

实用中小学课堂教学方法大系·小学卷

小学数学

课堂教学方法

KETANG JIAOXUE FANGFA SHIYONG QUANSHU

实 用 全 书

内蒙古大学出版社

E D U C A T I O N

实用中小学课堂教学方法大系

小学数学课堂教学方法

实用全书

(下)

本书编委会



内蒙古大学出版社

小学数学的教与学

小学数学教学长期受应试教育思想支配,把教学的全过程看作是一个知识的吸收、记忆、强化、储存的过程,把数学教学看作是数学知识的传播和积累,主张从慢进度、多重复、大量题中求巩固。因此,在设计教学过程时,大多停留在让学生对现成数学知识的被动接受上,没有或很少涉及知识的发生过程,没有考虑知识发生过程所反映的数学思想和方法,很少考虑从知识的内在联系上去把握知识以及在知识掌握的过程中形成和发展学生的思维能力。

分析国内外小学数学教育研究的成果,重新审视小学数学教学中的教和学,张天孝老师认为对以下几个问题应引起重视。

1. 要正确认识学生

本世纪中叶以来,随着现代认知心理学的产生和发展,国际上一些著名的心理学、教育学理论,在如何正确认识学生方面,都强调以下几点:①学生不是一张白纸,即使是一年级的儿童,也有丰富的生活体验和知识积累。这其中就包含着大量的数学活动经验,特别是运用数学解决问题的策略。②每个学生都有自己的生活背景、家庭环境,这种特定的社会文化氛围,导致不同的学生有不同的思维方式和解决问题的策略。③学生的学习过程,是以一种积极的心态调动原有的知识和经验,尝试解决新问题,同化新知识,并构建他们自己的意义的过程。④所有的新知识只有通过学生自身的“再创造”活动,使其纳入自己的认知结构中,才可能成为一个有效的知识。⑤让学生体验学

数学的成功乐趣,树立学好数学的自信心。这一点,是我们重新、正确认识学生的理论基础。

2. 重视数学思维教育

发展学生的思维能力,既是数学教学的目的,也是数学教学的手段和途径。抓住了这个核心,就能够也才能够有效地摆脱题海战术、减轻学生负担,提高教学质量。

数学思维教育,就是让学生在获取数学知识的思维过程中,以已有的数学概念和事实为基础,通过数学判断和推理等形式来认识数学对象,掌握新知识;在解决数学问题的思维过程中,运用已有的数学知识和经验,灵活地处理在新的情景下和各种不同抽象水平上的新问题。重视数学思维教育,是数学教学改革的一大趋势。

3. 更新教学方法

未来社会的发展要求学生具有探索精神、适应能力、创造能力、操作能力和分析解决问题的能力。小学数学教学方法的改革应该在适应未来社会的能力上下功夫。现代小学数学教学论认为,数学教学是数学活动的教学,课堂教学中教师要最大限度地引导学生积极参与科学的数学活动,在学生自身的“再创造”活动中构建数学知识。因此,课堂应以学生集体的自主活动为主旋律。教师要善于创设良好的问题情境,形成数学活动氛围;组织学生独立思考与集体讨论;启发学生动脑筋想问题,鼓励学生质疑问难;有针对性地组织学生报告自己或小组的研究结果,表达自己的见解,促进数学交流。

4. 加强学科德育,提高学生精神品格

数学教学应该促进学生世界观和方法论的

第十四部分

小学数学课业学习方法及其指导

转变,促使学生思维方式和观念的转变,进行辩证思维的初步训练。同时要重视伴随着思维过程产生的情感体验。在教学中,教师要使学生领略数学的种种魅力;努力实现数学教学效果由数学领域向非数学领域迁移。这种迁移比知识的迁移要深刻得多,困难得多,其作用也大得多。

5. 人人学有用的数学,人人掌握数学,不同的人学习不同的数学

作为大众数学意义的数学教育,首要的是使学生学习那些既是未来所要求的,又是个体发展所必需的,对学生既有实用价值,又有智力训练价值的数学。因此,要借助课程改革策略,使每个学生都有可能掌握最必需、最基本的数学,以实现社会对未来公民的数学素养的基本要求。但是,不同的人有不同的思维方式,不同的兴趣爱好,不同的发展潜能。数学教育应在使学生掌握基本内容的同时,能够有机会接触、了解乃至钻研自己感兴趣的数学问题,最大限度地满足每个学生的数学需要。

数学课本中“通常”含义

小学数学课本中常以“通常……”的表达方式对知识作概括归纳。教学中,不少教师只注意其一般性,忽视了“通常”的另一面——特殊性,甚至都没有提及。这样,将学生禁锢在“通常”之内,不利于学生获取完整、准确的数学知识,使学生的能力发展受到影响。在教学生了解“通常……”的一般意义的同时,也要引导学生想一想“通常……”之外。

数学课本中的“通常……”的含义,归纳起来可以分成如下四类:

- (1) 实用型:在日常生活和生产应用中比较切实可行的。
- (2) 常用型:在现实生活和工作中经常运用的。
- (3) 普遍型:在实际学习和应用中普遍地适用的。
- (4) 习惯型:在长期的实践过程中已经习惯的。

对于这四种类型的“通常……”,教学中可以用如下方法处理。

1. 对实用型的“通常……”,教师要巧妙点拨,让学生明其道理

例如,在“千米、吨的认识”一节中,有这样的两句话:“计量路程,通常用千米作单位”,“计量较重的或大宗物品的重量,通常用吨作单位”。这两个“通常……”以外的知识是:计量路程,也可以用米等作单位;计量物品的重量,也可以用千克、克等作单位。教学这些内容时,先要引导学生阅读书上的文字,提出这样的问题让学生思考:“为什么要用‘通常……’两个字?说明什么?”“计量路程,为什么通常不用米、分米、厘米等作单位?”“计量较重或大宗物品,为什么不用千克、克等作单位?”这样,使学生同时理解到:千米、米、分米、厘米都是长度单位,吨、千克、克等都是重量单位,但在实际计算中,要根据路程的长短、物体的轻重运用恰当的长度或重量单位。

2. 对常用型的“通常”,教师要适当扩展,帮助学生弄清原因和适用条件或范围

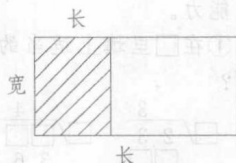
例如,在“年、月、日”一节讲闰年时说:“通常每4年里有一个闰年。”这个“通常……”之外的知识是:有时4年里没有闰年,教学时可以结合自然课的教学引导学生阅读有关确定闰年、平年的方法,使学生初步了解:地球绕太阳一周要365天5小时48分46秒。我们的历法规定365天为一年,每4年中就多出了23小时15分4秒,但比一天24小时还差44分56秒,因此,每4年中不能都有一个闰年。同时,通过1990、1900、2000等特殊年份的实例讲解,使学生掌握“通常……”(即“四年一闰”)的例外情况“百年不闰、四百年再闰”。

3. 对普遍型的“通常”,要让学生在理解常用方法外,了解特殊情况下的特殊方法

例如,讲“分数化成百分数的方法”时,课本上作了“通常先把分数化成小数,再化成百分数”的概括表述。这个“通常……”以外的知识是:分数化成百分数,除了这种一般方法之外,还可以针对不同的特例采用特殊的方法。因此,在学生掌握了通常的方法之后,应进一步启发学生思考、讨论“通常”之外的其他方法,引导学生尝试像 $\frac{7}{25}$ 、 $\frac{49}{50}$ 、 $\frac{3}{4}$ ……这样的分数化成百分数的简便方法,使学生悟出在“通常”方法之外,还可以用分数的基本性质将分数化成百分数,但此法不适用于 $\frac{5}{6}$ 、 $\frac{3}{7}$ 、 $\frac{6}{11}$ ……这些分母扩大整数倍不是100的分数。从而使学生明白“通常”的方法是普遍适用的方法,特殊方法在适用特例时,又起到简便运算的作用。

4. 对习惯型的“通常”,要引导学生讨论,把握问题的实质

例如,在讲“长方形的认识”时,课本上作了这样的概述:“通常把长方形长边的长叫做长,短边的长叫做宽。”这“通常”外的知识是:也可以把短边的



长叫做长,长边的长叫做宽。在讲述长方形的长和宽的通常叫法后,教师可出示一个长方形让学生标出长和宽,然后在长方形的一边画成一个小长方形(如上图)。让学生讨论:小长方形的长和宽如何确定呢?为什么?学生各抒己见,最后经引导学生得出:长方形的长和宽的确定并不是绝对的,把长边的长叫长,短边的长叫宽,比较好理解,符合人们的习惯而已。

