

兒童學算指導法

兒童教育叢書第六種

兒童學算指導法

上海大東書局印行

大東書局新出兒童用書

是兒童唯一良伴 是兒童良好讀物

- 兒童文學叢書
- 兒童故事叢書
- 看圖講故事
- 看圖學說話
- 世界童話集
- 兒歌畫片
- 兒童戲劇叢書
- 兒童社會科學叢書
- 社會研究叢書
- 兒童自然科學叢書
- 算術練習用書
- 兒童作文學習叢書
- 少年世界地理叢書
- 兒童實際生活叢書
- 兒童勞作叢書
- 看故事唱歌

民國二十二年四月初版

家庭教育叢書
第六種 兒童學算指導法

▲全一冊實價大洋五角

(外埠酌加郵費匯費)

主編者 蔣 息 岑

編著者 俞 子 夷

發行人 沈 駿 聲

印刷者 大 東 書 局

發行所 大 東 書 局

分發行所

杭州 廣州 北平 天津
長沙 重慶 瀋陽 南京
漢口 梧州 徐州 仙頭
開封 濟南 南昌 廈門
雲南 哈爾濱 新嘉坡

大東書局

自序

指導學生學習算學，實在並不是十分困難的工作。凡是一種活動，總有一個目標。認定目標，然後再考案合宜的方法去應付，一切問題不難迎刃而解。即使有時方法不合，效果和預期相反，只要目標認清，方法是可以隨時變易的。小學生學算成績，遠不如閱讀。原因有好多，方法當然未能盡合，但是主要的缺點在乎目標的錯誤。本書動機，在說明算學對於人類的功用；小學生學習算學的目標；由目標再推到所用的方法。著者從前曾經寫過二本小學算學教學法。第一本是編譯的，注重普遍原理，未能把本國小學裏現狀詳細說及。這一本當作通論讀。第二本是專重練習材料的分析組織，關於別方面的問題，僅不過約略敘述一二罷了。所以這一本可以說是側重在工具的一方面。算學的功用，主要點在用抽象的方法解決具體的問題。本書的敘述注重在這一方面。工具應當要精細的分析研究。解決問題尤其不可以

忽略。所以這兩本是相輔而行的。單看前一本，似乎流於機械。彷彿只知了科學化，拋棄了社會化。有了本書，學習的兩方面才完成。因為關於練習的，前書已經詳敘，所以本書裏便不再重述了。

中華民國二十二年三月七日俞子夷在浙江大學

兒童教育叢書
第六種

兒童學算指導法目次

一	奇妙的發明	一
二	科學的基礎	四
三	忠實的公僕	八
四	巧妙的抽象	一一
五	弄巧成拙	一五
六	倒行逆施	一九
七	見多識廣	二三
八	水到渠成	二八
九	面面俱到	三二
十	事事關心	四一

十一	整理教材·····	五一
十二	整理教法·····	六八
十三	遊戲·····	九二
十四	解決問題·····	一〇五
十五	練習·····	一二〇

兒童教育叢書
第六種

兒童學算指導法

一 奇妙的發明

算學是人類的奇妙發明。我們對於一切物體，除了知道他們的性質以外，還要比較他們的大小長短多少。因此我們學會了數，學會了量。這所謂數和量，是指動詞說的，就是數出多少，量出長短大小高低闊狹遠近……等等。由數和量的動作，發明了數目的數和度量稱量等等的量來。這數和量是指名詞說的，就是一二三四……，十百千萬……，分厘毫絲，……幾丈幾尺，幾斤幾兩，幾度幾分，……等等。僅僅發明數數量，僅僅發明數目和量，還不能算奇妙。進一步，我們會得在數和量裏去找出關係來。這一找，五花八門，千變萬化，真是奇妙到難以言語形容。譬如，我們不但會數二個人，三個人；二匹馬，三匹馬；二塊肉，三塊肉；……而且會得從種種不同的二個人，二匹馬，二塊肉……裏找出一個公共的二來；以三

個人，三匹馬，三塊肉……裏找出一個公共的三來。進一步，我們再發明，二是一和一合併的結果；三是二和一或一和二合併的結果；二比三是少一；三比二是多一；二和三合併了便成五；三的二倍是六；二的三倍也是六；二分三是一個半；三分二是三分之二；……單單就二和三的關係，隨便說說，已經有這許多。若要統體列舉起來，恐怕可以寫成功一厚本的數量大全或數量集成也難說。豈但如此！我們知道凡是正圓形總有一個直徑，也總有一個圓周。正圓形的大小千變萬化，直徑的長短也千變萬化，圓周的尺寸當然也千變萬化。妙哉！千變萬化中，有一個公共不變的關係，就是凡是正圓形，圓周總是直徑的 $3 \cdot 14159 \dots$ 倍。這叫做圓周率，我們用 π 的符號來代表他。這 π 的發明，不是奇妙的嗎？還多着咧！

