一定的复杂性。因此我从算式的意义入手,讲清相同点和不同点,再将小数的计算方法讲授清楚,使学生对小数乘法计算过程中按照整数乘法的计算方式得出结果,然后从积的右边得出与因数中小数个数相同的数量点上小数点,最后去掉小数末尾的“0”即可。

然后我们又学习了积的近似数怎么得出。小数乘法的四则运算和简便运算,最后学习了小数乘法中的两类特殊应用题(估算和分段计算)。整个单元完成后,我布置了一个学习任务,就是根据我们的上课轨迹,要求学生画出小数乘法这单元的思维导图,我们根据这个思维导图来进行自我复习整理。孩子们非常地积极,有的孩子还由此制作出了有关小数乘法的数学小报,孩子间相互评价,观看阅览。之后的几单元我也要求他们自己去完成单元知识的整理,并画出该单元的思维导图,学生的数学学习非常积极,极大地提高了知识的掌握。

二、通过数学建模,培养数学思维的求异性

在课堂上,好多孩子不愿意自己思考,大多只附和别人的答案,久而久之,独立思考能力丧失,在独自完成作业练习时,就一筹

莫展了,看到数字随便组成算式,错得一塌糊涂。

因此,培养学生思维的发散性尤为重要。而开展发散思维活动,重要的一点就是要学生改变固有的思维定向,从多方位,多角度去思考问题,以求得问题的解决,这就是思维的求异性。

五年级数学学习“简易方程”单元中,教学列方程解决问题时,对于每一个问题所需列出的方程,我希望每个题目都不局限于一个方程式,鼓励学生写出不同的等量关系式,再写出对应的方程。

例如“两地间的路程是455千米。甲、乙两辆汽车同时从两地开出,相向而行,经过3.5小时相遇,甲车每小时行68千米,乙车每小时行多少千米?”在师生一起画线段图分析之后,我们得出了以下几种方程式:

①(甲车速度+乙车速度)×相遇时间=全程455千米

方程式是 $(68+x) \times 3.5=455$

②甲车行的路程+乙车行的路程=全程455千米

方程式是 $68 \times 3.5+3.5x=455$

③甲车速度+乙车速度=全程455千米÷3.5

方程式是 $68+x=455 \div 3.5$

④乙车行的路程=全程455千米—甲车行的路程

方程式是 $3.5x=455-68 \times 3.5$

⑤全程455千米—乙车行的路程=甲车行的路程

方程式是 $455-3.5x=68 \times 3.5$

⑥全程455千米÷(甲车速度+乙车速度)=3.5

方程式是 $455 \div (68+x)=3.5$

⑦乙车行的路程÷乙车速度=所用时间

方程式是 $(455-68 \times 3.5) \div x=3.5$

⑧甲车行的路程÷甲车速度=所用时间

方程式是 $(455-3.5x) \div 68=3.5$

⑨甲车行的路程÷所用时间=甲车速度

方程式是 $(455-3.5x) \div 3.5=68$

列出多个方程式之后,又让学生去观察分析这些方程式之间的内在联系,从每个学生都掌握自己懂得的等量关系式以及对应的方程。从行程问题中最基本的数量关系“速度×时间=路程”这个关系式出发,可以变式产生多个另外的关系式。特别是第⑦⑧⑨三题的等量关系式,就像玩文字游戏一样,孩子们很感兴趣。这样的建模训练,既防止学生片面地,孤立地看待问题,使他们所学的知识得到升华。又使他们从中进一步理解了数学知识的内在联系,并进行求异性的训练。

三、通过数学建模,培养学生思维的延展性

我们的数学知识体系并不是单一的,它们有时是互相联系的。所以我们在教学中也要让学生明确知识体系中的这些内在联系,让孩子能举一反三,轻松地学到更多的知识。

例如我在五年级教学数学广角——植树问题时,就通过数学建模,让学生把植树问题的解题方法推广到生活中的爬楼梯、锯木头、敲钟等其他的有关间隔问题。先学习直线上的植树情况:

1. 两端都种树,我们用“X-X-X”来表示,从中可以看出棵数 = 段数 + 1。

2. 两端都不种树,我们就用“-X-X-”来表示,从而得出棵树 = 段数 - 1。

3. 一端种一端不种树,我们就用“X-X-”表示,发现棵树 = 段数。

从直线上植树第(3)种情况,我们把直线拉成封闭图形,就得出了在封闭周长上植树的规律也是“棵树 = 段数”。这个数学模型建立之后,我们就一起推广到爬楼梯的时候,大家考虑过去一楼不用爬楼梯的,从一楼到二楼才需要爬第一个楼梯,就像是开头一端不种树一样。而锯木头,因为两端是不用锯的,所以又像是植树问题中的两端都不种树,而且平时可以借助画图来帮助分析。敲钟应该很像“X-X-X”这种样子,只要老师一画出“当-当-当”就明白是和两端都种树是一样的道理。

按照上述举例所示的教学方式,在授课过程中潜移默化地渗透数学建模思想,可以在教授所学知识的基础上,将知识点迁移延申到实际问题的解决中去,能够更好地让学生发现数学学习的乐趣所在,更有效地激发学生解决问题的主观能动性,更加充分地发挥学生的个性特征,进而达到培养学生创新思维的目的。

