

例谈借助“1”的模型培养小学生计算能力的策略

王秀丽 王 勇

(北京市陈经纶中学嘉铭分校 北京 100101)

【摘要】在现实教学中,学生计算失误的现象普遍存在,在小学计算教学中,进位加、退位减是公认的重难点、易错点,进位加、退位减不仅是加减法计算的重要内容,也是正确计算乘除法必备的能力。因此在小学低段学生刚开始学习进位加时,借助“1”的模型,形成多种表象支撑,理解算理,积累计算方法、策略,夯实正确计算基础,形成计算能力。大数据时代无论是科技发展,还是百姓生活,简单的小数据估算与计算,大数据的收集、分析、预测,一个人在学生时代具备计算能力并具有创新意识很重要。数据和计算的价值未来将无处不在。

【关键词】计算策略 数字“1”的模型 积累经验 适应社会发展

一、问题提出

《义务教育数学课程标准(2011年版)》在“数的运算”领域提出的教学要求是:能结合具体情境体会四则运算的意义;能结合具体情境进行估算,并解释估算的过程;经历与他人交流各自算法的过程;能灵活地运用不同的方法解决生活中的简单问题,并能对结果的合理性进行判断。《义务教育数学课程标准(2011年版)》提出的运算能力“主要是指能够根据法则和运算定律正确地进行运算的能力。培养运算能力有助于学生理解运算的算理,寻求合理简洁的运算途径解决问题。”由此可见,新课标重视借助法则和运算定律作为运算媒介,将正确运算作为运算目的,在运算的过程中,培养学生对算理的理解与把握,最终指向借助运算解决实际问题。

2011年版的新课标对于运算能力的规定内涵更加丰富,除却关注到对算理的掌握以外,还关注到法则和运算律的使用,更为重要的是将解决实际问题作为培养运算能力的最终目的。

在现实教学中,学生计算失误的现象普遍存在,有教师对高中学生进行调查,“有谁在自己数学学习经历中没出现过计算错误”,调查结果是“0”人。计算失误原因是多方面的,视觉发育、计算习惯、对概念法则算理的理解等都会影响到计算的正确率。因此,在小学计算教学中要充分重视算理的教学。

那么如何在课堂教学中引导学生正确理解算理,夯实计算基础,形成计算能力呢?下面以人教版数学二年级上册《两位数加两位数(进位)》这一课为例,简要阐述——借助小“1”模型,形成多种表象支撑,正确理解算理,积累计算方法策略,培养学生计算能力。

二、借助“1”的模型,形成多种表象支撑,理解算理,夯实正确计算基础

在小学计算教学中,进位加、退位减是大家公认的重难点、易错点,进位加、退位减不仅是加减法计算的重要内容,也是正确计算乘除法必备的能力。因此在小学低段学生刚开始学习时,要借助多种直观媒介、操作活动,让学生正确理解算理,为今后形成计算能力夯实基础。

《两位数加两位数(进位)》这一课教学中就要借助多种语言之间的相互转化,沟通多种模型间的联系,帮助学生理解两位数加两位数进位加法的算理,掌握计算的方法。

(一)实际问题情境引入,产生计算需求

2011年版的新课标关注学生对算理的理解掌握,还重视将解决实际问题作为培养运算能力的最终目的。因此计算教学可以安排在解决问题中进行,从实际问题情境引入,使学生产生正确计算需求。

出示主题图,引出问题

① 说一说你在图中看到了什么?

② 你能提出什么问题?

