

波波夫 著

小学口算教学法

人民教育出版社

小学口算教学法

波 波 夫 著
呂 学 札 譯

本書是著者就城市和農村小學教師的經驗，進行了二十五年的研究，再加上他個人在工作中積累的一些經驗為基礎而寫成的。全書分概論、整數、普通分數、小數和百分數五部分，對於口算教學的一般問題作了概括的闡述，並列舉了五百多個例題分別講述各種口算的方法。

本書可供我國小學算術教師和初中數學教師參考。

А. М. ПОПОВ

ПРИЕМЫ
УСТНЫХ
ВЫЧИСЛЕНИЙ
ПО АРИФМЕТИКЕ
В НАЧАЛЬНОЙ
ШКОЛЕ

УЧПЕДГИЗ
МОСКВА 1952

本書根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國
教育部教育出版社莫斯科 1952 年版譯出

小學口算教學法

〔蘇聯〕波波夫 著

呂學札 譯

北京市書刊出版業營業許可證出字第 2 號

人民教育出版社出版

北京景山東街

新華書店發行 天津市第一印刷廠印刷

統一書號：7012·167 字數：60 千

開本：787×1092 1/32 印張：2 $\frac{7}{8}$

1956 年 1 月第一版

1956 年 6 月第一次印刷

1—(5,000 冊)

定價(6) 0.24 元

目 錄

原著者的話	4
概論	5
口算的种类	6
关于口算的教学法	7
口算工作的內容在各学年的分配	14
速算的基础	15
整 数	17
加法	17
减法	29
乘法	36
除法	39
分 数	73
分数的加法	73
分数的减法	78
分数的乘法	80
分数的除法	83
小 数	88
分数化成小数	88
小数的加法和减法	85
小数的乘法和除法	86
百分数	88

原著者的話

这本参考書是根据作者在 25 年的期間对于城市小学教师，尤其是鄉村小学教师經驗的研究，以及本人在工作中的經驗寫成的。

原來的意圖是要叙述口算和速算的方法，口算的教学法，以及掌握口算技術的教学法联系到每一年級个别的式題和应用題，但是 Г. Б. 波立亞克的著作“小学口算”以及 Я. Ф. 切克馬略夫和 В. Л. 叶迈諾夫的著作“口算用算術应用題和練習彙編”出版以后，使本書所要完成的任务有所改变和減輕。

在本書中，首先考察在学校中進行口算的教学法(教学口算的系統方法)，其次指出学生用的某些口算方法，其中个别的是为教师用的。

本書一方面是供給需要有一本参考書來提高自己水平的教师們参考用的，另一方面是供給需要得到一些教学口算的具体材料的教师們参考用的。

在苏維埃学校中進行口算有很大的教育意义。还不必說快速口算在实际生活中的直接意义，它对于加深和巩固学生数学理論知識的意义，它(口算)教育我們的学生具有这样的品質：思考的練达，思考的明确、清晰和快速，灵活性，每一次在新的条件下善于确定方向，为了解决設定的目的而善于找尋最合理的途徑，明白地懂得理論和实践的联系，对于自己的能力具有信心等等，这些品質是作为我國的公民所要求具有和必須具有的。

如果这本書对于在我們学校里所進行的教養和教育工作有些用处的話，著者就將感到很滿意了。

著者

概 論

口算，虽然苏维埃教育学給予它很大的注意，但在小学里，尤其在中学里，还没有獲得充分廣泛的推行。合理組織的和系統進行的口算能發展学生快速而無誤地進行各种口算的能力。

結合着各种簡捷計算的特殊方法的知識，來掌握口算技巧，使学生有可能在每一种个别情况選擇最合理和最有效的計算方法，这样不但能使口算時節省時間，并且也能使筆算和省略筆算容易進行。口算能發展学生的積極性、机敏、創造性、注意力、听觉、思考力，能發展他們对于数学的爱好和兴趣。

最后，不能不指出，口算中应用的簡捷計算的个别方法，可以作为使学生巩固某些算術知識和代数公式的補助手段。（幫助他記得算術四則运算的基本定律，已知数与得数間的关系等等。）不可否認，口算和計算的修养在人类日常实际活动中具有重大的意义。