四、通过数学建模,培养学生思维的深度

在传统的数学课程中,教师往往采用“理论讲述+反复训练”的课程教学模式,老师下结论、学生以结论奉为主皇。而现在孩子们能从互联网等各种途径学到很多知识,如果教师还是用陈旧的方法去教学,势必会被学生厌弃,阻碍学生思维能力的发展。

所以在当前课堂上,更需要大力提倡的教学方式,对于所学知识,由老师和学生共同进行评价分析、质疑问难,以推动打破知识的绝对化观念,从而形成探索发展的观念,在拓展学生数学思维的基础上,使数学教学的成果不仅浮于提问解答的表面,而是对学生的思考方式形成一定程度的影响,助力今后发展。

五年级的数学教学中,从远古的“方田术”“圭田术”“出入相补”等知识的学习。明白“方田术曰,广从步数相乘得积步”广是长的意思,从是宽的意思,所以长方形的面积 = 长 × 宽。“圭田术曰,半广以乘正从”来计算三角形的面积。从而感慨于中国古人的智慧,中国历史的悠久。然后我们是不是也能自己用我们的方法来推导平行四边形的面积计算公式呢?孩子们非常积极地画出各种各样的平行四边形,通过剪剪、拼拼、贴贴,将平行四边形的面积计算公式转化为长方形的面积计算公式。到后来我们推导三角形的面积,梯形的面积计算公式时,孩子们都能自己动手去实践。把平面图形的面积计算公式的推导合成自己的知识体系里面,从长方形到正方形,再到平行四边形,三角形、梯形,再接下去的圆形,环形,扇形。让孩子们思维向着深度,广度发展,我们老师的数学建模教学才真的成功了。

五、通过数学建模,培养学生思维的灵活性

数学思维较为灵活的学生,能够从不同的解读思考数学问题,在分析数学问题的过程中也会形成不同的解决方式。思维灵活性弱的人,智力方向迟钝,不知道从何入手去思考问题,解决问题。而我们课堂上这两类学生同时并存,同样的老师,同样的教学,两者差异就是这么大。我们老师就要让灵活性强的更强,让灵活性弱的学生跟上来。

到五年级了,很多知识点都组合起来了,解题时孩子们就要

综合运用所学知识快速选择最佳方案解答眼前的问题。例如:学习了小数乘除发之后,我们知道了因数的大小决定了乘积的大小,除数的大小也能决定商的大小。老师经常会出这样的题目来训练学生:“在下面的○里填上>、或<”

$$0.97 \times 23.8 \bigcirc 24 \quad 26.4 \times 1.08 \bigcirc 26.4 \quad 9.9 \times 6.9 \bigcirc 70$$

$$5.78 \div 1.9 \bigcirc 5.78 \quad 11.9 \div 0.72 \bigcirc 11.9 \quad 2.04 \times 32 \bigcirc 20.4 \times 8 \times 4$$

这种题目前面两竖列可以用乘法中因数和除数的大小变化与积和商的关系来分析判断,比较简单。后面一竖列的题目综合性更强,比如“ $9.9 \times 6.9 \bigcirc 70$ ”,我们要把“ 9.9×6.9 ”看成“ 9.9×7 ”,后面的“70”看成“ 10×7 ”,再来比较判断。

还有这样的判断题:

“一个大于零的数乘 0.98,积一定比这个数要大。()”

“一个数除以 1.01,商一定比这个数要小。()”

这道题主要考验了学生对数学知识的应用能力,并说明理由。而思维不够灵活的小朋友我要求他们草稿纸上动笔算一下,慢慢地熟练巩固。

数学课程教师在开展练习活动的过程中,要立足于数学课程教材的主要内容,在提高学生课堂参与度的基础上,有效激发学生的学习兴趣,争取全员参与。但活动时都要以学生独立思考操作活动为主,集体回答,集体操作为辅,通过孩子的主动参与,达到思维发展的目标。

学生在学习过程中影响其发展的重要能力是什么?我们在数学课程中要为学生奠定怎样的基础?如果说把人生比作一场长跑,一旦起跑后,我们的孩子又是否有足够的能量和毅力跑到终点?保持持续学习的能力是影响孩子终身长远发展的关键能力,推动学生学习能力发展的核心是其思维能力的养成。思维能力与学生未来的发展有着十分直接的关联,远比教会孩子识字、速算更重要。

六、结语

现代数学教学一定要把学生主体放在第一位,为了祖国的将来,为了孩子创新思维的发展,教师在课堂中把学科前沿、社会焦点、全球热点问题展示出来,并结合到教学过程中,让学生在枯燥抽象的书本知识中解绑,置身现实环境中,看到更加开阔的世界,培养更加大胆的切入点,更加灵活地探索解决问题的方法和途径,从而增强学生利用综合应用知识解决问题的创新思维能力。我们小学阶段的数学建模思想主要就是激发学生积极主动地探索思考方式,提高学生的学习思维能力,使学生能够在应用数学知识处理实际问题的过程中,养成良好的数学思维。

参考文献:

- [1] 罗裕莹. 数学教学中用数学建模思想培养中小学生的思维能力[J]. 新校园(上旬), 2018(02): 189.
- [2] 付妮. 基于核心素养下农村小学生数学思维能力培养的实践探索[J]. 新课程, 2020(43): 200-201.
- [3] 冯容. 核心素养背景下小学生数学建模素养的培育分析[J]. 科学咨询(科技·管理), 2020(10): 153.