

談談小學算術應用題教學

張季芳編著

湖北人民出版社

談談小學算術應用題教學

——張 華 著——

華南人民出版社

談談小學算術應用題教學

張季芳編著

湖北人民出版社

一九五六年·武漢

談談小學算術應用題教學

張季芳編著

湖北人民出版社出版（漢口解放大道332號）

武漢市書刊出版業營業許可證新出字第—號

新華書店武漢發行所發行

建新印刷廠印刷

787×1092 1/32 開 · 2 1/2 印張 · 65,000 字

一九五六年七月第一版

一九五六年七月第一次印刷

印數：1—63,000

統一書號：7106·35

內 容 提 要

本書是作者根据學習苏联先進教學經驗和全國各地优秀教師的教學經驗，結合在教學中的体会編寫而成的。全書內容包括小学算術教學的目的任务、算術應用題教學应注意之点、簡單應用題、自編應用題、复合應用題、典型應用題的教學問題等。可供小学教師参考。

目 錄

一 小学算術教學的目的任务	1
二 算術应用題教學中應注意的几个基本問題	10
1. 帮助兒童理解应用題中的術語、概念	10
2. 引導兒童理解應用題中已知条件和未知条件的关系	16
3. 培养和巩固兒童解答应用題的技能和熟練技巧	18
三 簡單应用題的教學問題	22
1. 簡單应用題的基本类型	22
2. 簡單应用題的教學方法	24
3. 怎样教“求比已知数多几的数”的簡單应用題	25
四 自編应用題的教學問題	29
1. 自編应用題的教學意义	29
2. 自編应用題的教學方法	32
3. 自編应用題教學中應注意的几个問題	35
五 复合应用題的教學問題	37
1. 复合应用題的教學, 必須从兒童原有知識出發, 循序漸進	37
2. 复合应用題教學的一般方法	39
3. 一个运用分析法分解应用題的实例	45
4. 两个不正确地分解应用題的例子	48
5. 关于分步列式和綜合列式問題	50
六 典型应用題的教學問題	51
1. 小学算術中几种基本类型的典型应用題的簡單分析	51
2. 一个典型应用題的实例	67
后 記	75

一 小学算術教學的目的任務

算術科是貫徹全面發展的教育方針的重要學科之一，它是服務於小學教育的總任務的。在算術教學中貫徹這一任務，就是要全面正確地貫徹小學算術的目的任務。小學算術的目的任務，可分下列三項：

第一，保證兒童自覺地和鞏固地掌握基本的算術知識，並使他們獲得實際運用這些知識的技能。

在小學階段里應傳授給兒童一些基本的算術知識，並使他們能運用已經獲得的知識和技巧去解答算術應用題，並解決日常生活中的簡單計算。這樣可以為小學生畢業後從事工農業生產、或進一步學習數學，準備好條件、打好基礎。

兒童在小學里應獲得哪些基本的算術知識和技能呢？這些知識和技能各要求達到什麼程度呢？

兒童在小學算術課程中應該獲得：①整數和整數四則運算的鞏固知識，口算、筆算和珠算的技巧。②市制和公制度、量、衡單位計算法和時間單位計算法的鞏固知識，以及實際測量的技能。③分數、小數、百分數的初步知識和分數、小數（主要是小數）的一些簡單的運算技能。④直觀幾何的初步知識和實際應用這些知識的技能。⑤解答容易理解的算術應用題的技能。⑥簡單統計圖表和簡單簿記的知識。（小學算術教學大綱“修訂草案”。）同時，小學算術教材的範圍和深度也是有一定標準和要求的。就是說，對於教材的某些部分如整數和整數四則運算，要使兒童獲得

“巩固的知識”，以及口算、筆算和珠算的技巧；另一些部分如分数、小数、百分数，只要求儿童獲得初步知識和一些簡單的运算技能。僅就分数來說，只學習同分母分数加、減法和分母有倍数关系的分数加、減法，以及求已知数的几分之几的应用題（而且只利用整数乘、除法來計算，不用分数乘、除法來計算）。这与旧教材要學習全部分数（以前甚至要儿童學習繁分数）相比較，是重大的改革。过去教材內容多而重复，也沒有學習重点，整数、小数、复名数都來一个四則，五花八門；教师教学时，也不顧儿童实际情况，主觀一套，想在一堂課之內，把全部算術知識灌給儿童。結果是：儿童愈学愈糊塗，小学畢業后，連簡單的加減法都搞不清楚。新教材要求明确，联系又非常緊密，而且完全符合于小学教育的性質和任务，我們必須很好依据大綱的范围進行教学，而不能超越或降低大綱所規定的标准。