③ 列出算式 $35 + 36 =$

帮助学生在具体情境中认识计算的作用,感受数学应用的广泛性。



(二)自主探究,明确算理,沟通“1”在多种媒介中的联系。

(1)任选学具,自主探究

① 介绍学具:小棒、第纳斯(Dienes)方块、计数器

② 你打算怎么计算的?怎样想的?把思考的过程选择你喜欢的学具摆一摆,在纸上画一画,写一写。

③ 学生自主探究计算结果

为学生提供丰富的模型,满足学生学习起点的多样性,在自主操作活动中激发学生思维个性发展。

(2)交流研讨,理解算理

在学生操作、自主探究的过程中教师巡视、收集能体现算理的学生作品。

①直接出示含有图形、竖式的学生作品。

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 36 \\ \hline 71 \end{array}$$

第一层:沟通文字语言、符号语言、操作语言之间的关系。

a 算式中的小“1”是什么意思?你能用你手中的学具演示清楚吗?

b 在摆小棒的过程中你发现了小“1”的身影吗?你还能在哪看到它的身影?

c 7是怎么来的?

d 这个竖式里有两个1,有什么不同吗?

借助问题a、b,帮助学生建立由符号语言到动作语言、由动作语言到符号语言之间的一一对应关系,不仅为小“1”寻求丰富的表象支撑,建立“1”的模型,还为学生理解进位的道理奠定基础;借助问题c,使学生明晰7是由3部分之和组成的——即原来的2个3与进上来的1的和;借助问题d,强化满10进1,巩固“1”的模型,同时帮助学生感受位值思想。

第二层:沟通模型之间的关系。

a 这一捆小棒表示的意思你能在其它学具中看到吗?

b 刚才大家看到的東西,在竖式中的哪儿?

借助问题a,帮助学生建立一捆小棒、一颗十位上的珠子、一串第纳斯(Dienes)方块之间的对应关系;借助问题b,为

竖式中的小“1”寻求丰富的表象支撑,强化“1”的模型。

②出示

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 36 \\ \hline 61 \end{array}$$

a 你发现什么了? 哪儿错了?

b 为了避免这个问题,你有什么建议吗?【标注小“1”】

③出示

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 36 \\ \hline 71 \end{array}$$

a 结果对了,你们猜猜他的小“1”在哪里?

b 你想提醒大家点什么?【标注小“1”】

④ 出示

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 36 \\ \hline 71 \\ 7 \end{array}$$

在这幅图里藏着一个秘密,你们发现了吗?

b 你有什么好办法?【标注小“1”】

借助学生常出现的3种情况,通过不同的设问,帮助学生体会动作语言、图形语言对符号语言的支撑作用,渗透语言之间的相互转化也是解决问题的一种方法,强调标注“1”,进一步强化“1”这个模型的使用是保证正确计算的策略,帮学生积累学习经验和方法。

(三) 总结概括,明确算理,形成经验

追问学生:今天的加法竖式与原来的有什么不同?【个位相加得数满10向十位进“1”】

在操作、交流、研讨过程中,培养学生观察、概括及运用数学知识解决问题的能力,同时在经历探索和创造的过程,使学生积累了数学学习活动经验,渗透多角度看待事物的意识。

本课例在探索两位数加两位数进位加法算理的过程中,引导学生借助小棒、计数器、第纳斯(Dienes)方块等多种媒介,意在满足所有学生的需求,帮助学生在操作过程中沟通1捆小棒、十位上的一个小珠子、一串第纳斯(Dienes)方块与竖式中的进位“1”之间的对应关系,理解算理,掌握算法,使每一个学生积累学习经验。沟通多种媒介、多种语言之间的关系,为抽象的小“1”提供丰富的表象支撑,在学生头脑中建立“1”的模型,形成计算经验、能力。

更重要的是,长此以往,如果我们在每一个关键算理的理解时,都不断地进行这样模型建立、沟通与转化,不仅能帮助学生形成计算方法经验,还能培养学生多角度、多层次辩证看待事物的态度,还为学生提供了解决问题的新途径。

