

教育短波社研究部
研究報告叢刊之一

珠算教學的研究

曹日昌著

教育短波社出版

教育短波社研究部
研究報告叢刊之一

珠算教學的研究

曹日昌 著

教育短波社出版

不准翻印

珠算教學的研究

曹日昌著

教育短波社出版

民國二十六年一月初版

謹以此書爲

先父曹岐瑞先生紀念

珠算教學的研究

曹日昌著

自序

民國二十年至二十一年度，作者在北平師範大學，擔任了平民學校初級第二十二班的珠算教師，實地感到了我國傳統的珠算教學法之不當，於是引起改革珠算教學法的動機，隨即做了一個小規模的實驗。因為各種條件控制得不好，結果很不圓滿，過後也就擱置下了。二十一年九月，作者轉入清華大學心理學系，二十二年至二十三年度選習周先庚教授的高級實驗心理學。有一次，周先生令每位同學擬十個實驗研研問題。作者所擬的問題中，有一個便是改善珠算教學法的實驗，同時向周先生報告了作者過去做的那一個實驗，周先生深加贊許，並鼓勵作者繼續去做。當時作者覺到，要做珠算教學法的實驗，應當先把過去關於珠算教學的文獻做個系統的考查。這是作者寫本書的起因。

二十三年六月，教育短波社成立，同年十月，刊行教育短波。編輯主任朱啟賢先生囑作者編寫珠算教學法，作者答應以後就開始編寫，二十三年至二十四年連續在教育短波上發表了六章。二十四年九月，作者到定縣去工作。因為工作忙迫，不能按期交稿，教育短波遂停止刊登，可是作者在定縣工作之餘，仍是繼續編寫。到了二十四年十二月底，全部告成。

本書的性質一如書名所示，不是普通的珠算教學法，是關於珠算教學法的「研究」，是過去各位學者關於珠算教學研究報告的系統介紹，同時還包含了作者個人對珠算教學上各種問題的意見。二十幾年

來各位學者在國內發表的四十九篇關於珠算教學的論文，是本書大部分材料的來源，編成索引，附錄於後。

周先庚教授在研究上給了作者很大的鼓勵與幫助，又曾為本書校閱原稿，給了作者許多寶貴的意見，是作者首要感謝的。趙冀良先生(中華平民教育促進會幹事)也曾為本書校閱原稿，給了作者一些珍貴的意見。編寫本書時朱啟賢先生不時給作者鼓勵與催促，接洽印刷出版時蒙郝鳴琴先生(教育短波社總務主任)多方贊助，也都是作者要感謝的。最後還要向國內一切從事珠算教學研究的學者表示深摯的感謝與敬意！

先父曹岐瑞先生在作者八歲時即教授作者珠算，作者之有今日亦多為先父所賜，即謹以此書為先父紀念。

二十六年元旦，曹日昌於清華園。

目 錄

自 序	1
第一章 珠算和筆算的混合與聯絡	1
第二章 教具——算盤的改良	23
第三章 記數和撥珠	41
第四章 口訣問題	55
第五章 加法	93
第六章 減法	113
第七章 乘法	121
第八章 除法	139
第九章 開方	161
第十章 捷算	181
第十一章 練習和測驗	221
第十二章 教材和應用問題	237
第十三章 教學法上他項問題	253
附 錄 珠算論文索引	263
索 引	269

圖 表 目 錄

第一圖 曹日昌設計之算盤	25
第二圖 張顯光設計之星徽裝置	28

第三圖	金氏新式算盤	32
第一表	珠算筆算分教合教的比較	17
第二表	各組每分鐘演算題數分配表	80
第三表	各組每分鐘演算可靠題數分配表	81
第四表	每實足年齡每分鐘每人演算可靠題數分配表	81
第五表	「堆百子」對照表	105

第一章 珠算和筆算的混合與聯絡

I 問題	1
II 珠算和筆算混合教學的理由	1
III 混合教學的教材	4
IV 混合教學的時間支配	12
V 珠算和筆算的聯絡	14
VI 珠算筆算分教合教的實驗研究	16
VII 總結提要	20

I 問題

珠算和筆算同屬一科(算術科)，二者應該取什麼樣的關係呢？簡單一句話：應該混合教學。如果混合教學不能做到，也要取極密切的聯絡。現在我們把(1)珠算和筆算混合教學的理由，(2)混合教學的教材，(3)混合教學的時間支配，(4)珠算和筆算的聯絡，(5)珠算筆算分教合教的實驗研究，五個問題討論一下：