要使学生更好地意識到口算的必要性，使他們不致于發生口算只是为了口算，而不是为了生活中实际应用的这种想法，就必须不只在口算中，并且在解答应用題和式題时实际应用口算。不止一次地看到某些教师，甚至在学生進行口头回答的情况下，还要叫他們進行筆算。这些教师沒有訓練学生相信他們自己的能力，節約地使用時間。

口算的種類

小學算術教學大綱規定百以內的計算只用口算來進行，而在教學千以內的計算時才開始用筆算來進行算術運算。

這是完全正確的。如果學生在轉入筆算時不能很好地掌握百以內的口算，那末，第一，學生就不能充分自覺地領會筆算；第二，在進行運算時就要發生錯誤；而第三，他們就不能有效地應用所有以後關於多位數的速算方法。

口算可以有下列各種形式：

1. 連續口答（鏈式口算） 在連續口答時教師說出數目，說出對於這些數目要做哪些運算，而學生只說出答案。

2. 連續口答然後寫出結果 和上面的方法不同之處僅是這一點，在第一种情形學生口頭說出答案，而在第二种情形他們把答案寫在練習本上指給教師看。

3. 把計算用的已知數先寫在黑板上的口算 這種形式的口算應用於這種情況，就是當提出來計算的數目很大的時候，也應用於這種情況，就是要鞏固任何新的速算方法的時候，這時學生的一切注意力應當不是集中在數目上，而是集中於這種方法的實質上。

4. 在解答應用題時的口算 學生用口算解答應用題，或者按照教師在黑板上寫着的題中的已知數來解答，或者在用口算解答時把應用題的內容和已知數都記住。

5. 省略筆算 省略筆算一般說來就是用筆算來進行的一種計算，但是在計算過程中應用某些根據口算的方法和習慣而

加以簡化。例如，計算 $37,575 - 37,542$ 。在這例中被減數和減數中相應的較高位數字相同，因此做減法時只把它們中間較低位位的數相減 ($75 - 42$)，也就可以用口算來進行。

关于口算的教学法

在口算時學生始終想着這個問題：“為了能儘快地進行所要求的計算，哪一種最好的方法可以應用在這種或者那種情況？”這種積極性和機敏是常常由口算帶來的。大多數的計算都可以用相當多的方法來做，而這就使得每一個學生能夠在口算中表現他自己特有的積極性和創造性。

口算要求教師開動腦筋地和巧妙地去接近每一個學生的個性特點。必須要注意到，某些學生在口算的時候計算正確並且相當快速；另一些算得很快，但是常犯錯誤；第三部分學生雖然正確，但是計算得相當慢；第四部分學生完全算得不好而要求教師給以個別的幫助。

教師必須要考慮到學生掌握計算技巧的這一切特點，否則在口算時某些學生將對口算感覺毫無興趣。

口算幾乎可以在每一堂算術課中進行。按照這堂課的課題和教材，教師可以把口算放在這堂課的开始、中間或末了。

在一堂課的开始（檢查家庭作業以後）進行口算最好在這種情況應用，例如為講解新教材或者為鞏固學過的教材作好準備。

例如：教師計劃進行的課題是“1,000 以內的筆算加法”，在前面幾堂課學生已經學會口算整十的加法、整百的加法、整百帶有整十的加法、三位數和整百或者整十的加法。就在這些基礎

上教師來上這堂課。這堂課由口算開始。教師叫學生用口算來做加法，例如： $250 + 80$ ； $230 + 180$ ； $237 + 400$ ； $245 + 120$ ； $234 + 352$ ； $242 + 327$ ； $537 + 234$ 等等。教師說明，在最後的三個例中怎樣進行口算加法，並且指出，這些怎樣用筆算來做。

至於在小学一年級中以及直到二年級的一定階段，那末一切運算都是用口算來做的，因此，口算本身和進行的教材必然是有機地聯繫着的。

在一堂課的中間，最好在每次和正在進行的或者這堂課中已經學過的教材可以有聯繫時都進行口算。在四年級應用口算來鞏固“相乘數的變化所引起的積的變化”這一課題，可以作為一例。假定，教師解答了一系列的式題，為了要鞏固上面所說的課題，他又叫學生獨立地解習題課本上的第 174、175、176 題。在學生解這些題之前，教師就可以幫助他們回想把任何數乘以 5、25、50 等等的口算乘法的方法，並且在這以後進行 3 到 5 分鐘的口算，例如， $(2 \times 5 + 400) \div 2$ ； $36 \times 50 \div 4$ ； $48 \times 25 - 200$ 等等。