从“学”的角度研究“教”

传统教学的最大弊端在于教师的教学只方便其“教”,不通过“教”去研究学生的“学”。只重视教学的结果,不重视教学的过程,致使课堂教学中学生学习的积极性、主动性普遍不高,部分学生的厌学情绪十分严重。改变这一现象的根本问题在于教师要根据小学数学学科的特点、大纲的要求,从不同的教学内容、不同年龄学生的心理特征去合理安排以学生怎样“学”为轴心的教学活动,促使学生对数学的学习经历一个把外部的感性材料通过智力活动转化为内部心理智能这样一个“内化”过程,变被动为主动、变苦学为乐学。郭正洪教师从以下几方面作了分析:

1. 创设情景要有利于激发学生“学”

激发学生学习数学的兴趣是转变小学生“要我学为我要学”的重要因素,是让学生会学、学会,切实掌握数学知识的可靠保证。教师要随时注意创设情境,有意识地创造一道障碍和一个悬念,或通过不同的角度寻求数学问题的多种解法,巧妙的构思、缜密而简洁推理等来激发学生兴趣。从这个角度讲,教师教学中的提问、板书、讲解、布置作业都包含着如何从“教”的角度去唤起学生的“学”。例如教学“分数乘以整数”的法则时,在基础练习中安排“ $\frac{3}{10} + \frac{3}{10} + \frac{3}{10}$, $\frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7}$, $\frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9}$ ”这样一组计算题。待学生计算后提出下面两个问题:(1)观察这几道题有什么共同的特点?(2)求几个相同加数的和是多少还可以

用什么方法计算?学生学习的情绪热烈,积极争取发言。可当老师提出怎样计算“ $\frac{3}{10} \times 3$, $\frac{1}{7} \times 5$, $\frac{2}{9} \times 4$ ”时,顿时卡了壳。抓住这心求通而未能之机,老师提出看谁能计算分数乘以整数的问题,学生的情绪立即回升。在自学提纲的导向作用下,主动积极地看书自学。这样不但激发了学生学习的兴趣,使他们乐意通过自己独立自主的探索寻找解决问题的办法,而且在新旧知识交替时,较好地重视了旧知的转化,新知的引入,有效地防止了转化过程中可能出现的思维断层。

2. 教学安排要有利于引导学生“学”

把学生的“学”简单地用生吞活剥的死记硬背去代替,以为把概念、法则、公式乃至某一道题解题思路记住了,便是掌握了知识,这在教学中屡见不鲜。殊不知真正的思维价值,学生能力的培养往往都隐含在形成结论的过程之中。让学生经历学习的过程,是需要通过教师的精心设计,是把教师的“教”反映在如何引导学生的“学”的一个优化流程。下面以“一个数除以分数”的法则教学为例说明如下。

(1)基础训练,旧中求新,搭桥铺路,促进迁移。教师要注意对旧知识的复习,并在此基础上设计准备题(亚目标),为学习新知搭桥铺路,促进知识迁移。

①复习旧知,夯实基础。要求在旧知识的复习中蕴藏对新知学习的准备,使学生在练习中能敏感到本节要学的内容与前面知识的联系,温故而知新。如:

A. 写出 5 、 $\frac{1}{5}$ 、 $\frac{5}{6}$ 的倒数。

B. 填充。() $\times 8 = \frac{8}{15}$ $6 \times () = \frac{3}{4}$

C. 说出下列算式表示的意义。

$\frac{3}{4} \times 6$ $\frac{3}{4} \div 6$ $6 \times \frac{3}{4}$ $\frac{6}{7} \div 5$

②过渡准备,减小坡度。为了有利于学生学习新知,恰当减小知识的坡度,设计准备题,确立新旧知识的衔接点,把从旧知到新知的“教法”转化为学生的“学法”。如:

分析下面的题目,只列式不计算。

A. 李师傅 1 小时做 8 个零件,他 $\frac{3}{4}$ 小时做多少个零件?

B. 李师傅 $\frac{3}{4}$ 小时做 6 个零件,他做 3 个零件要多少小时?

(2)揭示新课,目标定向,导放结合,以“学”为主。学生从基础训练和准备题的练习中已对

知识的发展方向有所“顿悟”,但似乎又还有一层薄雾遮住视线,教师为把握住这教学的最佳时机,及时给予“点化”,于“点化”之处恰到好处地从准备题过渡到新课,顺其自然地指导学生运用已有的知识进行探索研究。

①承上启下,衔接自然。从准备题导入新课的那一瞬间,为了防止中断学生的思维要尽可能克服新课揭示时给学生造成的突兀感,使新旧内容衔接紧密。如让学生把准备练习题B的问题改为“他1小时做多少零件?”而得例1进入新课。

②拟定提纲,学习课本。进入新课后,教师依据学习目标,合理安排,优化组织学习材料。在教师拟定的自学提纲的导向、引读作用下,学生带着问题,有步骤、有目的地探求。拟定的自学提纲如下:

A. “ $\frac{3}{4}$ ”小时是1小时的($\frac{\quad}{\quad}$); “ $\frac{3}{4}$ ”小时有($\quad$)个1小时; “ $\frac{1}{4}$ ”小时做($\quad$)个零件; 1小时里有($\quad$)个 $\frac{1}{4}$ 小时; 1小时可以做($\quad$)个零件。

B. 所求问题的列式是怎样由乘法算式转化为除法算式的?

C. 一个数除以分数的法则是什么?

经过上面一步一步地引导,“教”为了学生的“学”得到了落实,学生不仅掌握了“一个数除以分数”的算法则,而且在获取结论的同时,了解了结论的由来,经历了形成知识的过程。

3. 练习设计要有利于巩固学生“学”

巩固练习的多样化,要讲求精心设计,拾级而上,练习的形式也要从不同的角度去巩固学习内容,完善知识结构。例如学习了“有余数的除法”之后,可以安排下面三个层次的巩固练习。

(1)再现新知的基础练习。这一层次练习的难度不大。通过例题内容的再现,使新知得到及时练习巩固,使全体学生能够从初步掌握新知到独立作业,熟练掌握新知。

①括号里最大能填几? ($\quad$) $\times 8 < 10$
 $6 \times (\quad) < 25$ ($\quad$) $\times 7 < 20$
 $4 \times (\quad) < 30$ ($\quad$) $\times 8 < 60$

②计算: $6\overline{)45}$ $8\overline{)64}$

③评讲错例。

$$\begin{array}{r} 5 \\ 8 \overline{) 54} \\ \underline{40} \\ 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ 8 \overline{) 54} \\ \underline{56} \end{array}$$

(2)强化新知的灵活练习。这一层通过灵活的习题练习,防止学生的思维定势,设计题目的形式或难易程度都不是新课内容的机械重复,目的使新知得到强化,

形成能力。

①在□里填上适当的数,并说明先填哪一个□,为什么?

$$\begin{array}{r} 3 \\ \square \overline{) 23} \\ \underline{} \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ \square \overline{) \square \square} \\ \underline{36} \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} \square \\ \square \overline{) 52} \\ \underline{} \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} \square \\ 6 \overline{) \square \square} \\ \underline{24} \\ \end{array}$$

B. $\square \div 4 = 2 \cdots \square$

C. 把5、17、2、3分别填入□里。

$$\square \div \square = \square \cdots \square$$

②判断题。

A. 除数是7,被除数比除数大,如果有余数,这个数一定是5。

B. 在有余数的除法中,余数一定比除数小。

C. 50以内的数除以7,余数是4的数只有11。

(3)发展新知的拓宽练习。这一层次的习题设计具有较强的综合性和一定难度,指导学生充分地运用已有的知识去思考解答,培养学生综合运用、举一反三的能力。如:

①老师用△表示女生,○表示男生,按照△△△○△△△○△△△○……来编排团体操队型图,照这样第15个、20个是男生还是女生?

②国庆节晚上,公园的门口挂了一排彩色灯泡。按2红3黄4蓝的顺序排列,求第33只、47只、90只是什么颜色?

