



心 算 術

Г. Б. Поляк 著

丁 淇 泉 譯

中 華 書 局 出 版



* 版權所有 *

心 算 術

◎ 定價人民幣八千六百元

譯 者：丁 淇 泉

原 書 名 Устный счёт в начальной
школе

原 作 者 Г. Б. Поляк

原出版者 Учпедгиз

原書出版年份 1948年

出 版 者： 中 華 書 局 股 份 有 限 公 司
上 海 漢 口 路 四 七 七 號

印 刷 者： 中 華 書 局 上 海 印 刷 廠

總 經 售： 新 華 書 店 華 東 總 分 店
上 海 南 京 西 路 一 號

編號：15470

(52.3, 滙型, 32開, 86頁, 100千字)

1954年4月4版

印數[滙]13,501—21,500

(上海市書刊出版業營業許可證出零二六號)

本書內容提要

本書首先闡明心算術與筆算術的關係，然後着重指出心算術是筆算術的基礎，為啓發兒童的智慧及鞏固其記憶力必修的課程。書中介紹心算術的計算法及計算方式數十種，附例題及習題九百餘則，循序漸進，為教習心算的一本極有系統的書。

心 算 術

小 學 校 用



目 次

序言	3
一 心算術在算學工作中的意義和地位	5
心算術在教學上的意義 心算術和筆算術之間的相互關係	
二 心算術的內容	8
心算術的習慣範圍 心算術的方式 如何使學生們認識心算術的許多方式——鞏固這些方式的辦法 心算術練習的基本種類	
三 學習心算術的編制	41
課題的形式 如何詢問學生們的辦法 測驗學生們在心算術方面的習慣 心算與筆算的交流	
四 簡單的結論	61
五 心算術練習 (低年級及中年級, 一至四年級適用)	64
10範圍以內的加算和減算 20範圍以內的加算和減算	
50範圍以內的乘算和除算 100範圍以內的加算和減算	

算 表內的乘算和除算 100 範圍以內的表外的乘算
和除算 100 範圍以內的一切計算 1000 範圍以內的
各種計算 計算多位數目的算法 複名數 各種計算
的例題 依照種類排列的練習例題(普通的比例——正比例
含和數及比率的比例 含差數及比率的比例 尋出數目——根據和
數及差數 普通的比例——反比例 複雜的比例 將數量之一除外去
求解答 用相同數目的方法去求解答 用替代數目的方法去求解答
第一種類的混合 第二種類的混合) 混合的習題

序 言

本參考書的目的，不獨是爲了闡明關於學習所謂心算的問題，同時儘可能地教授一切心算計算的方式。

由於本參考書有這樣的一個特點，它可能更適合地採用「心算算法」這一個名稱。但是「心算術」這個名稱，是一般使用的，所以本書就採用了「心算術」這個名稱。

書內前有基本部門，分析解說各種方法和教授法問題，後有心算術練習題部門。

本書是廣泛學習學校工作經驗，內有著作者本人教育經驗，以及俄國和俄國以外人民民主國家關於學習心算問題的評論、著述的結論。

講到學校實際經驗方面，除了一些莫斯科學校的比較大的範圍以外，並且也很仔細地講到了好些農村學校的經驗。

作者識

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

心 算 術

小 學 校 用

一 心算術在算學工作中的 意義和地位

心算術在教學上的意義

心算計算法對於適應學生們日常需要，和發展他們的思索，是具有重大的意義的。

心算在日常生活裏是極廣泛地被適用着的，所以教授心算，在學校裏的算術一科中，應當佔着充分的時間和重要的地位。

教授心算的重要，不獨是爲了供給學生們實際上的目前應用，同時也爲了使他們順利地學習算學這一科，首先是順利地學習計算位數多的數目。在筆算計算法裏面，包含着心算的成分，所以學生們學習筆算的長進與否，是和他們的心算的熟練程度有極重要關聯的。

心算計算法，可以幫助學生們發展他們的思索、他們的理解力、智慧、注意力和記憶力；因爲在作心算的時候，需要有積極的注意力，需要保持記牢數目字，必須選擇一個如何計算的方法。