此後學生獨立地解答式題時，就可以利用他們已經知道的速算方法。

在一堂課的末了，通常把口算用於與這堂課的課題無關，而專門為這目的留着的時間中（5 到 10 分鐘），這是為了練習應用學生已經掌握的各种速算方法，也為了教師講解新的方法。

最後，口算還可以作為個別的一堂課的獨立的課題（4—5 年級），例如：“把任何整數乘以（或除以）5、25、50、125 等等”。

為了說明這一點，我們可以拿課題是“把任何整數乘以 25”的這堂課的過程作例子。

在檢查家庭作業以後，教師領導口算並且和學生談到把任何一個整數乘以 5 的乘法。教師向學生提出問題。

教師：誰來告訴我，我們怎樣把任何一個整數乘以 5？

學生：要把任何一個整數乘以 5，只要把這數除以 2 再把商乘以 10。如果已知數能被 2 整除，那末在把它乘以 5 時得到“整十”，也就是，得到末尾帶有零的數。但是如果已知數不能被 2 整除，那末乘以 5 的結果就不是“整十”，而得到末尾是 5 的數。

教師：為什麼把要乘以 5 的數折半？

學生：因為 5 是 10 的一半，而把已知數乘以 5——這和把已知數的一半乘以 10 完全相同。

教師：25 是 100 的多少分之一？

學生：25 是 100 的四分之一。

教師：如果我們要把一個數乘以 25，那末我們可不可以利用類似於把一個數乘以 5 的方法？如果說，在把任何數乘以 5 時，我們把已知數折半而把商乘以 10，這是因為 5 是 10 的一半，那末我們知道了 25 是 100 的四分之一以後，在把一個數例如 24，乘以 25 時，應當怎樣做呢？

學生：在把 24 乘以 25 時，應當把 24 除以 4，得到 6。

教師：然後怎樣做？

學生：要把 6 乘以 100，得到 600。這就是所求的積。

教師：用筆算的乘法來驗算求得的結果。

（學生驗算後發現答案是正確的。）

教師：像你把 24 乘以 25 一樣，用口算把 36 乘以 25。誰來說一說，是多少？

學生：900。

教師：驗算一下。

教師再舉出一系列把能被4整除的數乘以25的這樣的例子。

在這以後，當所有的學生都掌握了4的倍數乘以25的口算方法後，教師叫他們作出結論：要把4的倍數乘以25，只要把它除以4再把結果乘以100。

然後自然地發生了這樣的問題：“如果要乘以25的數不能被4整除，例如37，那將怎樣呢？”

要說明：“首先應當這樣做，像在乘以5的時候一樣，就是從37里去掉1，把所得的差(36)除以4(得9)，再把這個商乘以100——得900。但是我們這樣做，就不是把37，而是把36乘以25了，就是說，不是取了25的37倍，而是36倍。以後怎樣呢？很明顯，應當在900上加上25，這個和就是所求的結果，因此 $37 \times 25 = 925$ ”。

教師再給學生一些把除以4後余數是1的數乘以25的例子。同時逐漸地注意到，不必把整數乘以100然後加上25，只要在這個整數的右邊添寫25就可以了(例如， $9 \times 100 + 25 = 925$)。在這以後，學生得出結論：要把除以4後余數是1的數乘以25，應當把這數除以4而在整數商的右邊添寫25。