综上所述,让认识随知识结构的发展而发展,使学生的智力和能力在发展中得到培养和提高,根本的问题在于教师的“教”要着眼于学生的“学”。

教与学的关系及教学处理

教学是师生双方的共同活动,要根据学生是怎样学来决定“我们应该怎么教”。

那么如何正确处理“教”与“学”的关系呢?南汇新港中心小学倪志军、瞿明初老师总结的方法是:

1. 教学过程中应充分发挥教师的主导作用

教师是教学活动的主导者,控制着教学活动的目标、方式及其过程,因而就主宰着学生的学习方式和过程,这就充分反映了教师在整个教学过程中处于主导地位、起主导作用。这主要体现在以下三方面:

第一,学生学习数学知识、技能,都是以已有的知识技能、生活经验为基础。但是,学生自

己一时无从把已有的知识经验,与学习的材料挂起钩来,这样就会产生困惑,增大学习难度。教师的主导作用就在于:设法在学生的旧知识与教材中的新知识之间“搭桥铺路”,使学生头脑中的知识经验,与要学习的内容产生有机的联系、相互沟通。这样,学生就能“以旧识新”,掌握所要学习的知识,开拓思路,提高获取知识的能力。例如:教学分数乘以整数的意义时,设计如下一组习题,让学生填空:

$$(1) 8+8+8=() \times () \text{ 表示求 } ()$$

$$0.7+0.7+0.7=() \times () \text{ 表示求 } ()$$

$$\frac{7}{10} + \frac{7}{10} + \frac{7}{10} = () \times () \text{ 表示求 } ()$$

想:分数乘以整数的意义是()

$$(2) \text{ 求 } 6 \text{ 个 } \frac{4}{7} \text{ 是多少的算式是 } () \times ()$$

$$\text{求 } \frac{7}{8} \text{ 的 } 5 \text{ 倍是多少的算式是 } () \times ()$$

这样,学生已有的知识就与教材内容产生了有机的联系,促进以旧识新。

第二,教材中的数学知识是抽象的,学生的思维却还处在以形象思维为主的阶段,这是主体(学生)与客体(教材)之间一对非常突出的矛盾。教师的主导作用在于:想方设法把抽象的数学概念转化为具体、形象的实例,例如教学“圆柱体侧面积计算公式”时,要求每位学生准备一个用纸片围粘成的圆柱侧面,让学生动手上下垂直剪开,侧面展开是长方形,将圆柱体的侧面积与长方形的面积挂起钩来,不难推出圆柱侧面积=底面的周长 $\times$ 高。

第三,及时组织反馈练习,了解学生学习的状况,调整和改进教学方法,真正起到教师的主导作用。

2. 教学过程中应充分体现学生的主体作用

学生是学习知识、掌握技能、技巧的主体,教师的教是起到帮助学生运用已有的知识技能去理解、掌握新知识,形成新技能的点拨作用,但它不能完全代替学生的学。因此,就要求我们重视对学生如何学进行指导,传授学习的方法。例如:教学乘法分配律时,要使学生既要掌握 $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$ 的形式,又要理解 $c \times (a+b) = c \times a + c \times b$ 的形式,出示一组填空:

$$(8+4) \times 25 = () \times () + () \times ()$$

$$15 \times 17 + 85 \times 17 = (_ + _) \times (_)$$

$$125 \times (8+0.8) = () \times () + () \times ()$$

$$13 \times 72 + 13 \times 28 = () \times (_ + _)$$

使学生理解两个数的和乘以一个数的简便方法,与一个数乘以两个数的和的简便方法都可

运用乘法的分配律。

3. 教学过程中教师的教应服从学生的学

学习主要是学生自身的认知活动,他们只有采用了符合自己的年龄、知识水平和认知规律的学法,才能有效地促进自身的知识、技能的发展。而教师的教只能通过各种不同的手段、方式,选择合理的有效的教学方法,帮助和促进学生的学。因此,教师的教应该服从学生的学,并寓学法于教法之中,使教师的教为学生的学而教。例如:教学三角形的面积计算时,先让学生计算一个正方形、长方形、平行四边形的面积,然后要求在图形内划一条直线,使各成为两个大小相同的三角形。



要求思考:怎样来计算其中阴影部分的面积?想想能否得到计算这些三角形的面积公式,再让学生动手操作,证实后概括出三角形的面积=底 $\times$ 高 $\div 2$,这样能使学生深切体会到自己得怎样学到知识的,使他们真正成为学习的主体,以达到教学的目的。

教法与学法

教学是学校教育的一种主要形式。教育的作用就在于帮助学生有效地进行学习。古今中外的许多教育家、优秀教师都对教学方法作了精湛的研究,他们遵循教学规律,从各自不同的观点,不同的角度,不同的方位建树了各具特色的教学方法,为广大教师的教学工作导路引航。然而,仅仅教师有良好的教法,而学生缺少科学的学法,仍不能达到令人满意的教学效果。因此,改革教法、学法殊途同归,目的都是为了提高教学效率和教育质量。学法是教法的砝码,教法可以促学,学法可以助教,两者不可偏废。歙县胡埠口中心小学余诗森老师介绍帮助学生掌握一些有效的学习方法:

1. 理解、形象记忆学习法

学生的认知过程主要靠记忆、想象、思维。记忆是想象、思维的基础。记忆的方法有多种:反复记忆、机械记忆、形象记忆、理解记忆等。对这几种记忆方法我作了比较和鉴别。反复记忆耗时多,机械记忆容易遗忘,只有引导学生应用形象、理解记忆来进行学习效果最佳。如在教中

国地理版图时,让学生形象的记忆到中国地图形状如一只傲立翘首的大公鸡时,学生对中国地图就会终生难忘。在教分数认识时,教学生把分子、分母理解成“母子”关系,领会望子成龙的母亲都会把子女驮在肩膀上。这样让学生理解记忆分数的写法,瞬间就能记忆犹新。

2. 模仿学习法

有的人没有学过木匠便会做桌椅板凳,有的人没有学过裁缝就会做衣服……称之为无师自通。这是因为许多人的模仿能力特别强。小学生也是如此,他们最喜欢模仿。教学中我经常鼓励同学们要多学着模仿事物。譬如老师有感情的朗读可以模仿,看到优美的字可以模仿,优秀作文中精彩的片断可以模仿,英雄人物勇敢机智的行为可以模仿……由于大力提倡学生运用模仿学习法,为学生积极主动的学习增添了动力。

3. 发现学习法

课本中有些知识学生学起来感到抽象难懂,尽管教师释疑解惑,但还是奏效不大。可是引导学生利用发现法去探索知识的内在结构和规律,就会觉得轻松易懂。如有这样两道题:

(1)四年级有女生 28 人,比男生多 5 人,男生有多少人?

(2)四年级有男生 23 人,比女生少 5 人,女生有多少人?

上述两题学生受了多加少减的思维定势影响,往往容易做错。但引导学生发现把“比”后面的量作为标准量,就可得到其中规律:当“比”后面的标准量未知时,多减少加。只有“比”后面的标准量已知时,才多加少减。

又如教分数、百分数应用题时,让学生发现题中单位“1”的量已知时就用乘法,当题中单位“1”的量未知时就用除法或方程解。学生利用感知的基础发现掌握了知识的规律,这是认知过程中的一个飞跃,是学生牢固掌握知识的捷径。

总之,在教改中研究教法固然重要,但探索学生科学的学习方法也不可忽视。教与学相辅相成,一旦学生掌握了良好的学法,无疑是给教法增添了砝码。

◆ 小学数学教学中的有意义学习及其指导

(一)

美国教育心理学家奥苏伯尔认为,有意义

学习的实质就是以符号所代表的新知识与学习者认知结构中已有的适当知识建立非人为的、实质性的联系。所谓非人为的联系就是新知识与学习者在认知结构中已有的表象、已有意义的符号、概念或命题的联系。

有意义学习是相对于机械学习而言的。一个四、五岁的儿童,他不懂得乘法的意义,却可以熟背乘法九九表,这是机械学习。机械学习只能把握新知识的某些外部特征,使之与已有的认知结构建立人为的、非实质性的联系。因而机械学习获得的知识欠缺广泛应用的价值,只有有意义学习获得的知识才有迁移和广泛应用的价值。可以说,机械学习与发展智力无关,只有有意义学习才能发展学习者的智能。

怎样引导学生进行有意义学习?上海市七宝中学吴玉鑫老师总结介绍的做法是:

1. 根据知识发展过程进行教学,引导学生进行有意义学习

数学有意义学习的核心是认知结构中起固定作用的概念。奥苏伯尔说过“影响学习的最重要的因素是学生已经知道了什么,根据学生原有的知识状况进行教学。”我国也有句成语“温故而知新”。新旧知识的结合处往往又是学生智力的“最近发展区”。教师的作用就在于启发学生观察思考,分析对比,运用旧知识获得新知识,进而又使学生明确新旧知识的联系和区别,使新知识更趋稳定,原有的认知结构发生变化,形成一个更为高度同化更为扩展的数学认知结构。

例如,除数是小数的除法,要把除数转化为整数来计算。学习这个知识的基础,一是除数为整数除法,一是除数和被除数同时扩大相同的倍数商不变的性质。教学的重点就是使学生运用除法的这个性质,把除数转化为整数。这样,学生在学习过程中,看到新旧知识的联结处怎样的“产生”了新知识,学习的兴趣和积极性就会油然而生,取得较好的学习效果。

2. 充分展现数学思维过程,形成数学能力

数学教学就是数学思维活动的教学。教师是数学教学过程的组织者,要向学生揭示数学知识(定义、定理、公式)产生过程中典范的思维活动——这是一种成功的经过无数个数学家们的努力而形成的思维。教师同时也要调控学生的思维活动,引导学生的思维活动与教材中呈现的数学思维活动同步进行。

例如,已经学了三角形内角和为 180° 之后,可以在练习中引导学生思考多边形内角和的问题:①已经学过长方形的内角和为4个直角即 360° ,能不能用三角形内角和为 180° 的知识来说明?(引导学生把长方形的对角线连接起来,即把长方形分割为2个三角形,说明长方形内角和是 $180^\circ \times 2 = 360^\circ$)②能不能用“分割”的方法求出五边形、六边形内角和?试试看。③怎样把求多边形的内角和归结为求若干个三角形的内角之和?(可以通过分割转化的方法,把多边形分割成若干个具有公共顶点的三角形,从而求出多边形内角和。)这样揭露的思维过程,体现了分割转化的数学思想,也建立了新旧知识之间非人为的实质性的联系。

3. 在解题教学中重视数学思维方法的教学和思维品质的培养

在小学应用题教学中,特别要重视把实际问题抽象为数学问题的教学,以及用符号表示数量的教学。例如:

有一批学生到几个工厂(3个以上)进行实习,要求每个工厂安排同样人数的学生,原计划每个工厂安排22人,这样,有一个学生无法安排,如减少一个工厂,则所有学生刚好能平均安排到剩下的工厂中去,问这批学生有多少?

这题骤然一看不容易看出是什么问题。可以引导学生用数学中学过的方法表述题意,那就是:

$$\text{学生数} \div \text{厂数} = 22 \cdots \cdots 1,$$

$$\text{学生数} \div (\text{厂数} - 1) = (\quad) \cdots \cdots 0$$

这样,就可以从整体上看出这是一道有关数的整除的问题。

但是,怎样解题呢?学生还会感到困难。这时,可以引导学生用示意图(文字、符号等)表示题意。我们用□表示工厂:

$$22 \text{ 人 } 22 \text{ 人 } 22 \text{ 人 } \cdots \cdots \left| \begin{array}{|c|c|c|} \hline \square & \square & \square \\ \hline \end{array} \right. 1 \text{ 人}$$

$$22 \text{ 人 } \cdots \cdots \left| \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \right. \left| \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} \right. 1 \text{ 人 } \quad \text{正好除尽}$$

可以看到,每厂分22人,多余1人;少了1个厂,照原来的方法,多 $22+1=23$ 人;把这23人分到别的工厂去正好分完。

这样,可以把题目转化为:23除以哪些数没有余数?——23能被哪些数整除?

很明显,23只能被1与23整除;因题中工厂数是在3个以上,所以答案只能取23。就是少掉1个工厂以后是23,工厂数是 $23+1=24$ 。

$$\text{所以,这批学生数是 } 22 \times 24 + 1 = 529.$$

还可以用方程解。

设原有工厂 x 个,则学生共有 $(22x+1)$ 人,于是有:

$$(22x+1) \div (x-1)$$

$$= [22(x-1)+23] \div (x-1)$$

$= 22 + 23 \div (x-1)$ 为整数。要得到“ $22 + 23 \div (x-1)$ ”是整数,关键是“ $23 \div (x-1)$ ”为整数,得 $x-1=1$ 或23,即 $x=2$ 或24。但工厂数 x 在3以上,所以 $x=24$ 。可知共有学生 $22 \times 24 + 1 = 529$ 人。

在以上解题过程中,学生同时学习了:把实际问题转化为数学问题,用符号表示数等数学思维方法,这些数学思维方法,对他们以后的学习将是十分有用的。

反之,我们看到,一些小学生解应用题时,抠字眼、定算法,这样机械学习给中学数学教学带来很大的困难。

最后,还应着眼于提高学生数学思维品质。通常思维品质包括五个方面:深刻性、灵活性、敏捷性、独创性、批判性。要使学生自觉地注意思维品质的修养,积极地进行自我训练,特别是通过解题和解题方法的比较,提高思维品质。

综上所述,我认为,数学中的有意义学习,必须从学习者原有认知结构中的已有知识、经验出发,在有意义学习的过程中必须同步发展学习者的思维能力。

◆ 小学数学教学中的有意义学习及其指导(二)

现代教育心理学告诉我们,学生学习分为机械学习和有意义学习两种。机械学习是一种形式上死记硬背的学习。它只能使学生获得虚假的知识(假如)。假如没有“活性”,既不能迁移,更不能运用。有意义学习是一种以思维为核心的理解性的学习,它可以使学生获得真正的知识(真知)。这种知识是有心理意义的,它有机地纳入学生原有的认知结构中去,转化成为学生自己的心理品质、自己的血肉,成为“我的知识”,学生记得准确而又牢固,还能用得迅速而又合理,正因为如此,当代所有的教育心理学家都竭力主张有意义学习,反对机械学习。小学数学课堂教学怎样才能让学生进行有意义的学习呢?美国当代著名的认知教育心理学家奥苏伯尔认识,有意义学习必须具备两个先决条件,即认知基础和情感动力,为此,陈宛宜、刘丽华、郑丽英老师归纳提出在课堂教学导入环节中应着

重强调抓好以下几点:

(1)确立认知停靠点。认知基础是决定学生进行有意义学习的一个最重要的内部因素。这是因为,从学生的认知发展角度来说,任何新知识都是在原有的旧知识的基础上生长起来的。换句话说,学生对新知识的掌握总是借助旧知识而实现的,新知识好比一条船,旧知识好比锚桩,头脑里原有的认知结构就好比港湾。没有锚桩,船就无法停泊在港湾。旧知识是学习新知识的认知停靠点,为此,在新课导入中要引导学生对旧知识进行复习,搞好铺垫,架起“认知桥梁”,做到温故知新。比如在学小数的除法法则和商不变性质;在教比较复杂的求平均数应用题时,先复习一下以前学过的简单的求平均数问题。因为没有前者,后者就失去了落脚点,学习只能是机械地进行。苏霍姆林斯基说得好:“教给学生能借助已有的知识去获取新知识,这是最高的教学技巧之所在。”

(2)寻找情感激发点。在有意义学习中,学生必须具备有意义学习的心态,表现为积极主动地把新知识与原有认知结构中的适当观念加以联系的倾向性。这种倾向性就是教学中的情感动力,没有这种情感动力,新旧知识的相互作用、相互结合就不能积极发生。为此新课导入设计一定要激发学生的情感。激发学生学习情感,一般有两种途径:一是通过列举典型、说明意义、明确目的,使学生感到有学习和探求的需要。如在教比例尺一节时,教师通过阐明比例尺知识在设计图纸和画地图等活动中的广泛应用,使学生明确学习目的,从而激发学习积极性和提高学习自觉性;二是通过设置疑问,创设悬念,造成知识冲突等,使学生产生强烈的问题意识和求知欲,如在教“通分”一节时,教师有意让学生在比较 $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{5}{6}$ 的大小时“卡壳”,制造悬念,创设问题情境,使学生在迫切要求的求知状态下变“要我学”为“我要学”。

有意义学习过程是思维活动和心灵活动的统一,为此我们在授新课过程中还应着重强调抓好以下“两点”,即思维展开点和心灵交流点。

新旧知识的相互同化、相互作用,只能是在学生思维活动中才能实现。正因为如此,我们才说,有意义学习是一种以思维为核心的理解性学习,没有思维,就谈不上理解,为此教师在讲授活动中一定要引导学生展开充分的思维,“自备其力,自致其知”,那么教师应在哪些地方引导学生展开充分的思维呢?我们认为,教材的重