心算計算法可以幫助兒童們在算學上的進步。在用心算計算一些比較不大的數目的時候，學生們可以更清楚地把數字的組成呈現在自己的腦子裏，更快地把握住題數和得數之間的連帶關係、算法的規律和性質。例如在 7 除 35 的時候，這裏面的數目和得數之間的從屬關係，在學生們面前很清楚的，要比筆算除裏 125 除 36750 明瞭得多。

心算術和筆算術之間的相互關係

在中世紀時代，差不多祇有教授筆算的。那時的教科書裏面，從初步起，就機械式地教授計算位數多的數目的算學規則。

反對這種教授方法最力的人，是貝史德洛琪氏，他特別對於心算計算法加以注意，貝史德洛琪氏的學生們的心算成績很好。

在十九世紀的後半個時期，人們對於心算，特別加以注意。在那個時期，在俄國曾經出版了好些本有關心算的問題和練習的選集，特別是馬烈寧氏的「心算問題的選集」、拉欽斯基氏的「1001 個心算習題的選集」等等。

特別應當指出，史·阿·拉欽斯基氏的教育活動，在教授農村兒童的心算方面，得到顯著的成就。拉欽斯基氏在這種學術範圍內的活動形態，在博克達諾夫—別爾斯基氏的名畫「心算術」內永留着記憶。

但是有些作家，走入了別一個偏向，他們過份誇大心算的意義，輕視了算學課程內的筆算作用。例如美國的方法學者楊格

氏，在他的著作「如何教授算學」一書內，他說：「對於算學主要的就是要學習心算，筆算只不過用作輔助的工具，當計算進程中的數目，是太大的時候，或者當數目和數目之間的關係太複雜的時候，爲了使數目不致有錯誤起見，才使用筆算。」

在這段引證的摘記中，足見楊格氏爲糾正從前的機械式的教授筆算，片面地推進心算，說它是學習算學的卓越方式，同時大大地估低了筆算的作用。對於心算和筆算的關係，作這樣的決定，顯然是不對的。除了比較地範圍不大的數目，可以容易地用心算來計算之外，還存在着許多的數目，由於數字的複雜，計算的時候必須要用筆算的。

因此關於認爲筆算是僅有次要意義的主張，應當斷然推翻的，教師們對於筆算的輕視，可能使學生們在算學方面的技術程度和熟練程度大大降低的。

在強調心算是具有重大意義的同時，尤其應該承認養成學生們一些準確的和堅定的筆算熟練習慣，是特殊重要的。養成這些習慣的有效辦法，在前面已經說過了，惟有先打好一個熟練心算的基礎。

二 心算術的內容

心算術的習慣範圍

在學習算學的時候，關係那一種計算應當使用心算，那一種算術應當使用筆算，這個問題，有各種不同的見解。一部份的作者，認為在 1000 範圍以內的一切計算，應當使用心算，祇有在學習 10,000 範圍以內的計算的時候，才應當使用筆算算法。另一部份人，則以為學習數目在 1000 範圍以內時，就應當使學生們認識筆算的方式了。

在解決這個問題的時候，應該首先以此為出發點，就是說有許多許許多多的四則算題，數目在 1000 範圍以內，用心算解答，是非常困難的，所以用心算來完成 1000 範圍以內的一切計算，更要加增學習這一部份算學的困難。

在解決這個問題的時候，還應該以心算的習慣為出發點。這些心算的習慣，在使用筆算計算多位數目的時候是需要的，同時一般地在小學和中學裏學習算學一科時也是需要的。

我們看一下多位數目的加法吧。例如：

$$\begin{array}{r} 37896 \\ 56368 \\ 45279 \\ \hline 4643 \end{array}$$

在解決這個例題的時候，應該知道在腦子裏準確地和迅速

地把各位的數目加起來(即指各個個別位的個數而言). $6(\text{個數}) + 8(\text{個數}) + 9(\text{個數}) + 3(\text{個數})$; $2(\text{十數}) + 9(\text{十數}) + 6(\text{十數}) + 7(\text{十數}) + 4(\text{十數})$; $2(\text{百數}) + 8(\text{百數}) + 3(\text{百數}) + 2(\text{百數}) + 6(\text{百數})$; 依此加去, 同時還應當懂得迅速地準確地如何將每一位得出來的個數裏要進一位的個數, 移入前一位去(26 個數的 2 移入十數, 28 十數的 2 移入百數, 21 百數的 2 移入千數, 依此類推).