II 珠算和筆算混合教學的理由

爲什麼珠算要和筆算混合教學呢？珠算和筆算混合教學有什麼好處呢？笑留先生(參考1)以爲珠算的運用在乎計算迅速，若不能計算迅速，則學習珠算的意義要失掉許多。然而珠算就是一件容易學會而不容易練快的東西，要求能運算快非多加練習不可。各小學規定的珠算鐘點都很少，因之珠算練習的機會也就很少。筆算的時間較多，所以珠算要和筆算混合教學便可得到較多的練習機會，比較「一暴十寒」

的練習方法，效率自然要高的。這正合乎教育心理學上「分配學習」勝於「集中學習」的原則。並且珠算和筆算混合教學，可以互相印證，可使學生對二者的觀念都更為清晰。二者混合教學，筆算也不吃虧，因為珠算特有的教材並不多，絕不能佔了大部分的時間，使學生減少了學習筆算的機會；反之，筆算却可以得到另一種方式的練習，成績或許更好。

黃競白先生(參考9)說：「珠算和筆算應混合教學，」因為「混合教學的利益在能相互闡明算法，訂正錯誤，便於教學的進行。」南昌高橋小學(參考7)以為珠算筆算混合教學有三種好處：「(1)無割裂之弊，教學筆算從珠算研究日常問題引起，教學珠算用筆算的原理解釋證驗。(2)珠算練習機會多，可使手指撥珠運算純熟。(3)有時珠算代替筆算演草，證算，簡捷經濟，且使兒童知何者當使筆算演式運算，何者便利用珠算，則應付生活上日常數量問題自然裕如。」張仲弢先生(參考11)以為「教學珠算和筆算的目的，是要培養兒童解決生活中的計算能力……，兩者性質既同，混合教學當然便利。教珠算時可以指示筆算的算法，教筆算時也可聯絡珠算的算法，使兒童更加明瞭。當練習時，可以互相驗算，互相訂正。」糜子輝先生(參考5)則列舉了珠算筆算混合教學的五大優點：「(1)珠算與筆算由一人擔任，可以聯絡進行，沒有隔閡的弊病。(2)珠算與筆算同時教學，可以互相說明方法，兒童容易了解，還可增強記憶。(3)混合教學後，有許多學校，不致忽略珠算，或竟不教珠算等偏跛的弊病。(4)混合教學，兒童所需求的知

識和技能，容易獲得，並且切合實際應用。(5)混合教學後，互相驗算結果，可以增加許多練習機會。」蔣霖先生(參考14)也和龔先生抱有相同的意見。陳耿光先生(參考10)著有筆算珠算混合教學法專書，他以爲「要使兒童學得珠算的實用技能，要使小學校能教完部頒小學課程標準中所規定的算術教材，要使每個兒童避免丟了珠算學筆算，丟了筆算學珠算的麻煩，筆算珠算混合教學，就是一個最好的方法。方法的要點，就是使兒童在小學校裏既學筆算，同時也學珠算，筆算中各種方法儘量應用於珠算上，珠算補筆算之不足，使每個兒童學完筆算同時也學會珠算。」

珠算和筆算混合教學的好處，混合教學的理由，由上邊引証的各家的話中已經可以略知梗概了，不過我們以爲珠算筆算應該混合教學的理由，還不只此。我們以爲珠算和筆算應該混合教學的最大的理由，就是珠算筆算同是算術。最恰當的算術原理只有一個，對某一個問題最經濟的解決的方法也只有一個，不過解決問題時可用的工具却可不只一種。因爲解決問題時所用的工具不同，於是有了所謂筆算，珠算，心算等。譬如目前一個問題：買了五十本教科書，每本價洋一角二分，共計多少錢？這是一個問題，解決這個問題最經濟的方法也只有一個，就是用每本的價目(0.12元)去乘總本數(50本)，此外沒有更巧妙的方法；不過計算這個題目，或解決這個問題時，所用的工具却可不同。若用鉛筆紙張呢，便是筆算；若用算盤算珠呢，便是珠算；若不用任何工具，只憑自己喉頭的筋肉運動去計算呢，便是心算。所

以珠算筆算只是在計算上所用的工具的不同，牠們所根據的原則，方法，原是一樣的東西。自然我們就不能任意分離牠們，使牠們有了隔閡，而使「珠算是一個進程，一個系統教學，筆算又是一個進程，一個系統教學。」(參考9)在一方面叫「乘」，叫「除」；在另一方面又叫「因」，叫「歸」；在一方面叫「乘數」，「除數」，「被乘數」，「被除數」，而在另一方面又叫「法數」，「實數」。我們要給學生一個統一的原則，一個統一的方法。在實証這種原則，應用這種方法時，他們可用不同的工具，紙筆也好，算盤也好，只就當時的情境而定。我們要使他們的知識成一個統一的整體，在不同的情境下，作不同的應用。——這是我們主張珠算筆算混合教學的主旨。