其次，算術知識必須是完整的、有系統的、而不是零碎片断的。如儿童在一年級學習 10 以內計数时，通过实物和圖画的演示，依照一定的次序（自然数序），从 1 到 10，順数依次添上 1；倒過來，从 10 到 1，反数依次拿去 1，前者就是加，后者就是減。計数与加減是有密切联系的（加減的基礎就在此），同时，从这里也知道加法是減法的逆轉。學習 20 以內的計数时，从同数連加中引導到乘法的学习，除法是乘法的逆轉（与加減也有联系），因此，認数、加、減、乘、除从表面和形式上看，好像是彼此孤立的，各不相干的，但是它們之間具有本質的和內在的联系。此外分数与小数（小数就是分母是 10 的乘方的一种特殊分数）、度、量、衡（如丈、尺；斤、两；升、斗等）、直觀几何知識（如面積、地積、体積等）等，也都是如此。这些知識都是从本質和內在的关系上建立联系的，是前后連貫的。儿童如果掌握了这些知識的內在联系，就意味着他們对新知識全部透徹地理解了。事实上，我們过去所

教給兒童的知識是零碎的，片斷的。過去的教材將系統地算術知識人為地割裂開來，如把小數排在分數之前學習，這就把小數和分數的學習孤立起來了，割裂了他們間的內在聯繫；過去低年級教材的劃分是 1—9、10—19，這也是不合乎命數法的，是割裂的，科學的劃分應該是像新教材那樣從一到十、百、千……。因此，我們傳授給兒童的算術知識必須是系統的，合乎科學的知識。

再次，知識技能和熟練技巧是統一的，不是彼此孤立的，但其中知識起主導作用。一定範圍的計算技能和技巧，是在形成一定的算術概念和知識基礎上獲得的，也就是說，知識是技能和技巧的基礎；而技能的培養也必須建築在自覺地和牢固地掌握知識的基礎上。過去教學恰恰忽略了這一點，在教學中只重算法，不重算理。因此兒童對算術中的一些基本概念模糊不清，基本知識缺乏，對計算技能也只是死記硬套，在計算題目時，只知其然，而不知其所以然。算式題搬手指、打墨點；應用題只能做與例題同樣的題目，條件稍微變化了一點，就摸不著頭腦。舉個簡單例子來說吧！如 $8+7=15$ ，這是根據數的十進制的基本知識計算出來的，即先把“7”分成 2 和 5 兩個數，再將 2 和 8 湊成 10，然後再與 5 合成 15。兒童如果懂得了“湊十”的知識，那麼就很容易獲得 $8+7$ 的計算技能。必須明確：沒有理解做根據的知識是不牢固的，而且也是極容易發生混亂和錯誤的。所以教學時必須注意兒童對新知識的透徹理解，不能光在方法上兜圈子，讓兒童機械的死記硬背。同時也只有透徹理解的基礎上，兒童對於新的知識才能够自覺地和牢固的掌握。

知識是技能的基礎，但是熟練的技能對新知識的掌握也是有幫助的。如兒童對 $7+8=15$ 的口算技能熟練了，則學習 100 以內口算加法如 $38+7=45$ 時，也就減少了困難，這就是說，知

識与技能是相互作用，相互提高的，但知識居于主導地位。

总的說來，第一項任务的目的，就是要兒童自覺地和巩固地掌握算術基本知識，在这个基礎上培养他們运用这些知識的技能和技巧，这样的技巧才是巩固的，才能在实际中运用，也才能成为進一步學習新知識的基礎。

第二，培养和發展兒童的智慧和邏輯思維。

什么叫邏輯思維？邏輯思維就是有条有理的，前后連貫的，循序漸進的，有根有据的思維。数学是最嚴謹最有条理并且是最有連貫性的科学。因此算術教学对兒童邏輯思維的培养和訓練負有很大的責任。