這樣, 在用筆算來加多位數目的時候, 必須具備下列這些心算的熟練習慣:

(甲)熟悉加算表.

(乙)善於準確地迅速地把 100 範圍以內的雙位數目和同樣的數目加起來(把每個個別位的個數加起來, 得數是很少超過 100 的).

(丙)善於準確地迅速地將每位裏要進到前一位的個數移入前一位裏.

上述的熟練習慣, 不獨限於一位的個數方面, 同時應當推廣到高位的個數(十數、百數、千數等等), 例如在解決上面那個算題的時候, 學生們不但應當懂得怎樣計算 $6 \text{ 個數} + 8 \text{ 個數} + 9 \text{ 個數} + 3 \text{ 個數}$, 還應當同時懂得怎樣計算 $2 \text{ 十數} + 9 \text{ 十數} + 6 \text{ 十數} + 7 \text{ 十數} + 4 \text{ 十數}$, $2 \text{ 百數} + 8 \text{ 百數} + 3 \text{ 百數} + 2 \text{ 百數} + 6 \text{ 百數}$, 等等.

在用筆算來減的時候, 必須具備下列這些心算的熟練習慣:

(甲)熟悉減算表。

(乙)善於準確地迅速地將各位的個數分化開來。

如同加算一樣，對於減算表的了解，不獨是爲了應用於一位的個數，同時也爲了應用於任何高位的個數（學生不獨應當知道從 13 個數裏減去 5 個數，同時也應當知道從 13 十數裏減去 5 十數，從 13 百數裏減去 5 百數，……）。

在用筆算作多位數目的乘算的時候，必須：

(甲)熟悉乘算表。

(乙)善於準確地迅速地將 100 範圍以內的一位的和兩位數的數目加起來。

(丙)善於準確地迅速地將各位要進的個數移前一位去。

學生們應當知道將乘算表應用於無論那位的個數，除了知道一位個數的乘以外，同時也應當知道十位數、百位數、千位數乘算。

爲使學生們深切理解兩位數目和多位數目的筆算乘的方式，宜乎先從解答類似下列的心算例題的解釋起，例如 6×24 、 5×12 、 4×135 、……，因此這種乘的算題，應當列入學校的心算工作計畫之內。

爲使學生們有效地學習多位數目的除，必須使他們善於準確地迅速地用心算計算 100 範圍以內的表內的除和表外的除，尤其是除不盡帶餘數的；因爲在尋求商數的時候，常常遇到除不盡的。例如： $37584 \div 4$ ，在尋求最高一位個數的商數時，我們把 4

除 37; 在尋求百位的商數時用 4 除 15; 求十位的商數——用 4 除 38; 求個位的商數——用 4 除 24. 在尋求頭三位商數的時候, 我們就看到有除不盡的情形. 對於這種算題, 不獨應求一數的商數, 更應該求其他高位商數(在上面例題裏, 我們已經遇到了, 先是 4 除 37 千數, 然後 4 除 15 百數, 然後 4 除 38 十數, 最後 4 除 24 個數).

在尋求商數的時候, 尋出來的數目, 可以與除數相乘, 核對有無錯誤. 這種核對, 對於任何算題, 應當是用心算來計算的(如果尋出來的商數與除數相乘, 對於學生們不太困難的話).

除了上述心算的熟練習慣以外, 在用筆算計算多位數的除的時候, 必須要求學生們善於準確地確定整個被除數內所包含的各位的個數, 同時還須善於準確地分化它. 事實上, 在 25 除 13775 的時候, 學生把 137 從被除數裏分隔出來, 應該知道這個數目是 137 百數; 第一個尾數(12 百數), 他應該把它分化為十數; 第二個尾數(2 十數), 他應該把它分化為個數. 在好多情形之下, 從被除數的各部份裏減去不完全的積數, 應該要用心算計算.

在學習小數、百分算、比率、比例等等的時候, 遇到要用許多心算, 大都是 100 範圍以內的數目. 100 以上的數目, 這裏所遇到的, 大都是整的十數、百數、千數, 這些數目終究是屬於 100 範圍以內的. 時常遇到算題的數目被普通的小數的除數去除, 這是需要用心算的.