畫一個圓是很平凡的。在圓裏畫二個半徑，也是很平凡的。從一個半徑靠圓周的一點，畫一條垂線到另一半徑上，構成了一個三角形，也沒有什麼希罕。然而，這樣一個圓裏的三角形，會得產生什麼正弦，餘弦，正切，餘切，正割，餘割等等。使

學生們見了頭痛的一部三角術，不過是這許多關係中推演出來的妙文罷了。

我在這裏信口開河的講什麼奇妙的發明。學生們却在那裏咒詛這要命的三角術。這不是我造謠言，我有學生的親口供詞在此：

『……本來想開手寫一篇東西，請先生改改，動筆寫不上三行，想到數學就要考試。三角真要我的命，我恨死了！我恨死牠將我餘閒的時光都化去了，而自己愛做的又不能實行。……』

照此說來，我們老祖宗的發明三角，真是多此一舉。奇妙的發明，會得使學生叫苦，這責任是誰負的？發明三角的負這責任嗎？學生們負這責任嗎？不！不！他們都不能負這責任的。三角的發明，的確是奇妙的。學生恨死三角，也的確是事實。奇妙的發明是一個最好看的西洋鏡。學生看不到西洋鏡裏的奇妙而叫恨死，是賣西洋鏡的錯處罷。要是我們指導學生學算的，也有了賣西洋鏡者的江湖訣，手裏拉着繩子，『東東東！堂堂堂！東堂東堂東堂！』的響着，嘴裏咧咧嚕嚕的唱着，走路人模出銅元來，生下長橈看時，他還是唱着拉着。看了一門又一門

，愈看愈好看，不多時，一個銅元的門數看滿了，看的人只覺時間過得太快，不能看一個暢快，他還要咒詛西洋鏡嗎？他也說：『西洋鏡真要我的命，我恨死了』嗎？莫小看了賣西洋鏡者！江湖小技，可以給我們指導學生學算的一個暗示呢。我們來研究指導學算的方法，可以說是——一種拆穿西洋鏡的工作。一經拆穿，不值半文。手拉拉，嘴唱唱，小小江湖訣，自然也能引人入勝。

二 科學的基礎

有人說算學是一切科學的基礎。這話是很不錯的。譬如化學，若只不過談談水火風土硫黃磷金銀銅鐵，常識而已，算不得是科學。僅僅定性，化學的功用膚淺得很。定了量，才能做高深的探究功夫，才能成功科學。用鹽化在水裏，不過家常日用泡些鹽湯罷了。要研究鹽在水中的溶解度，要研究溶解度和溫度的相關，然後才好算是科學。有機化學的範圍最廣大。形形色色，彩色香味各各不同，有毒的，無毒的，能燃燒的，會爆發的……不知多少。從科學的立場說起來，不過是 CH_2O 以

及其他若干原素的構成地位和數目的不同罷了。所以我們說化學是建築在算學上面，這話是不錯的。

物理學也是如此。美妙的樂音，鮮麗的光彩，都是振動不同所生的變化罷了。氣力，水力，那一種不是拿數量來表明的。舉一個很淺近的例子，若要說明為什麼木塊會得浮在水裏，講到比重，可以不用數量嗎？所謂重，所謂力，若沒有數目和單位的名稱，說的人可以說得明白，聽的人可以聽得懂嗎？電磁部份，我們對於他們的本質，還有些捉摸不定。但是我們有方法計算。假定的電子學說，我們可以推算一個電子的大小，我們也可以知道一個電子所負陰電的量有多少。用到大的數目，一百萬以上是常用的。用到小的數目，小數要十八位也不算什麼奇。較量標準弗打電池，據一九三一年的結果，德國和美國相差百萬份之六十弗打，德國和英國相差百萬份之八十九弗打，法國和美國相差百萬份之三十三弗打，英國和美國相差百萬份之二十九弗打，多少精密！要是沒有算學，電學便失了根據。

舉例是舉不完的。生物學，生理學等等，凡是成功科學的，總逃不了數量。社會科學近來也漸漸的科學化了。就是說，從來只憑主觀的議論，現在要用統計，要有數量來表明事實。議論紛紜，莫衷一是的教育學，現在也不能全憑理想，要有數目字來作根據。所以大家說教育也科學化了。譬如，從前的教師，夢想着要學生程度劃一。程度不齊，教授困難，彷彿是教師們的口頭禪。現在却不然。個性不同，成爲一個科學的定律。有統計，有圖表，學生的能力，可以用數量來證明。教育有了科學的根據，再喊程度不齊，教授困難的教師，大家當他瘋子，不再睬他。所謂科學的根據，就是數量罷了。所以有人說，神妖鬼怪的有無，不必用空言來爭執。只要能測量，能用數字來表示，我們只得承認是有。神妖鬼怪若要成立，也非靠算學不可。