首先，培养兒童抽象和概括的能力。一切知識都是从实际事物和現象中抽象和概括出來的。在一年級認数教学中就开始培养了兒童的抽象和概括能力，如初一冊教兒童認識“3”这个数时，就是从具体到抽象的概括过程：开始数3个小朋友、3个珠子，再数3根小棒、3个雞蛋，最后教师还可以拿出3枝鉛筆、3本書……讓兒童数，然后教师引導兒童把人、珠子等东西加以比較对照，把它們之間相同的固定不变的特征，即总数“3”分析出來，把不同的偶然的特征如形狀、种类、大小、顏色等捨弃掉，然后从总数“3”中概括出一般的“3”，这样兒童便形成了“3”的概念。又如學習乘法时，兒童通过 $6 \times 3 = 18$ ， $3 \times 6 = 18$ 两道式題的學習（首先通过長方形方格圖的學習如初三冊21面），教师引導他們將这两个式題進行比較对照，發現他們存在的共同的相似的地方。經過觀察和比較后，知道了这两个式題数目沒有变：两个式題的数目相同——都是3和6；得数相同——都是18。乘数和被乘数的位置变了。再寫几个类似的式題如 $4 \times 7 = 28$ ， $7 \times 4 = 28$ 等同样引導他們分析比較，仍然与前面的两个式題一样：乘数和被乘数位置变了，得数沒有变。然后綜合和概括出乘法的

特性：乘数和被乘数位置交換，乘得的結果不变。通过这样學習，兒童在學習过程中就逐漸养成了抽象和概括的能力。

其次，培养兒童分析、推理和判断的能力。我們知道一切新的算術知識都是从旧有知識基礎上發展起來的。推理就是依据旧有知識推出新知識來。如一年級兒童开始學習新知識 $2+3$ 时，就是从旧有知識 $2+2$ 和 $2+1$ 中推出來的，推理的过程是： $2+2=4$ ， $4+1=5$ ，所以 $2+3=5$ ，口算步驟是： $2+2+1=5$ ， $2+3=5$ 。又如从乘法 $6 \times 3=18$ ， $3 \times 6=18$ 两式題，便可以推断出 $6 \times 3=3 \times 6$ 。因此，在算術教学中，我們必須注意对兒童推理和判断能力的培养，过去那样死記硬背的教学是不能培养兒童的推理和判断能力的。

解答应用題是培养兒童邏輯思維能力的重要手段，它能够促進兒童智力的發展，对兒童思維、注意力和想像力的發展有很大作用。大綱中規定：“应以算術課及其課外作業全部時間的一半左右來學習解答应用題。”因为兒童在解答应用題中，必須理解数量与数量間的相依关系，明确应用題中已知条件是什么？主要問題是什么？然后从应用題問題出發（有时也从已知数出發），找出要計算应用題的答数，应先知道哪两个数？这两个数在应用題已知条件中是否說出來了？如果沒有，又要根据哪两个已知数去求得？这样一層一層的追問和思考下去，兒童的邏輯思維就得到了培养和發展。如解答“小紅栽樹 7 棵，弟弟比他少栽 2 棵，哥哥栽的是他兩人栽樹的总数，問平均每人栽樹几棵？”一題时，兒童根据題目的已知条件和問題，作出如下的推理和判断：①要算出每人平均栽樹几棵，必須先要知道三人共栽樹的棵数；②要算出三人共栽樹的棵数，必須先要知道每人各栽樹多少棵；③已經知道小紅栽樹 7 棵，弟弟比他少栽 2 棵，可以算出弟弟栽樹多少棵；④同样，从小紅和弟弟栽樹的棵数，可以算出哥哥栽樹多少

棵。这样可以算出三人共栽樹多少棵。然后再綜合和确定解答步驟如下：①弟弟栽樹多少棵？ $7\text{ 棵}-2\text{ 棵}=5\text{ 棵}$ ；②哥哥栽樹多少棵？ $7\text{ 棵}+5\text{ 棵}=12\text{ 棵}$ ；③三人共栽樹多少棵？ $7\text{ 棵}+5\text{ 棵}+12\text{ 棵}=24\text{ 棵}$ ；④平均每人栽樹多少棵？ $24\text{ 棵}\div 3=8\text{ 棵}$ 。最后作出答案。这样，在解答应用題的过程中，就使兒童养成了根据应解答的問題，進行有目的的、条理分明的、有根有据的思考，并設想解決問題的途徑和步驟，这也就表現了他們的創造性的劳动。

再次，培养和發展兒童語言能力。思維与語言是密切联系着的，語言不僅是思維的材料，而且思維还要依靠語言來進行。如教師講課時，多要兒童复述，多提問、談話，这样既可以了解他們對新知識的接受程度，也提高了他們的語言發表能力。在解答应用題的过程中，兒童進行有条理、有根据的分析、推理和判断，这就發展了他們連貫性的語言。特別是自編应用題，对發展兒童語言能力，更起着很大作用。在自編应用題時，兒童必須在日常生活中找出材料，正确地处理数量和数量的关系，然后准确地运用數學中的術語，把情况表达清楚，最后提出問題。一道应用題的編成，也就是兒童創造性的思維活动的結果。