以後應當轉向把除以4後余數是2的數乘以25，而最後，把除以4後余數是3的數乘以25。

教師：怎樣用上面所說的方法把38乘以25？

學生：應當把38除以4。

教師：余數是多少？

學生：2。

教师：现在怎么办呢？如果我们从被乘数里去掉 2，那末就是把 36 乘以 25。得到多少？

学生：得到 900。

教师：还应当取 25 的多少倍？

学生：2 倍； $25 \times 2 = 50$ 。

教师：把 38 乘以 25 得到多少？

学生： $38 \times 25 = 950$ 。

以后教师再出一些把余数是 2 的数乘以 25 的式题，此后学生作出相应的结论。然后教师叫学生把 39 乘以 25。

教师：你们将怎样把 39 乘以 25？

学生：首先应当把 39 除以 4，得商 9 而余数是 3。

教师：我们把 36 乘以 25，那末少取了 25 的多少倍？

学生：少取了 25 的 3 倍，就是 75。

教师：那末怎样得到所求的结果呢？

学生：应当在 900 上加上 75（这时再使学生注意，只要在 9 的右边添写 75 就可以简单地得到结果）。

教师：谁来告诉我，把任意一个数除以 4 时，余数会不会大于 3？

学生：不会（并且回答为什么）。

在作了把任何一个整数乘以 25 的一系列的例题后，学生得出结论：要把任何一个整数乘以 25，只要把已知数除以 4，如果已知数能被 4 整除，那末应当在商的末尾添写两个零；如果余数是 1，那末应当在商的末尾添写 25；如果余数等于 2，那末应当在商的末尾添写 50，而如果余数是 3，那末添写 75。

这样看来，对于口算，不可能事先对于一切情况都说出，应

当在一堂課的哪一个階段進行。

因此，如果始終在一堂課的同一个階段進行口算，例如在某些学校里常常可以看到教师每一堂課总是从口算开始，并且在做口算时，也沒有考慮到这堂課的内容，那样就是不正确的。

在开始口算之前，教师叫学生把練習本和鉛筆放在他們自己面前并且仔細地听。教师事先和学生約定，为了不至于彼此妨碍，他們非經教师要求不得举手，不要随意說話，应当說出自己的答案等等。学生可以用不同的方式把答案告訴教师：学生或者依照教师的叫喚把答案大声說出，或者，相反地，輕声回答，使別人不能听到，最后，学生或者把答案寫在練習本上指給教师看。

在低年級中，学生可以利用盒子中的数字卡片指出答案。

对于从几个学生依次得到的口头回答，很难檢查出学生完成練習的質量，因为常有一些学生沒有做練習，只是重复別人的答案。

这样，在口算練習中寧願多用寫出來的回答，这將更能使全体学生積極起來。

在給出式題时不要过于匆忙，相反地，要注意到使所有的学生來得及進行計算。同时一切計算都必須要求学生在心中進行。在口算时必须反对用手指在桌上書寫，在手指上記出結果等等，要在这些“方法”發生之初就坚决地把它們根絕。

連續口答以及用口算解答应用題的計算速度完全和题目的困难程度，和学生的准备程度，和他們利用速算的本領，和教师領導这个工作的本領，以及他对于口算課業的爱好等等有关。

不要在一堂課上用到多种不同的練習，因为这要使学生疲劳并且降低他們的注意力。口算的練習是要逐漸發展的。

在口算时教师所做的事只是說出數目來，和指出要在這些數目上進行的運算，至於計算則完全由學生進行。教師只從學生那裡得到最後的答案。

進行的步驟大致如下：教師說：“把 24 乘以 5（稍停），加上 30（稍停），除以 3（稍停），減去 25（稍停）和乘以 4。”過幾秒鐘後教師說：“誰算完了，舉手”，然後或者叫學生在練習本上寫出答案，或者（在一年級）叫學生利用盒子中的數字卡片表示出答案。停頓的時間不要特別長，但是也不要特別短，否則學生來不及在心中做必需的計算。隨著學生的發展程度，他們掌握了口算的方法並且獲得了熟練的技巧，這些停頓的時間可以逐漸縮短。

在這種或者那種口算的計算結束時，教師可以和学生一起來重復計算的全部過程，檢查他們是怎樣進行運算的，提示給他們更容易和簡便的計算方法。

一般地應當說，合理地組織的口算對於學生往往是非常有趣的一件工作，它和智力訓練、遊戲、體育活動等等是同類的。

許多學生常常迷戀於口算並且非常熱愛它。因此，有一定的根據可以把口算看作是使學生精神振奮，課堂空氣生動的一種手段。進行口算時，教師不但要帶領全班，並且首先要自己帶頭加入這個工作。

教師應當注意研究學生獲得口算的技巧的過程：確定這個或者那個學生為了進行計算的個別步驟所需要的時間，弄清什麼妨礙了能力較弱的學生獲得必要的計算技巧等等。能力較強的學生在個別的情況下對於某些具體計算的技術找到了各種細微的改進，為了教育的目的，把這些介紹給其他學生是有益的。