点、难点和关键点,容易混淆的知识点、容易出现错误的知识点、有助于智能开发的知识点均是思维的展开点。以数学概念教学为例,概念所反映对象的范围、概念定义中的关键词语、概念定义中词语的严密性、概念的语言表达方法、概念中的“特例”与“一般”、概念间的相互联系等等,都应是思维展开点。教师只有引导学生在这些地方展开充分的思维,学生才能真正理解概念、掌握概念。我们在以往的教学中对“思维展开”重视不够,表现有二:一是以学生认识的特殊性为理由,抹煞数学知识形成的思维过程,让学生走捷径,直接地消极接受现在的结论,这是导致学生机械学习的一大原因。二是片面夸大教师的主导作用。教师把应由学生独立思考和解决的难点、疑点和关键点全部代替包办了。这种课堂教学活动具有极大的片面性,是导致学生机械学习的另一原因。我们感到,引导学生展开充分的思维活动之所以显得特别重要,乃是因为这一过程不仅是学生主动获得真知的过程,而且也是学生思维品质和思维能力真正有效发展的过程。

有意义学习过程是一个涉及教师在学生理性和情绪两方面的动态的人际过程。为此,教师不仅要在认识上引导学生展开充分的思维,而且要在情感上与学生进行不断的心与心的交流。师生之间只有保持心灵上的交流,才能创设一种和谐、祥和、友爱和宽松的课堂气氛,从而使学生处于无拘无束、心情舒畅、心情振奋的心理状态之中。实际上,也只有在这种心理状态中,学生的思维活动才能真正充分地、深刻地、创造性地展开。那么,教师怎样与学生进行心灵交流呢?我们认为最重要的首先是关注,教师在课堂教学全过程中始终都要积极地关注班上的每个学生,教师讲授时,眼睛不能只看书本和教案,而应该与学生保持交流,连在角落处的学生都能感受到教师的亲切目光。请学生起来回答问题时,教师更应全神贯注地、友好地注视着他。其次是激励。教学的艺术不在于传授本领,而在于激励、唤醒和鼓舞。“说得好”、“说得很有道理”等赞扬和激励学生的话应常挂在教师嘴上,即使对于说错的学生,也决不能漠然置之,更不能随意责难,而是要想方设法减轻学生因发言不好而带来的心理压力,并在适当时候再

给机会,让他尝试获得成功的欢乐。

心灵交流如同肥沃的土地,思维和知识的种子就播在这片土壤上,有意义学习因此也就在深层次上把知和情有机地统一起来。

◆小学数学学习的两种方式

小学生学习数学的方式可分为接受学习与发现学习两种。教育心理学研究表明,接受学习与发现学习的学习条件、心理过程和它们在认知功能中的作用有所不同。教学中教师只有真正了解了学生的学习方式,才可能在课堂教学中“知彼知己,百战不殆”。浙江桐乡市崇福镇小学邱建伟老师分析介绍了以下两种主要的方式:

1. 接受学习与发现学习的划分

在接受学习中,学生要学习的数学知识是以定论的形式呈现给学生的。也就是通过教科书,或者教师的讲述,明确告诉学生要学习的有关概念或法则。例如“平行四边形的认识”,教材直接把平行四边形的定义告诉学生:“两组对边分别平行的四边形叫平行四边形”。又如“小数四则混合运算”,教材直接把计算法则告诉学生:“小数四则混合运算的运算顺序和整数四则混合运算的运算顺序相同”。

在发现学习中,学生要学习的数学知识并未直接告诉学生,而是让学生通过辨别正反例子的特征,进行概括、提出假设、检验与修正假设,从而导致发现、形成概念或理解法则。例如,六年级小学生在学习了圆的概念以后,为了计算圆的面积,先学习圆周率(π)。在发现学习的条件下,教师未直接把 $\pi = \frac{C}{d}$ 告诉学生,只向他们提供有助于发现 $\frac{C}{d}$ 比值的规律的线索。例如,在课堂中,要求学生测量若干有一个面是圆形的物体(如硬币、课前准备的圆形学具)的周长与直径。然后教师在黑板上出示如下表格。学生将测量的结果依次登记在表格上,然后计算周长与直径之比。为了便于学生发现规律,登记在黑板上的数字只取整数,最后要求学生发现表上的数字的变化规律。学生很容易发现任何圆的周长与直径之比是一个常数。这时教师可告诉学生,这个常数用符号“ π ”来表示。

d(cm)	C(cm)	$\frac{C}{d}$
1	3.	3.
2	6.	3.
3	9.	3.
4	12.	3.
5	15.	
6	18.	

2. 接受学习与发现学习的效果及适用范围

许多心理学家和教育家在课堂教学情境中,对这两种学习方式的效果作过不少研究,证明接受学习与发现学习各有利弊,一般地说,接受学习适合于小学高年级的学生学习那些较抽象的概念及概念之间的关系,有助于学生将数学知识系统化。例如,教异分母分数加减法时,教师可按如下步骤进行讲授:

(1)通分的原因。异分母分数相加减,由于分数单位不统一,不能直接相加减,必须先把异分母分数化成同分母分数,然后按照同分母分数加减法的法则进行同分母分数的加减法计算。

(2)通分的根据。根据分数的基本性质,把异分母分数分别化成和原来分数相等的同分母分数(这个过程叫做通分)。

(3)通分的方法。先求出原来几个分数的分母的最小公倍数,然后把各分数化成就这个最小公倍数作分母的分数。

(4)计算。同分母分数相加减。

发现学习适合于小学低年级学生学习比较具体的概念与法则,有助于学生学习解决问题的方法。例如在小学二年级教学有余数的除法时,可按下列过程进行:

①分纽扣游戏。

有12粒纽扣,每堆4粒,可分几堆?

每堆3粒,可分几堆?

每堆2粒,可分几堆?

每堆6粒,可分几堆?

学生动手实践后,引导学生列出有关算式,并板书:

$$12 \div 4 = 3(\text{堆})$$

$$12 \div 3 = 4(\text{堆})$$

$$12 \div 2 = 6(\text{堆})$$

$$12 \div 6 = 2(\text{堆})$$

继续请学生分纽扣:

有12粒纽扣,每堆5粒,可分几堆? 多几粒?

每堆7粒,可分几堆? 多几粒?

每堆8粒,可分几堆? 多几粒?

每堆9粒,可分几堆? 多几粒?

学生动手实践后,再列出有关算式并板书:

$$12 \div 5 = 2(\text{堆}) \cdots \cdots 2(\text{粒})$$

$$12 \div 7 = 1(\text{堆}) \cdots \cdots 5(\text{粒})$$

$$12 \div 8 = 1(\text{堆}) \cdots \cdots 4(\text{粒})$$

$$12 \div 9 = 1(\text{堆}) \cdots \cdots 3(\text{粒})$$

②引导学生对以上算式进行观察、比较。

启发学生比较:以上分纽扣第一批分下来的情况和第二批分下来的情况发现有什么不同?学生通过比较得出有正好分完与分下来还有多余两种情况,从而认识到计算除法有时会出现余数,这种除法就是有余数的除法,并明白了余数是怎么产生的。

③理解“余数要比除数小”的道理。

当学生学会了用竖式计算有余数的除法后,教师应引导学生观察比较各题中除数与余数的关系。当学生发现余数都比除数小的规律后,再进一步请学生考虑:余数与除数一样大,行吗?为什么?请学生举例说明。余数比除数大,行吗?为什么?举例说明。还请学生设想:以上题目除数是5时余数有几种可能?通过观察、比较,学生对余数一定要比除数小的道理不仅知其然,而且知其所以数。

4. 两种学习方式使用中的注意点

(1)学生的发现学习,完全不是独立的发现。例如上面教学“ π ”的设计,教师为了便于学生发现要学习的知识,进行了精心的设计,包括提供给学生圆的大小选择、表格的设计,测量方法和计算步骤。教师指导得越多,学生独立发现的可能性越小。完全没有指导的独立发现,在实际课堂教学中是极少的。

(2)在接受学习的条件下,学生的任务是接受新知识。这里的接受可能是机械接受学习,如逐字逐句记住平行四边形的定义;也可能是有意义的接受学习。只有在满足了有意义学习的条件下才会出现有意义的接受学习,因此,教师应注意创造有意义接受学习的条件。在有意义的接受学习中,也有一个积极的思维过程。