算學是各種科學的基礎，這是大家公認的。然而這一個承認，却鬧出大禍來了。我們有一個很容易的推論，就是說，算學是科學的基礎，科學又是一切富國強兵

的工業的基礎。因此，我們應當在小學和初中裏訓練算學，在高中裏訓練科學，然後到了大學可以訓練工業。這一個推論，表面看來，似乎是很合理的。猶之，從前老先生說，若要全篇文章做得好，必須句子做得通；若要句子做得通，必須單字認得切；若要單字認得切，必須筆劃辦得明。那末在小學裏辨筆劃，在初中裏認單字，到高中後造句，到大學時作文。笑話！笑話！大家都知道這是一個絕大的笑話。我說先訓練算學，次訓練科學，然後再訓練工業的推論，也是一樣的一個絕大的笑話。拿一個很淺近的比喻來說罷。幼稚園裏的積木，是可以搭房子的。房子是由積木搭成功的。所以我們若說積木是房子的基礎，大家一定不會否認的罷。我們也來推論推論看，說幼稚園裏學積木，到了小學裏再搭房子，通嗎？更笑話了！不搭房子或別的東西，這樣可以空空洞洞的『學積木？』叫小朋友如何學起？我說，對了。『學積木』而不搭房子或別的東西，的確是絕大絕大的笑話。同樣，『學算學』而不搭科學或別的人生日常的事物，也是絕大絕大的笑話。這搭科學的

『搭』字，用來有些不妥嗎？不！搭字是組織的俗話，很有意思。拿算學和別的學科或人生日常的事物組織在一起，然後可以學算學。這樣的學算學，才可以說是訓練科學的基礎。不然，終日弄些1 2 3 4，加減乘除，A B C X Y，彷彿不許幼稚生搭房子而叫他們『學積木。』怎能叫學生不叫恨死！

三 忠實的公僕

拿算學當了各科學的基礎，有時會得鬧出上面說的笑話來。或者我們改變一個說法，說算學是各科學的公僕，或者說算學是各科學的工具，那末我們不怕誤會，不至於再鬧笑話了罷。說算學是各科學的基礎，似乎把他看得太重。正始基，是我們從來教育上的傳統方法。說算學是各科學的公僕，是各科學的工具，我們便明白公僕和工具是供人服役的，自己不是主人。我們不能丟了主人，只是招待僕役。我們不能拋棄了工作的目的，只弄工具。如此說法，在教育方面或較妥當，惟恐怕數理專家要起來反對。不要慌！數學本來自有的價值，本來他是一種歷史最久，

成績最高的科學。不過，就小朋友學的算學說，還是注重功用方面的好。並且由淺及深，由近及遠，已經是大家承認的教學條件。所以就小學生所學的算學範圍講，我們不妨叫他各科學的公僕，是各科學的工具。

實在，算學做我們的工具，已經是好久好久了。我們在日常生活裏用得很多。我們吃，要用算學。食料的購買，烹調時分量的配合，煮的時間的久暫，……等等都是。我們穿，要用算學。衣料的量，買，裁，……等等都是。我們住，要用算學。造房子用的算學最多，如面積，體積，材料，……等等都是。我們行，何嘗可以離得開算學？至低限度，我們要知道行的速度時，便是算學。賣買要算學。種田要算學。做工要算學。醫病要算學。我們各種職業，沒有一種是可以不用算學的。我們的生活，要是缺了算學，即刻會得混亂起來。現在社會的組織，可以不用算學嗎？即使經濟制度改成新的，然而經濟存在，算學也便存在。所以無論個人生活，社會生活，這最忠實的公僕，最利便的工具——算學——是不能一天缺的。

我們用了算學，可以管理社會，可以控制自然。科學的供獻，一半是發明真理，一半就是控制自然。近今的世界，大家都說是電氣世界。我們曾得產生電。我們又曾得控制電。天空的雷電。或者在人類產生以前，已經有了。在不會控制電的時代，我們只是怕雷電，雷電只是使人物受害。現在我們會控制電，會產生電，所以電的用途無論什麼都行。衣，食，住，行，種田，做工，娛樂，醫病，……一切一切，大有不可一日無此君的情形。所謂控制，老實說不過是利用算學罷了。要是發電機的速度我們不能控制調節，那末產生出來的電壓，我們不知道有多少高，電流我們也不知道有多少大，恐怕不但不能供給我們點燈，生火，開車，……反而燒了我們的房屋，害了我們的生命也難說。我們會用算學，所以會得控制。電壓要多少高，我們差不多可以隨心所欲。而且由高變低，由低變高，我們也有確實的把握。調節電流的大小，亦然。在實用方面，我們要用了算學才能控制。在真理方面，我們好多發明，都要用算學才能解釋。