

聚焦素养 整体设计 关联建构

——以《用两位数乘》活动设计为例

温沸 楼震明 屠英帆

上海市第二师范学校附属小学

摘要:有效活动的教与学,在活动设计时需要一致性地思考活动目标、活动实施和活动评价。目标是核心与导向;活动是载体与途径;评价是激励与反馈。要实现目标、评价与教学之间的一致性。

关键词:数学活动;乘法;核心素养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2024.04.193

引言

数学活动是为了达到学习数学知识、习得数学技能、促进数学思维发展、渗透数学思想方法,从而提高学生的数学素养而实施的活动。

一、单元整体视角下,有效活动的意义

从单元整体视角出发的有效活动设计,是基于学生的已有知识和学习能力,根据学生的认知特点,以相同(或相近)的知识点作为小单元进行重新编排和整合,它更注重知识的联系性、系统性及整体性,有助于学生了解知识的来龙去脉,建立起知识点之间的联系,帮助学生从整体的角度发现问题解决问题。

二、单元整体视角下,有效活动的设计

乘法是四则混合运算的一种,它与加法相关,又独立于加法而存在。在自然数中,乘法是同数相加的简便计算。

在小学阶段,“自然数的乘法”是数与运算教学中的重难点之一,主要培养学生数感以及运算能力,教材按照乘法的意义,计算(口算、估算、笔算)和用乘法解决实际问题的思路展开,编排了“自然数的乘法”的教学内容,贯穿二、三年级的数学教学。

(一)基于单元视域下,自然数乘法单元教材分析

通过梳理小学数学有关“自然数乘法”的学习内容,一年级的自然数加法中“连加”,二年级的表内乘法。三年级第一学期一位数与两、三位数相乘,第二学期两位数与两、三位数相乘。我们发现“用两位数乘”此单元是学生学习了表内乘法、“用一位数乘”的知识延续,是学习“除数是两位数除法”验算、“小数乘法”的基础。学生学好用两位数乘,对于以后学习乘法有迁移作用。所以,让学生掌握“用两位数乘”计算的算理及计算方法,具有十分重要的意义。

(二)基于单元视域下,“用两位数乘”单元结构

分析

在学习本单元之前,学生能够比较熟练地口算整数、整百数乘一位数,用横式和竖式两种方法计算两位数乘一位数,并且掌握了多位数乘一位数的计算方法。在这些知识基础上再学习用两位数乘,具有重要的支撑作用。学生在学习两位数乘两、三位数的乘法时,可能存在的困难主要是对其算理的理解,如何从“一位数乘两、三位数的乘法”过渡到“两位数乘两、三位数的乘法”,以及如何沟通“两位数乘两、三位数的乘法”横式计算与竖式计算之间的联系。

因此,在“用两位数乘”单元中核心是理解算理,掌握算法,教师在教学中要帮助学生在不同的横式分拆中理解其一般方法,解释竖式算法中的每个步骤。

(三)基于单元视域下,促进认知发展的活动设计

数学核心素养是人们通过数学教育以及自身的实践和认识活动,所获得的数学基础知识、基本技能、数学思想和观念,以及由此形成的数学思维品质和解决问题能力的综合。因此,我们在开展数学活动时,应有意识以培养学生核心素养为目标,设计数学有效活动,并在实践中形成相关策略。

以《用两位数乘(横式计算)》为例

一、活动中的尝试体验,助力思维触发

活动一: 14×12

a. 尝试计算(有多少种不同的方法?用综合算式表示出解答过程)。

b. 小组交流。

$$\begin{array}{lll} 14 \times 12 & 14 \times 12 & 14 \times 12 \\ = 14 \times 10 + 14 \times 2 & = 20 \times 12 - 6 \times 12 & = 14 \times 3 \times 4 \\ \dots\dots & & \end{array}$$

在设计这一活动时,有以下几个方面的思考

(一)把握学习起点

有效的数学教学活动，必须建立在学生的认识发展水平和已有的知识经验基础之上。教师的“教”要立足于学生的“学”，以学生“学”的内容确定教师“教”的方式。

知识起点：学生已经学习了《用一位数乘》和《整十数乘两位数》的知识，并能正确进行计算。

经验起点：在三年级第一学期《用一位数乘》中，学生已经尝试利用转化的思想将两位数分拆成整十数加（减）一位数进行计算，因此在本课时教学中，学生也能主动调用以往的学习经验，运用转化的思想方法来解决新问题。