总之,数学教学往往不在于方法本身,而关键在于教师运用方法的巧妙。教师必须根据所教知识的特点、学生的年龄特征和原有的知识状况,适当运用不同的方式帮助学生有效地掌握数学知识。

教学目标,近似于形式与内容的关系。掌握学习是美国当代教育心理学家卡罗尔、布鲁纳和布卢姆等人,于六十年代前后开始提倡的一种乐观主义的,关于学校学习的有效教学策略。虽然它是舶来品,但在我国传统的教育思想宝库中,却有着相应的成份。掌握学习与“人皆可以为舜尧”,与教育的因材施教,与实际教学中的段段清、年段过关的教学经验措施有着明显的渊源关系。今天我国教育工作者研究和运用掌握学习策略,也是某种意义上的理论回归和教学思想的拨乱反正,返朴归真。

小学数学是国民素质教育中的基础性学科,是未来社会公民所必备的知识与能力结构中不可缺少的基础部分之一。圆满完成小学数学的教学任务,这是现代社会赋予基础教育的绝对性要求之一。然而,实际的小学数学教学,却受种种社会条件与教学条件的制约而不可能使每个学生数学学习合格。每年都有绝对数相当可观的一批小学生因数学成绩的低下、学习自信心的损害而造成流失或留级。这样,社会对小学数学教育要求的绝对性与实际教学中的差异性,形成了巨大的反差,成为困扰小学数学教学工作的又一难题。解决这一难题,极大提高小学数学教学的合格率以至优秀率的有效途径之一,是在进行小学数学的目标教学中,积极贯彻掌握学习的教学策略。

围绕目标教学。贯彻掌握学习策略,海安县教育局教研室陈今晨老师总结提出要明确几点:

1. 掌握学习含义

①就目标而言,掌握学习旨在使每个学生对所授学科的切实掌握,达到教学目标。②就过程而言,掌握学习要求教者运用教学目标,随时把握和调控教学进程。③就教学对象而言,掌握学习要求教者把握每个学习者的个别差异,根据其不同特征和需要,实施个别化教学与因材施教。

2. 掌握学习之于小学数学的适宜性

布卢姆等人认为,掌握学习的教学策略,更多地适用于“必修的、序列性的、封闭的及强调同思维的学科”。也就是说掌握学习策略要求学科是非选修的基础性的、具有内在逻辑严密性、具有较为统一认识和稳定性的课程。而小学

◆小学数学学习中的掌握学习及其指导

小学数学的目标教学,是以小学数学教学目标为中心内容,以贯彻掌握学习的教学策略为基本形式而展开的教学过程。掌握学习之于

数学正是具有这些特点的典型课程,所以它是掌握学习策略贯彻实施的最为相宜的课程之一。

3. 提倡掌握学习策略的社会背景

这是鉴于当今生产的社会化、科学化程度不断提高,因而对于普通劳动大军具有相应的越来越高的教育素养要求。而教育系统正受着教育竞争的影响和应试学历教育的制约,用将学生分为好、中、差三等分的“最浪费、最具破坏性”的“习惯性预想”来不断淘汰学生,年复一年地层层级级为挑选可接受教育的学生,而不是造就适于学生学习的教育,使得接受中高等教育面变得狭小。这就形成了明显的社会矛盾。掌握学习策略正是为解决这一矛盾,而试图提出一种确定如何把学习中的个别差异与教学过程相联系,行之有效又具有较强的理论性的教学策略。可以认为,在中国式的社会主义现代化建设中,改革教育体制,加强基础义务教育,变升学教育为国民素质教育,这为实施掌握学习的教学策略提供了资本主义世界所无法比拟的社会条件。

4. 掌握学生学习策略的立论基础

掌握学习策略的提出与应用是基于如下的理论信念:

①现代心理学的理论相信,95%以上的儿童是能够掌握所教学科的基础知识,达到既定的客观的教学目标的。影响儿童掌握学科知识的大脑先天差异是可以通过后天教育逐步缩小的。

②确认学生成绩的正态曲线分布并非是必然的。正态曲线分布只适用于解释偶然的和随机现象,它与教育教学作为一种目标明确、意识性鲜明的活动,并无必然性联系。

③学生的能力差异,主要反映在学习速度上,而不一定是反映在最终可能达到的学习目标上。

④承认运用教学目标,实施与教学过程融为一体的绝对性形成性教学评价,可以反馈并调控教学,推动学生掌握。

⑤注意到教师的期望和师生在教学中的抱负水平,对教学目标的到达度所产生的期望效应,只有综合地确认和坚定以上的理论信念,应用教学目标,才能成功贯彻掌握学习教学策略。

5. 掌握学习策略的实施步骤

(1)进行师生心理准备。教师接班后要向学生宣传掌握学习策略的要点,共同建立起对数学学习的乐观主义态度和真诚的教学信心。教师要诚恳表明愿与每个学生共同努力的强烈愿望,帮助他们在每个单元甚至每一课时达到教学目标,提高掌握水平。

(2)树立样板和各类典型,进行掌握学习范式学习技能训练。①阅读数学教科书和数学辅导读物资料的技能;②对照教学目标进行学习检查的技能;③领会教学目标,提出数学学习问题并进而寻求解答的技能;④进行单元学习小结的技能;⑤分析检测,作出自我评估结论的技能;⑥积极实行自我补救,主动矫正的技能等等。在形成一定技能之后,逐步培养习惯,形成稳固的掌握学习的班级学生学习行为模式范型。

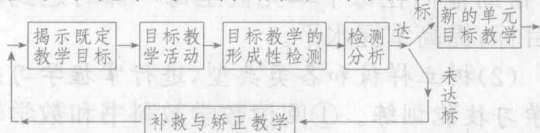
(3)建立数学教学中反馈——矫正机制,包括单元的和课时的。可以通过观察、评阅、统计、答问等收集来自学生中的学习反馈信息。有时还可设计印制一定的表格,供学生填写。而矫正补救的方法是:①对未达标的学生另外布置相应程度的练习作业;②课上有计划地巡回、当面指点;③安排课内外的小组互助;④针对重点、难点和关键作补充讲解;⑤安排专项针对性练习训练;⑥对差生课后单独安排补授缺课;⑦指定阅读由教者选定的有关课程辅助读物;⑧与家长联系,请他们协助督促或辅导。

(4)运用形成性检测。在进行形成性检测时要注意如下几点:①形成性检测必当客观真实,限时完成;②认可学生经过矫正和补救之后的平行性检测成绩;③要先充分准备,如引导学生总结单元学习情况,小结单元知识要点,对照学习目标,编拟好平行性检测题,然后方可安排形成性检测。反对无把握和准备不足下的仓促检测;④灵活安排,可集体测试,亦可由学生自行测试;⑤测后引导学生自评、分析,指导填写统计分析表格,及时反馈结果信息;⑥充分鼓励通过补救达标的学生,进行良性心理刺激,让其体验学习成功的愉悦情绪。

6. 掌握学习策略的理论收获

掌握学习策略是将教学认识看作一个多次反复完成、逐步逼近教学目标的过程,而不是一

次完成的简单直线过程。它反对消极性,强调能动性。它承认学生的认识和其它个性差异,正视差异;又相信经过能动性努力可以最大限度地缩小差异。它是在班级授课制教学中辅之以个别化教学的有效手段。这些对于教学论思想至少在实际应用方面是一个突破。其间,教学信息在教学系统中的运行路径如下图所示:



教学实验和教研协作的实践表明,掌握学习的策略在小学数学教学中是可以大面积推广与应用的。

掌握学习教学策略,对于中高年级后进生和差班的到达教学目标,具有明显的意义。尤其适合于我国现阶段农村小学数学高年级教学中使用。然而它对尖子学生和好班优校意义不及前者明显。在对其程序和做法不太熟悉的情况下,掌握学习策略的贯彻常伴随教学进度的一度放慢为代价,这也是其局限性。

小学数学的操作学习方法及其指导

当代著名的认知心理学家诺曼说:“真奇怪,我们期望学生学习,然而却很少教他们如何学习,我们希望学生解决问题,却很少教他们解决问题的思维策略。”加强操作学习是弥补这一缺陷的有效途径之一。