大綱中指出：“要兒童理解数量間的相依关系，不是由于記憶公式和算法的結果，而是由于解答相当多的应用題和能够正確理解生活經驗中各种事实的結果。”因此，培养兒童邏輯思維，必須从直觀入手。这样，教師的教學方法起着重大作用。如果教師能根据算術知識的系統性和連貫性，層層啓發兒童思考，并多运用直觀教具和密切地跟生活、跟现实联系起來，幫助他們分析問題，作出正确的判断，这样就逐步培养和訓練了兒童的邏輯思維能力；相反，在教學時，只管教師講，學生听，讓兒童思維处于睡眠狀態，呆記硬背一些死的知識，这样兒童的思維能力是不能得到培养和發展的。

第三，培养儿童共产主义道德品质和辩证唯物主义世界观的基础。

算術教材中，包含有丰富的政治思想因素。正确的进行算術教学对于儿童道德面貌的形成有很大的影响。在算術教学中进行共产主义道德品质教育，必须是發掘教材本身的科学性和思想性，而不是在这以外另加一套。現在分下面几点來談：

(1) 培养儿童爱国主义思想感情。在很多算術应用題的題材和内容里，反映了祖國社会主义建設、为五年計劃的完成而斗争的实况，如先進生產者的生產記錄，英雄模范事迹，增產節約事例以及儿童帮助社会劳动等事情。通过这些应用題的解答，儿童就可以受到很深刻的感染和教育。因为数字的語言不僅能使成人信服，而且也是最能使儿童信服的。如高二冊算術課本 155 題：“1954 年民主村農業生產合作社种稻 420 畝，一共收谷 120 噸 540 公斤。村中頂好的互助組一共种稻 85 畝，共收谷 17 噸 255 公斤。農業合作社比村中頂好的互助組平均每畝多產谷多少？”儿童解答這道題后，就会从这些数字的对比中，認識到組織起來集体生產的优越性。特別是祖國当前工業建設飛躍前進和農業合作化高潮已經到來的情況下，在教学时，如果适当补充一些关于这类題材的应用題，則可使他們向往着祖國美好远景，激發他們热爱祖國、热爱劳动和劳动人民的思想感情，从而为准备参加祖國社会主义建設而積極地努力學習。

(2) 培养儿童辩证唯物主义世界观的基础。从前面所說的两項任务中，我們知道，算術概念和知識全是客觀实际事物在人們头腦中的反映，是从客觀事物中抽象和概括出來的；同时它又是人們進一步認識客觀和为生產服务的工具。如“3”是从 3 个人、3 本書……中概括出來的，然后又可以运用它去認識凡是总数是“3”的东西。又如儿童从实际學習中獲得了公、市制度、量、

衡的知識，然後又可以運用這些知識作為工具去測量事物的長短，權衡東西的輕重，因此兒童認識到實際事物是可以度量的，從而也初步体会到客觀世界是實際存在的。世界是物質的，而且是可以認識的。另外，學習幾何教材，還可以發展他們的空間觀念。其次，算術知識有着嚴格的系統性和連貫性，如從自然數到整數四則（內中從加減到乘除），再到分數、小數等，又如應用題從簡單到複雜，從一般到典型等，其中新知識都是舊知識的邏輯發展，舊知識是新知識的必然基礎。它們之間不僅有內在的聯繫，而且是逐步發展變化的。特別是兒童在解答應用題和學習和、差、積、商的變化的關係的時候，也就認識到事物間是相互聯繫的，而且是不斷變化着的。從而通過整個算術知識的教學，也就初步培養了兒童運用聯繫的和發展的观点去觀察事物的變化規律。

(3) 此外在算術教學中，還應培養兒童的優良品質，如兒童在解答應用題的時候，必須花費很大力量，進行嚴密的思考，這就養成了他們善于克服困難、肯鑽研、創造以及有始有終等優良品質；同時算術題的計算，一定要認真仔細、迅速正確，並對計算結果負責，這就養成了他們作事明確、準確和迅速的習慣；在完成作業的過程中，還可以培養他們不敷衍、按時完成任務、自覺遵守紀律的精神和書寫整潔的習慣。