三、计算教学策略的研究价值和发展方向

北宋·大科学家沈括《梦溪笔谈》说过“算术不患多学,见简即用,见繁即变,不胶一法,乃为通术也。”就是说遇到问题,有许多解决方法。找到了简便、合适的方法就使用;如果遇到繁杂、不合适的方法就要去寻求变化。不能固执地使用某一种方法,这就是一般规律。“1”这个有特点的数字在小学数学计算、解决问题中应用巧妙、广泛。如运用乘法分配律中的“配1法”会使计算简便,在分数、百分数计算解决实际问题时,“单位1”的理解与使用更显重要,建立“1”的模型,巧妙使用“1”是学生掌握正确快捷的计算方法、形成计算能力的重要策略。

1958年,我国著名数学家华罗庚、关肇宜提出,数学的三种基本能力是运算能力、逻辑推理能力和空间想象能力。这样的看法也成为我国20世纪后半叶关于数学能力结构的主流看法。林崇德¹认为,中小学生的数学能力是以数学概况为基础,将三种数学能力(即运算能力、空间想象能力和逻辑推理能力)与五种思维品质组成15个交结的开放型动态系统。²

张奠宙教授在《“与时俱进”谈数学能力》中,给出数学能力的具体内容,他认为数学能力包括常规思维数学能力和创新能力,常规思维数学能力包括10个方面,数形感觉与判断能力、数据收集与分析、几何直观与空间想象、数学表达与数学建模、数学运算与数学变换、归纳猜想与合情推理、推理思考与演绎证明、数学联结与数学洞察、数学计算和算法设计、理性思维与构建体系;数学创新能力包括10个方面,有提出数学问题和质疑能力、建立新的数学模型并用于实践的能力、发现数学规律的能力、推广现有数学结论的能力、构造新数学对象(概念、理论、关系)的能力、将不同领域的知识进行数学联结的能力、总结已有数学成果达到新认识水平的能力、巧妙地进行逻辑连接,作出严密论证的能力、善于运用计算机技术展现信息时代的数学风貌、知道什么是“好”的数学,什么是“不太好”的数学。

郑君文、张恩华³所著的《数学学习论》认为,数学学习是一个特殊的认识过程,从对这个认识过程的分析可知,它主要包括对数学材料的感知(观察)、记忆和思维等。因此,在数学学习活动中所需的基本能力,应该有数学观察能力、数学记忆能力和数学思维能力。史亚娟⁴采用理论思辨的研究方法,对中小学的数学能力结构进行研究,她认为,数学能力的构成分为两次层次,第一个层次包括运算能力、空间想象能力和信息处理能力;第二个层次包括逻辑思维能力和问题解决能力。胡中锋⁵对高中生的数学能力结构进行了研究,结果得出了高中生数学能力结构的四因素模型,分别是逻辑演算能力、逻辑思维能力、空间思维能力和思维转换能力,这四种主要能力两两之间均存在高度相关。

在大数据时代快速发展的今天,更多人士将在数据技术上不惜一切地投入和发展,努力让数据和计算能力成为普惠经济的基础。无论是科技发展,还是百姓生活,简单的小数据估算与计算,大数据的收集、分析、预测,一个人在学生时代具备计算能力并具有创新意识很重要。数据和计算的价值未来将无处不在。

参考文献:

- [1] 《义务教育数学课程标准(2011年版)》[M]. 北京:北京师范大学出版社,2011,1.
- [2] 人教版教材数学二年级上册
- [3] 翁凯庆. 数学教育学教程[M]. 四川大学出版社,2002,8.
- [4] 林崇德. 小学儿童数概念与运算能力发展的研究[J]. 心理学报,1981(03):289-298.
- [5] 宋美辰. 硕士毕业论文《浅谈小学计算教学》

1 翁凯庆. 数学教育学教程[M]. 四川大学出版社,2002,8.

2 林崇德. 小学儿童数概念与运算能力发展的研究[J]. 心理学报,1981(03):289-298.

3 张奠宙. “与时俱进”谈数学能力[J]. 数学教学,2002(02):7-9.

4 郑君文,张恩华. 数学学习论[M]. 广西教育出版社,2003.

5 史亚娟. 中小学生的数学能力的结构及其培养[J]. 数学学报(上旬刊),2008(06):36-40.