所谓操作,这里指的是运用人的外部肌肉来完成的动作。操作学习,我们界定为利用教具、学具等教学媒体,通过亲身实践,经过观察、分析得出关于数学事实的某种猜想和结论的过程。现行本市新编小学数学教材(新教材)为我们加强操作学习提供了条件和保证,使我们对加强操作学习的研究与实施成为可能。笔者认为,操作学习符合少年儿童的认知规律,有利于激发学生的学习动机,有利于教给学生探求知识的方法,学会学习,掌握真知,实现“应试教育”向“素质教育”的转轨。闵行区教育教学研究所何秀章老师实验总结的做法是:

1. 操作学习符合学生的认识规律

布鲁纳认为:“从形成知识的顺序和方式

看,至少有三层阶梯:第一层是行为把握,这是依靠动用手足去把握对象;第二层是图象把握,这是以印象的方式去把握对象;第三层是符号把握,这是以语言形式或数量形式去把握对象的高级阶段。”同时又指出:“在教授初学的学习者时,教授工作应这样处置:使三种‘把握’:行为式→图象式→符号式,处于最优的协调状态。这是因为,儿童的发展原则上是经过这三个阶段完成的。所以,教授初学的儿童,根据这个顺序乃是最优方策。”很显然,儿童的认知发展必须要经过具体形象思维到抽象概括的过程。而通过强化操作学习,由于感知强烈,能使学生建立清晰深刻的表象,而表象是认知的思维的桥梁,表象又是形象思维的材料,形象思维的基本方法就是表象的分析和综合。因此,操作学习符合儿童认识思维的发展顺序。

如,教授长方体求积计算时,先让学生用24块1立方厘米的小正方体任意拼搭成长方体,并数出拼搭成的长方体的体积。通过反复的行为把握(操作学习)算出长方体体积。如上图(上)是由每排4块,放3排,叠2层拼搭成的长方体,体积是 $4(\text{长}) \times 3(\text{宽}) \times 2(\text{高}) = 24(\text{立方厘米})$ 。然后脱离实物摆弄,通过强烈的感知(操作学习)形成的清晰表象进入图象把握阶段,如图(中)(单位厘米)。学生不难得出长方体体积=长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $4 \times 3 \times 2 = 24(\text{立方厘米})$ 。最后通过表象的分析和综合,进入符号把握阶段(长、宽、高分别用 a 、 b 、 h 表示,体积用 v 表示),使学生能成功地抽象、概括出长方体求积的一般公式 $v=abh$ 。



由此可见,通过操作学习积累深刻表象,是发展学生形象思维的基础,这符合少年学生的认知规律。

2. 操作学习能激发学生的学习动机

罗杰斯说过:“有意义的学习只是在教材同学生自身的目的发生关系,由学生去认知时,才能产生。”这就是说,真正的学习,必须由学生参与教学过程。只有学生参与了教学过程,学生才有可能对教材作出有意义的发现,才会产生学习动机。操作学习使学生在知识形成过程中,在概念、法则、定律、公式的揭示过程中,始终处于积极的主体地位,使学生在想操作→会操作→操作会的过程中学习知识,掌握知识,运用知

识。这使学生的操作学习寓于整个教学过程之中,从而激励学生自觉地、主动地去学习知识,接受新知。如,教授周长概念时,让学生亲自用手摸一下自己的学习用品(如垫板、书等)四面(一周)的长,指出黑板的周长(黑板一周的总长),实地围绕教学大楼跑一圈,然后让学生描述周长概念。这样使抽象的周长概念的教学过程变成学生亲身体验的操作过程,这就使学生的操作学习在浓厚的学习兴趣中既激发了学习动机,又学会了知识。

分数的两种意义学生容易混淆,如果我们在教学时辅以学生操作学习,让学生在操作学习的过程中,同自己身边的事发生关系时,自己去认知,去理解时,才能真正掌握,才不易混淆。如,教师让学生准备4块同样大小的蛋糕,先让学生把其中的一块平均分成4份,取其中的3份(去掉其中1份),得到一块蛋糕的四分之三;再把剩下的3块蛋糕叠起来,也平均分成4份,取其中的1份(去掉其中的3份),得到3块蛋糕的四分之一(即3个四分之一块),再展开后让学生拼到第一次操作时得到的四分之三块蛋糕上,从而使学生真正理解四分之三既表示把单位1平均分成4份,取其中的3份,又表示把3平均分成4份,取其中的1份。这样的操作学习既丰富了表象,活跃了学生的思维,又激发了学生的学习动机,提高了学习效率。

3. 操作学习能教给学生探求知识的方法

布鲁纳认为:“不经历真正的知识过程而单纯授受的知识是不能成为生动的知识的。”操作学习能充分体现以学生为主体,教师为主导的教学思想。教师根据教学目标、学生情况和可接受性,按知识结构设计操作顺序的方式,学生在教师对操作顺序和方式进行示范讲解和辅导过程中进行操作学习。这样,在操作学习中能使學生经历知识发生发展的过程,经过亲身实践,探求知识的过程中帮助学生揭示规律,建立概念,掌握真正的知识。如,教授三角形面积计算时,让每位学生拿出准备好的操作学习材料,两个全等的三角形和一把剪刀,要求同学们去操作,怎样利用这两个全等三角形去探求三角形的面积计算方式(公式),这就使操作学习不是单纯的获得知识的结果,而是经历了知识发生发展的过程。在此基础上教师再激励学生用一个三角形,通过剪拼等操作顺序,去探求概括三角形面积的计算方法(公式),达到殊途同归。这种由学生参与的整个教学过程,通过操作学习,经过观察、分析和综合探求获得的知识能使學生终身难忘。

“教是为了达到不需要教。”教学是教儿童,不是单纯的教教材。也就是说教学的目的是培养学生的能力。由此看来,如果只有一套好的教

材,或者只停留在对新教材的研究上,上课还是一块黑板两支粉笔,那样,穿新鞋,走老路,显然不能适应全面育人的需要。遵循学生的认知规律,加强操作学习能暴露学生的学习过程,教给学生学习方法,有利于贯彻我国的教育方针,全面实施素质教育。

◆ 小学数学学法指导的内容

小学数学学习方法的指导是以学生获取小学数学的“双基”为目标的“教”与“学”的双边活动的过程,是在教师指导下逐步让学生探索学习过程,也是启发学生主动学习,乐学善学掌握学法的过程。顾卫轩、秦建新老师归纳小学数学学习方法的指导内容大体包括以下几个方面:

1. 预习指导

预习是课堂教学的前奏,它是培养学生自学能力的重要途径。学生通过预习可以初步了解教材的内容;可以利用旧知解决自己能独立解决的问题;还可以发现教材中通过自学仍未能理解的一些新知问题,从而促使学生带着这些问题听课,激发学生求知欲望。抓好预习是提高课堂教学效率的一个好途径。但学生的预习必须是在教师指导下有意识的预习。例如:在教学“异分母分数加减法”时,教师可先出示预习提纲:①分数加减法的法则是怎样的?②如何进行通分?③怎样把异分母分数加减法转化成同分母分数的加减法?④异分母分数加减法的重点是什么?通过这一系列的预习思考,学生完全可以利用旧知来解决新知,促使知识内化,实现认知结构重组。

在指导学生预习时,应要求学生掌握以下预习方法:一要认真看书,力争看懂教材所表达的意思。二要认真圈划,对于教材中的重点内容,特别是一些难以理解的部分要加点、划线,以便在听课时引起重视,进而打好定向的注意基础,增强听课的意识性,掌握学习的主动权。三要找准新旧知识的连接点,通过旧知迁移,促使新知的掌握。四是明确教材中例题的解题依据、思路及方法。

指导学生预习是一项十分具体、细致的教学工作,不同的教材、不同的对象要有不同的指导方式。

2. 听课指导

听课的过程是学生主动接受有效信息的输入过程,是学生主动地善听、深思、勤问和巧记的有机结合过程,同时也是学生主动探索知识的过程。善听,就是要求学生按照教师教的思路,集中精力、全神贯注地听清、听懂新知。对于已预习懂的内容可反复听,对预习中疑难的问题要用心听;深思,就是对于教师课中所讲的内容要认真想,仔细分析,理清解题的思路,找出解题的依据;勤问,就是鼓励学生对于教师讲解后尚未理解的内容,易混淆的概念要多问,将遇到的疑难问题解决于课堂教学之中;巧记,就是要指导学生掌握有意义的记忆方法。对于教材中的重点内容如公式、定律、性质、法则,应用题的分析方法等在理解的基础上熟记,以便于应用。