对于口算,教师应当在这儿方面加以考虑:

甲) 掌握口算的质量(明确性、自觉性和获得技巧的牢固程度); 乙) 把掌握的技巧应用来解答式题和应用题的本领; 丙) 速度(多少时间耗用于计算); 丁) 机敏、创造性、方法的合理性等等。

教师对于口算应当较多地注意到: 甲) 学生自觉地掌握计算方法; 乙) 学生高度地钻研和牢固地掌握所理解的方法。

为了避免在数学课上机械地运用口算, 最好这样拟定口算的计划, 使它同其他形式的数学工作组成一个整体。

口算也可以用各种教学材料来配合进行, 例如: 数字表、图形、图画、猜谜等等。

口算工作的内容在各学年的分配

在小学教学大纲中简短地指出了口算工作的内容在各学年的分配。

在一年级和二年级中百以内的一切计算必须要用口算。牢固地掌握百以内口算的技巧是以后口算工作胜利的保证。

必须指出, 在一年级和二年级中不要教给学生特殊的口算方法, 但是要:

1. 在第一学年就教会学生很快地用口算把一数除以和乘以2。

2. 教会二年级的学生很快地和正确地進行百以内的加法和减法。

3. 教会学生把一个数凑整并且求出补足到100、200、300、

400 等等所需的数。

4. 教会学生在口算中应用加法和乘法的交换律和结合律。

5. 教会学生为了使计算简单,合理地把数分解成个别的加数或者相乘数。

在三年級口算的進行的目的应当不但是为了巩固大綱上的教材,并且也是为了使學生通曉口算的某些特殊方法,这就是:

1. 在進行加法时把一个数凑整和交換加数。

2. 乘以 10、100、5、50 的簡捷方法。

3. 乘以和除以二位数时把它分解成加数和相乘数的方法。

在四年級应当進行:

1. 和三年級相同的材料。

2. 乘以 25、125、11、9、99 的簡捷方法。

3. 除以 5、25、125。

4. 連乘法和連除法。

速算的基礎

這本書並沒有把所有的口算方法全部說出來。下面所舉的方法只是許多方法中的一部分。學生在學習口算方法的最初階段,就必須向他們說明,口算和筆算比較起來,有它自己的特點。

為了發展學生很快地進行口算的本領,教師要和学生一起仔細地觀察數目的某些性質,它們的結合,把它們分解的方法等等。這將使所有下面的進行速算的技術變得容易。

1. 必須使學生完全掌握表內的加法、減法、乘法和除法。

2. 要使學生容易地和很快地求得補足到任意大的“完整的

数”(就是 10 的倍数)所需的数。为此,教师可以对学生提出问题: 6、7、8、9 各缺多少够 10; 16、17、18、19 各缺多少够 20; 27、28、29 各缺多少够 30; 88、89 各缺多少够 100 等等。

3. 要使学生学会把任意的数很快地除以和乘以 2。

4. 学生应当会把任意的三位数按照数位分解, 就是, 把它写成几个百、几个十和几个单位一的和的形式。同样, 学生也必须会把二位数分解成几个十和几个单位一的和。

5. 学生必须很好地知道四种算术运算的基本定律, 运算的已知数和得数之间的相依关系等等。

6. 学生要能把一个数写成另外两个数的差的形式。例如:
 $289 = 300 - 11$; $189 = 200 - 11$ 。

7. 把一个数分解成至少有一个能被 5 整除的几个加数的和, 例如: $323 = 300 + 20 + 3$; $12 = 10 + 2$; $18 = 15 + 3$; $28 = 25 + 3$ 。

8. 在计算中尽可能地用连乘法和连除法来代替乘法和除法的运算。例如: $18 \times 8 = 18 \times 2 \times 2 \times 2$; $144 \div 8 = 144 \div 2 \div 2 \div 2$ 等等。

所有的这些知识都很容易和大纲中的材料结合起来, 能扩展学生的眼界, 促使他们考虑到数的性质和它们的构成。

着手进行口算时, 教师应当从较容易的方法开始, 再按照学生掌握它们的程度并且联系着学生的进展而使这些方法复杂起来。