（二）解读教材数据

在选用教材数据时，是这样理解的。例1选择了两个因数都是20以内的合数，这样学生就可以有多种分拆方法：①将一个因数分拆成一位数加（减）整十数，②将一个因数分拆成两个一位数相加（减），③将一个因数分解成两个一位数相乘的形式，进行计算，实现多种有效的转化，体现算法的多样化。

通过上述分析，我们组织自主尝试、小组交流和全班反馈的活动。通过个体、小组和全班，使得学生在独立思考中找到方法，在讨论中相互理解计算方法以及算法的多样化，在全班反馈中比较各种方法的合理性。学生通过比较，调用以往的学习经验，运用转化的思想方法来解决新问题。

设计活动一，是希望在教学的开始阶段，充分触发学生的思维，为后续的教学起到很好的铺垫作用。

二、活动中的分享思辨，助力思维碰撞

活动二： 23×47

- a. 学生尝试用横式进行计算。
- b. 观察比较，归纳总结。

$$\begin{array}{lll} 23 \times 47 & 23 \times 47 & 23 \times 47 \\ = 20 \times 47 + 3 \times 47 & = 23 \times 40 + 23 \times 7 & = 23 \times 50 - 23 \times 3 \end{array}$$

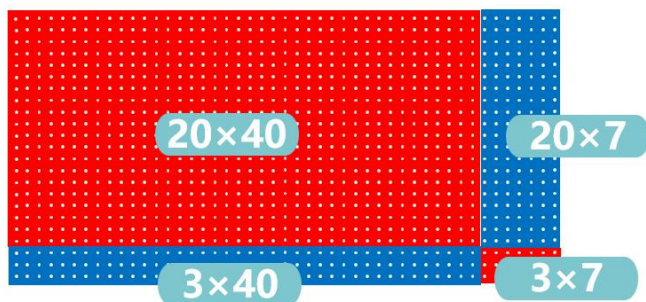
（一）调整教材数据

教材中呈现的是两个大于20的素数，但是我们发现同时分拆两个数时， $43 \times 37 = (40 + 3) \times (40 - 3) = 40 \times 40 - 3 \times 3 = 1591$ ，对于小学生来说还不能完全理解其中的过程与含义，容易造成负迁移，所以我们在教学活动时将教材中的数据修改成 23×47 。选择的也是两个比20大的素数相乘，这样在学生进行计算时，无法将其中一个因数分拆成两个一位数进行计

算，也无法将因数分解成两个数的积，用连乘的方法计算。只能将一个因数转化为一个一位数和一个整十数进行“几个几加（减）几个几”的计算，由此让学生理解用几个几加（减）几个几计算的一般方法，感受类比化归的思想，同时为下一步乘除法的竖式计算做好铺垫。

（二）数形结合思想

数形结合是根据数与形之间的对应关系，通过数与形的相互转化来解决数学问题的思想。两位数乘两位数的难点在于，把23和47都拆开进行计算，整个横式过程对于小学生来说不能理解，因为是多项式乘法。所以根据实际数学教学，学生通常会有 $20 \times 40 + 3 \times 7$ 的情况，利用数形结合的思想，通过点图，我们发现 20×40 和 3×7 的点的数量，并不是全部点的数量，需要再加上， 7×20 和 3×40 的点的数量，从而解释计算过程的错误原因。在小学教材中五年级的小数乘法等也运用了这个思想，数形结合可以直观地帮助学生突破难点，理解算理。



$$\begin{array}{l} 23 \times 47 \\ = 20 \times 40 + 3 \times 7 \end{array}$$

（三）分类比较归纳

在教学活动中，学生通过比较活动一和活动二，分析出“将其中一个因数分拆成整十数与一位数”是两位数与两位数相乘的一般方法，体现出这个方法的普适性。

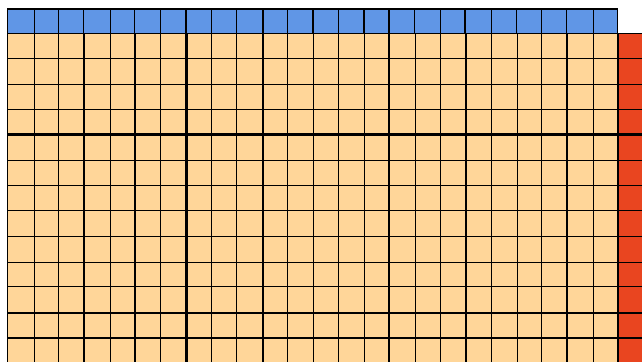
三、活动中的辨析感悟，助力思维提升

活动三：比较大小： 13×24 () 23×14
 $13 + 24$ () $23 + 14$

- a. 尝试比较。
- b. 反馈交流。

$$\begin{array}{l} \text{直接算出结果比较, } 13 \times 24 = 312, 23 \times 14 = 322 \\ \text{利用分拆比较大小, } 13 \times 24 = 13 \times 23 + 13 \times 1 \\ 23 \times 14 = 23 \times 13 + 23 \times 1 \end{array}$$