在規定心算習慣範圍的時候，除了教導學生們準備學習筆算方法之外，還須注意他們的實際應用的準備。從觀察上可以知道，在日常生活中，是需要善於用心算計算比較不大的數目的。因此上面所說的各種熟練習慣，根本上可以保證學生們在實際上要應用的。

由於上述的原因，心算計算法在算學課程裏，應當首先列入 100 範圍以內各種算法。100 範圍以外的數目心算計算大致只能應用於計算整的數目（十整數、百整數、千整數等），這種數目的計算，是歸屬於 100 範圍以內數目的計算的，只有關於乘和除需要稍微放寬心算習慣的範圍。關於用筆算的算法，在學習 1000 範圍以內數目的時候，就應當引用了。

在這裏應當稍微注意到一般贊成在學習 100 範圍以內的數目就使用筆算的那些贊成者的觀點。這種觀點，在美國的教科書裏和教授法的著述裏，廣泛地傳播着。

當學生們還不夠深切理解 100 範圍以內的各種計算的心算方式，老早就教給他們筆算的方式，足以使學生們對於心算的熟練程度大大降低，同時也不能使他們深切領悟筆算的方式。我們認為有效的辦法，就是首先要使學生們鞏固了自己的心算熟練習慣，然後再開始學習筆算計算法，因為學生們必須先具備了心算計算的熟練習慣之後，才能夠有效地理會筆算計算法的。

上面所指出的心算熟練習慣，小學校學生們，應當牢牢地掌握住，依照班次，大至作如下的分配：

一年級——10 以內的加和減、20 以內的四種計算(加、減、乘、除——譯者)、100 以內的十整數的計算。

二年級——鞏固在一年級裏所養成的習慣、100 範圍以內的一切加和減的算題、100 範圍以內的表內的和表外的乘和除、1000 範圍以內的容易的四種計算的算題。

三年級——鞏固在一年級和二年級裏所養成的習慣。十整數、百整數、千整數等的加、減、乘、除(應當採取基本上屬於 100 範圍以內的計算)、兩位數目或多位數目和一位數目相乘的簡易算題。

四年級——鞏固在一、二、三各年級裏所養成的習慣，簡易的複名數和小數的四種計算的算題。

心算術的方式

計算的方式這個名稱，就是說把需要計算的數目化分爲幾部份的方法和計算化得部份各數目的規則。

計算的方式，分成爲心算的和筆算的。心算方式的形成，在歷史上遠比筆算方式爲早。心算方式和筆算方式不同的地方，就是用心算加、減、乘的時候，依照規則，是先從最高位的個數開始的，至於用筆算來加、減、乘，是先從最低位的個數開始的。此外在用心算計算時，依照規則，中間的得數，要記在腦子裏，最後得數，如果需要，才記下來。若用筆算計算，在計算各位的個數時，所得的中間各數，都是即刻記下來的。

心算計算方式(正如筆算的計算方式一樣),根據於:

(甲)利用數目的十進組織.

(乙)適用算學內的計算的規律和性質.

假定需要 23 和 46 相加,應當是 46 個個數一個一個地加入到 23 裏,連續加 46 次(如果不利用該數目的十進組織,我們就必須這樣地做了),但是並不如此,我們可以把這兩個數目化分出來兩個十進的部份,也即是這兩數目所由組成的:

$$(20+3)+(40+6).$$

根據組成的規律,就是加算組合律,我們得到:

$$20+3+40+6.$$

利用加算的改變順序的規律,就是加算交換律,我們把各數作下列的處置:

$$20+40+3+6.$$

根據加算組合律,我們把各數組合起來:

$$(20+40)+(3+6).$$

把十數加起來(2十數加4十數),再把個數加起來(3+6),然後再把兩個十進的部份聯結為一個數目(60+9),我們得出了 69.

從上面例子裏,可以看到,在把那些數目加起來的時候,我們為便利計算起見,利用了那些數目的十進組織,同時也利用了變更順序的規律和組成的規律.

在用心算計算的時候,也時常利用算題的數目和得數之間