3. 作业指导

教师通过学生的作业可以了解自己所教的效果,从而改进教法。学生通过作业,可以检查自己的听课效果,巩固所学的新知识。在作业指导中要注意以下几点:一是要让学生明确作业要求,看清题意,分析清楚已知条件、问题及其联系,要正确选用解题方法。二是培养学生良好的作业习惯,首先要培养学生规范书写、保持书写整洁的习惯,教师要对学生的格式、数字的书写、等于符号的划法等均要有明确的统一标准要求,并要时时检查,常常督促,发现有不规范的行为要及时纠正。其次要培养学生良好的行为习惯,要学生明确作业的目的,养成自觉地独立思考、独立完成作业的习惯。要鼓励学生注意力集中,刻苦钻研、勤于思考,勇于克服困难,不依赖他人。

4. 复习指导

要使学生系统地掌握知识,使知识真正内化,就必须加强复习方法的指点,引导学生科学地复习。一是要根据不同年级学生的特点,采取不同的复习方法。例如:在指导低年级复习时,教师可以先出示复习提纲,让学生按复习提纲进行系统复习。如第四册在复习“万以内的加法和减法”时,可出示以下复习提纲:①万以内数的加、减法运算是怎样的?②在加、减法中连续进位的加法和连续退位的减法运算要注意哪些问题?学生根据复习提

纲进行复习,进一步巩固了知识。而在中高年级的复习中则可在教师的指导下自己阅读教材,根据知识的网络,自己归纳、编制复习提纲,进行系统复习。如在学习了某一章节后对其内容进行小结,编写出复习纲要,写出这一章节的重点内容、学习难点、应重点掌握的知识点等,这样可以有效地促进知识的巩固与提高。二是要指导学生及时复习。三是要引导学生进行归类复习,根据数学知识“群”、“块”进行归类整理,使知识“点成线、横成片”。四是要指导学生针对自己的学习实际进行复习,掌握得不牢、理解得不透的知识要重点复习,难点容易混淆的内容要采用对比的方法复习。五是要指导学生科学用脑,注意复习与休息、体育活动交替进行,减轻疲劳,提高复习效率。

5. 考试指导

考试是检验教与学的质量的途径之一。根据考试可以反馈教与学的信息,从而调整、改进教与学的方法,使教与学有的放矢,更具有针对性和目的性。

在进行考试指导中,首先要使学生懂得:考试是检查自己学习效果的一种方法;其次要培养学生具有应考的良好心理素质,要沉着、冷静、细致、认真地对待考试;三是要正确对待分数,要懂得分数是衡量学习效果的主要标志,但不是唯一标准。要使学生经得起考试成功的考验,受得了考试失败的打击,做到胜不骄、败不馁。考后要认真分析原因,及时总结,查漏补缺,调整学习方法。四是要掌握考试技巧。如:考前拿到试卷不忙于答卷,要纵览试卷整体,答题时要由易到难。要认真审题,做到心中有数,不慌不乱,情绪稳定。答题后要认真检查,发现差错要及时订正等。

6. 课外学习指导

课外学习是课堂学习的继续与延伸,是学生扩大知识视野,丰富知识的一种有效途径。大量事实证明:提高小学数学教学质量,培养小学数学尖子,首先要靠课堂教学打基础,其次需要课外学到的广博知识。所以要指导学生多参加实践操作活动,多看课外读物,例如按照教材内容制作学具,系统学习小学数学课外辅导书,掌握多种特殊解题思路和方法。

以学生的“学”为中心而“教”

苏霍姆林斯基说：“小学的主要任务是教会儿童会学习。”要达到这一目的，在教学过程的各个环节中，都必须把学法作为重要的教学目标来实施。江西省特级教师刘北荣老师总结介绍的方法是：

1. 为学生的“学”创设教学情境

在学习新知前，教师要有意识地创设一个障碍或一个悬念，或通过不同的角度寻求数学问题的多种解法，巧妙的构思，缜密而简洁推理等来激发学生的学习兴趣，这是促使学生积极主动探究新知的内在动机。

例如，教学六年制数学第10册“通分”时，先让学生比较下面每组中两个分数的大小：

$$\textcircled{1} \frac{6}{7} \text{ 和 } \frac{5}{7} \quad \textcircled{2} \frac{1}{6} \text{ 和 } \frac{1}{5} \quad \textcircled{3} \frac{3}{4} \text{ 和 } \frac{1}{4}$$

$$\textcircled{4} \frac{5}{6} \text{ 和 } \frac{5}{7} \quad \textcircled{5} \frac{3}{4} \text{ 和 } \frac{5}{6}$$

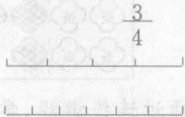
学生能很快地回答出第①~④题。但第⑤题学生不能马上回答，因此制造了悬念。抓住这一时机，老师提出：同学们能用几种方法比较出 $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{5}{6}$ 的大小？学生情绪立刻回升，答出：

①化成小数比：即 $\frac{3}{4}=0.75$ $\frac{5}{6}=0.83$ 因为 $0.75 < 0.83$ ，所以 $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ 。

②化成同分子比：即 $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20}$ $\frac{5}{6} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} = \frac{15}{18}$ 因为 $\frac{15}{20} < \frac{15}{18}$ ，所以 $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ 。

③化成同分母比：即 $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$ $\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$ ，因为 $\frac{9}{12} < \frac{10}{12}$ ，所以 $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ 。

④画线段图比：

从线段图中可直接看出： $\frac{3}{4}$  $< \frac{5}{6}$ 。

然后，教师让学生想一想：上面几种比较大小的方法哪一种简便？阅读数学课本看一看书上是怎样比较大小的。这样，通过创设情境，不但激发了学生学习兴趣，使他们独立自主地探索寻找解决问题的办法，而且沟通了新旧知识之间的“纵”“横”联系，培养了学生自学能力。

2. 为学生的“学”设计好教学过程

数学教学中的学法指导，不仅要使学生获取知识，更重要的是使学生在经历获取知识的过程中，掌握学法。这就要求我们要有效地组织学生参与概念的形成过程、法则、定律、公式的推导过程，而参与过程的优化，是通过教师的精心设计，是把教师的“教”反映在如何引导学生“学”的一个优化流程。

例如，在教学异分母分数的减法时，我不是逐例讲解，而是抓住同分母与异分母的连接点——通分来进行教学的。先复习通分，把下面每组中的两数通分：

$$\textcircled{1} \frac{1}{2} \text{ 和 } \frac{1}{3} \quad \textcircled{2} \frac{4}{5} \text{ 和 } \frac{3}{10} \quad \textcircled{3} \frac{7}{20} \text{ 和 } \frac{4}{15}$$

学生练习后，再把每组分数改成同分母分数加减法的题目，让学生计算：

$$\textcircled{1} \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \quad \textcircled{2} \frac{8}{10} + \frac{3}{10} \quad \textcircled{3} \frac{21}{60} - \frac{16}{60}$$

算毕，要求学生把上面三道算式中不是最简分数的都化成最简分数。于是，得到如下算式：

$$\textcircled{1} \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = ? \quad (\text{例 } 1)$$

$$\textcircled{2} \frac{4}{5} + \frac{3}{10} = ? \quad (\text{例 } 2)$$

$$\textcircled{3} \frac{7}{20} - \frac{4}{15} = ?$$

接着，启发学生观察、思考，怎样计算异分母分数加减法？学生将此与同分母分数加减法的计算比较，很快发现：计算异分母分数加减法，必须先通分，然后，按照同分母分数加减法的法则进行计算。这样，教师的“教”为了学生的“学”得到了落实，学生不仅掌握了“分母分数加减法”的计算方法，而且在获取新知时，了解了新知的由来，经历了形成知识的过程，从中领悟出一个利用旧知与新知的联系去学习新知的好办法。

3. 为学生的“学”设计好练习

要使学生学会学习，关键在于教师。教师在备课安排每一层次时，应考虑是否把学生的学习放在首要地位。备课时，自己要既当教师，又当学生，认真钻研教材，只有这样才能处理好“教”与“学”的关系。

例如，教学“按比例分配应用题”的例题后，可安排下面两个层次的练习：

第一层次：模仿练习。这是知识的内化过程，目的使新知得到及时巩固，把知识据为己有。

①一个县共有拖拉机180台，其中大中型拖拉机和手扶拖拉机台数的比是2:7。这两种拖拉机各有多少台？

②配制黑火药用的原料是火硝、硫磺和木炭。这三种原料重量的比是15:2:3。要配制这种黑火药160