借助点图比较大小，



活动三的设计是提升学生的思维。一部分的学生通过本节课的学习，直接计算，得出两个算式的结果比较大。但是对于思维层次较高的学生，通过分析发现这道题可以利用分拆，不需要计算出结果，能较快比较出大小。同时，教师在分析时可以借助方格图，利用数形结合的思想，直观展现出结果的不同。在观察数据时，学生可能会发现两个因数的和是相等的。这也为之后学习“当两个数的和相等时，差越小，积就越大”这一知识进行了铺垫。

因此，活动三通过这两个层次学生的表现来展现差异性，体现学生解决问题的不同策略，让每一个学生在自己已有知识经验的基础上能力得到不同程度的提升。

四、基于单元视域下，促进认知关联的活动设计

《两位数与两位数相乘》竖式计算这节课是两位数与两位数相乘的第二课时。教师在单元梳理下，以数学核心素养为导向，基于目标，通过创设情景，培养学生通过观察、比较、分析等过程，探究算理与算法之间的沟通。

以《用两位数乘（竖式计算）》为例

（一）基于认知，双线融合，理解计算方法

在第一课时学生体会算法多样后，先进行了学情的调查，在已经学会用横式计算两位数乘两位数与一位数乘两位数的竖式计算的基础上，先让学生尝试用竖式计算 23×47 。结合微视频的教学方式，引导学生对比、分析竖式书写是否正确、合理、简洁。

虽然学生已经掌握算法，但是对于算理的理解不是特别清晰，无法用规范的语言描述；会竖式计算的学生，可能无法理解两位数乘两位数为什么要学横式计算。因此，再次结合微视频，沟通横式和竖式之间的关系，帮助学生理解算法。

（二）借助情景，厘清算理，掌握算法

情景：学校茶艺社团去茶城买表演服，一套表演服47元，张老师买了23套，一共花了多少元？下面的竖式计算出了23套表演服的总价。竖式中这两步的结果分别表示的是什么？

$$\begin{array}{r}
 47 \\
 \times 23 \\
 \hline
 141 \\
 94 \\
 \hline
 1081
 \end{array}$$

—— () A、2套茶服的价格
—— () B、3套茶服的价格
—— () C、20套茶服的价格
—— () D、94套茶服的价格

- a. 尝试填空。
- b. 小组讨论。

基于学情的了解和课时目标，活动设计通过“情景一问题一计算模型”进行展开，借助具体情景，对比、沟通、交流，帮助学生辨析竖式与横式之间的区别与联系，厘清算理，掌握算法，解决问题。

$ \begin{array}{r} 47 \\ \times 23 \\ \hline 141 \\ 94 \\ \hline 1081 \end{array} $	$ \begin{aligned} &47 \times 23 \\ &= 47 \times 3 + 47 \times 20 \\ &= 141 + 940 \\ &= 1081 \end{aligned} $
---	--

- a. 联系横式，观察比较。
- b. 小组交流。

通过让学生把横式过程和竖式计算的每一步一一对应起来，沟通两者间的联系，使学生在逐步比较中，一步一步抽丝剥茧地明白两位数乘两位数竖式计算时应分两层计算，第一层算出几个一，第二层算出几个十，再把两层计算的结果合起来，算出一共有多少个计数单位。由此自然而然对算理了然于心，透彻理解先分后合，同时可以为以后两位数与三位数相乘的教学奠定了很好的迁移基础。

在单元视域下整体思考课时活动。聚焦认知发展的主线，从资源的选择，活动的组织，实施的时机设计有效活动。有效的活动上联学习目标，下联学习表现，关注活动的设计、活动的实施和活动的活动的评价，进行整体思考。

参考文献

[1] 聚焦核心素养 指向学生发展——义务教育数学课程标准（2022年版）解读[J]. 基础教育课程，2022（10）：12-18.

[2] 陈新超. 乘法模型及其对乘法概念形成的价值探析[J]. 小学教学参考，2019（02）：36.