III 混合教學的教材

珠算筆算混合教學時，教材怎樣分配呢？這不是一個容易解決的問題。因為既然採用混合教學，就應該珠算筆算同時開始學習，認識書寫阿拉伯數字的時候，也就該是學習撥珠記數的時候。不過現在在小學中，教育部規定在第一學年就開始學習筆算，而珠算却要到了第四學年才能開始。在這種情形之下，採用混合教學是有相當困難的，教材的支配更屬不易。糜子輝先生主張(1)教學珠算的基本方法——加減乘除——時，所用的教材要和筆算分開；(2)珠算的練習材料也要與筆算分開；(3)珠算的四則基本法學會以後，計算應用題時，珠算筆算方可用同樣教材。他說：「在事實上，珠算開始教學時，兒童學習筆算，已有三年的歷史，對於整數四則以及小數四則的計算技能

已具相當的基礎，而珠算方從一個珠兒代表幾學起，其間程度懸殊，……要想在珠算開始教學時即與筆算應用同一教材，當然是不可能的，所以……珠算基本方法——即加減乘除——教學時，所用的材料，以與筆算分開爲是。……珠算練習材料與筆算練習材料，因爲一個有工具，可以幫助計算，一個沒有工具，須得運用心算，所以……也以分開爲是。……等到珠算的四則基本法已經學會以後，計算應用題，實際應用練習的時候，那麼珠算和筆算的材料無疑的可以依照……不必分開的原則去進行了。」在這幾點上，蔣霖先生也是和糜先生有着完全相同的意見。

在小學算術教科書中，筆算珠算採用混合編制的有商務印書館的復興算術教科書（參考4）。在這部教科書中前六冊（供小學一、二、三、三學年用的）完全是筆算的教材，在七八兩冊（供小學第四學年用的）中添上了珠算的教材，不過也只是把珠算的教材夾雜在筆算的教材中間罷了，二者絕不相干的。舉例來看：

復興算術教科書第七冊目錄（課數中有〔 〕者爲珠算教材）：

1. 復習前冊
2. 萬以內的數目的認識和應用
- 〔3〕 算盤的認識，定位，和撥珠的方法
4. 菱形，梯形，平行四邊形的認識和應用
- 〔5〕 1至5的加法練習
6. 方寸方尺的認識和應用

〔7〕6至9的加法練習

(下略).....

.....

復興算術教科書第八冊目錄：

1. 復習前冊

〔2〕關於1至9的乘法九九的練習

3. 法數三位的乘法

〔4〕一位數乘兩位數的練習

5. 續法數三位的乘法

〔6〕續一位數乘兩位數的練習

7. 法數三位的除法

8. 復習

(下略).....

.....

試看「萬以內的數目的認識和應用」和「算盤的認識，定位，和撥珠的方法」，「菱形，梯形，平行四邊形的認識和應用」和「1至5的加法練習」，有什麼關係呢？

糜子輝先生提議的辦法，復興算術教科書的編制，都不是盡善盡美的，不過若「部分」碍難通融，或自己也不願大事變動的話，也真沒有其他多麼優良的辦法和編制了。

陳耿光先生擬過一份珠算筆算教材綱要，比復興算術教科書中的

教材，在排列上稍有進步。不過是為第三學年開始教學珠算應用的。

現在節錄如下：

第三學年第一學期

筆算

1. 千以內數的認識

5. 進位的加法

6. 退位的減法

.....

.....

16. 有餘數的除法練習

17. 總復習

第三學年第二學期

1. 方尺方寸的認識和應用

3. 法數一位的進位乘法練習

.....

.....

11. 斤兩的認識和應用

13. 總復習

珠算

2. 定位的方法

3. 撥珠的方法

4. 初步加減法練習

.....

.....

15. 不退位的一位數除法練習

總復習

2. 方尺方寸的簡單計算

4. 同(3)

.....

.....

12. 斤兩的加減法練習

總復習

第四學年第一學期

1. 萬以內數目的認識

2. 復習三位數加減法及一位數乘法

3. 菱形梯形平行四邊形的認識和應用

4. 方分方丈的認識和應用

5. 畝分毫厘的認識和應用

6. 簡易的計畝法

18. 秒的計算

17. 物價的計算

19. 總復習

總復習

第四學年第二學期

1. 法數三位數的乘法練習

2. 同(1)

3. 法數三位數的除法練習

4. 簡易的不退位及退位的二位數除法練習

16. 家庭學校用品的價格估計和調查

15. 家庭簿記初步練習

17. 總復習

總復習

第五學年第一學期