從上面所談的內容來看，我們知道小學算術教學的任務是多方面的。總的說來就是：培養兒童基本的數學知識和技能；發展他們的智慧和思維能力；培養他們的共產主義道德品質和辯證唯物主義世界觀的基礎。但是必須明確：在教學中，這些任務是緊密結合着進行的，是在統一而完整的过程中實現的。如教兒童解答應用題的時候，兒童獲得了關於解答應用題的知識和技能；在這個過程中，同時也發展了兒童的思維能力，培養了他們

的共產主義道德品質。另一方面，兒童思維能力的發展和道德品質的提高，對知識技能的獲得也有很大幫助，特別是當兒童明確了自己的學習目的是為了準備參加祖國的社會主義建設時，他們就更能夠端正自己的學習態度，激發自己的學習熱情，遵守學習紀律，從而自覺地、積極地進行學習。這也說明這些任務不僅是在統一而完整的教学過程中實現的，而且是相互作用的。所以我們在教学中的既不能單純地傳授知識，也不能無內容地培養兒童的思維，更不能把算術課當成政治課；三者必須是統一的，統一在同一的教学過程中同時來實現的。而全面正確地貫徹這些任務，就可使全面發展的教育方針在算術科中得到完滿的貫徹；同時對其它各科中貫徹全面發展的教育方針，也能够起着相互促進和推動的作用。

二 算術应用題教学中应注意的几个基本問題

兒童对应用題理解能力差，不会解答应用題是当前算術教学中存在的嚴重問題之一。而改变这种情况，主要關鍵又在于教师作各方面的努力。下面談談教应用題时首先应注意的几个基本問題。

1. 帮助兒童理解应用題中的術語、概念

从平时教学中观察和了解到：兒童对应用題理解困难的原因，首先是由于对某些術語、概念了解模糊或者不了解，因而阻碍着他們对应用題的明确理解。如“哥哥有 8 本練習本，弟弟比哥哥少 3 本，問哥哥和弟弟共有練習本多少？”这个題目，假使兒童对“弟弟比哥哥少 3 本”这句话所表示出来的意思不懂，那就不能够解答这个題目；也就是說兒童假使首先对“比一个数少多少”这个算術概念不理解，那就阻碍着他進一步理解这个題目。

在应用題中比較重要的基本算術概念有：求比已知数多几或少几的数，比較两数相差多少，求相等于一数的几倍或几分之一的数，比較两数的倍数关系（即大数为小数的几倍，或小数为大数的几分之一）及和、差、積、商和包含与等分除等，这些術語和概念，在教学中必須讓兒童逐步掌握。

但是，这些概念的掌握，不是憑空由教师孤立的去進行的，

而是依据教材順序、通过实物、圖表等直观形象的演示和观察，从具体知識中概括起來的；以及从旧有知識中誘導和啓發出來的。那么，究竟怎样帮助儿童形成和建立深刻牢固的算術概念呢？一般有以下几种方法。

(1) 充分运用直观教具，使儿童从具体东西的观察和比較中逐步形成概念。概念是从具体事物中概括起來的。算術大綱(草案)中指出：“在小学里要發展儿童抽象的数字概念和抽象思維，必須从直观教学开始。”具体的东西是最容易为儿童接受的，直观可以促進儿童对新知識的理解，因为初入学校的儿童还只是形象的思維；在判断中，他还不能脫离实物和直观形象，所以充分运用直观，对形成儿童算術概念有决定意义，这也是算術教学中的一项基本原则。

①实物直观：由于每一个算術概念都是从日常事物中概括出來的，所以給学生形成某一个概念时，必須从大量事物开始，使他們首先从感性上認識它，然后在这个基礎上提升到理性認識，形成概念。如讓儿童理解“同样多”的意义时，教师可在計数器的上杆和下杆各撥3个珠子；問学生：“上杆撥了几个珠子？”(3个)。“下杆撥了几个珠子？”(也是3个)。“上杆的珠子多，还是下杆的珠子多？”(上下杆的珠子同样多。)如果学生答不出“同样多”，教师可以告訴他們。教师再繼續用实物作教具問学生，如“我左手有4枝粉筆，右手的粉筆和左手同样多。右手有几枝粉筆？”“小花有3根小棒，小明的小棒和小花的同样多。小明有几根小棒？”这样反复用实物演示，儿童便透徹地理解了“同样多”的意义，也就是說儿童經過具体的观察，便由形象思維逐步上升到抽象思維，形成了关于“同样多”的概念。

教室內的桌、凳、鉛筆、粉筆、学生等等，都是很现实、很及时的实物教具，教师可以充分利用。