



中学数学教学經驗



山東省教育廳編
山東人民出版社

中学数学教学经验

山东省教育厅编

山东人民出版社

一九五六年·济南

中学数学教学經驗

山东省教育廳編

山东人民出版社出版(济南經9路勝利大街)

山东省書刊出版業營業許可証出001号

山东新華印刷厂印刷 新華書店山东分店發行

書号: 1494

开本787×1032 1/32·印張2 1/4·字數: 41千

1956年7月第1版 1956年7月第1次印刷

印數: 1—17,000

統一書号: 7099·85

定 价: (5)0.17元

編者的話

这个小冊子中有五篇材料，其中有三篇是参加山东省第一次优秀教师代表會議的优秀数学教师的教學經驗（內有兩篇曾在大会上介紹过）；烟台一中和青島一中数学教研組的兩篇是在1955年6月山东省中学、师范数学教研組長會議上交流的經驗；这次編成小冊子前又根据工作發展和改進作了补充和修改。这些材料，在当前数学教学工作中的几个主要問題上——如何學習教学大綱和鑽研教材；如何指導学生掌握数学基本概念；如何培养学生的独立思考能力；如何減輕学生过重課業負擔，提高教學質量及师范学校数学教学如何面向小学等，都提供了一些实际經驗，值得数学教师和学校領導干部學習参考。

同时，在这个小冊子中，对如何通过数学教学加强政治思想教育談得很少，对数学課如何实施基本生產技術教育还没有提到，就已提到的几个方面的經驗來說，亦还不完全成熟。为適應社会主义革命高潮的新形势对我们教育工作者提出的新要求，大家在改進数学教学上必定会碰到一些新問題，也必定会得到許多更好的經驗。今后这类的小冊子还要繼續編下去，希望大家在工作中都注意積累和总结自己的經驗。

对这几个材料我們研究得很不細致，錯誤处請提出指正。

目 錄

改進算術教學的幾點經驗	苑伯田 1
我們是怎樣根據數學教學大綱鑽研 教材的	煙台一中數學教研組 25
數學課減輕學生過重負擔提高教學 質量的經驗	青島一中數學教研組 35
在幾何課堂教學中如何培養和發展 學生的獨立思考能力	馬建中 53
師範學校數學教學面向小學的幾點經驗	王德祿 62

改進算術教學的幾點經驗

青島鉄中數學教師 苑伯田

一、我是怎樣學習數學教學大綱的

教學大綱頒布以後，我對教學大綱重視的很不夠，把教學大綱看成了教學進度表，認為教學大綱的內容很簡單，學習了它也不能解決教學上的具體問題，因而也就未能很好的學習，以致使自己的教學嚴重的脫離了教學大綱。後來，在上級的領導下，學習了教學大綱。初步認識了教學大綱在我們教學上的指導作用。又結合教育學的學習和報紙雜誌上所介紹的一些有關學習教學大綱及數學教學的文件，和自己的教學作了对比，檢查了自己的教學，從而對初中算術教學的目的任務較前明确了。我對學習教學大綱的認識是：

首先，認真學習教學大綱，可以明確數學教學的教育目的，找出通過數學教學加強學生思想、品德教育的途徑，提高教學的政治思想水平。教學大綱的說明部分極其重要，必須逐段逐句細致認真地學習，才能真正掌握中學數學教學的目的任務，使自己的教學，逐漸符合於教學大綱的要求。像大綱的說明部分的第二段說：「教師在講授數學的過程中，

要以社会主义思想教育学生，要充分联系我国社会主义建设中各方面的成就与情况以培养他们成为積極参加社会主义建设和保衛祖國的全面發展的新人。注意培养学生的辯証唯物主义的世界观，愛國主义思想和民族自尊心，以及愛科学、愛劳动、愛集体、守紀律的美德，并且鍛煉学生的堅强意志和性格。〕認真學習了这一段話，就可以找到在中学数学教学中貫徹政治思想教育的方向。再通过教学大綱其他有关章節的學習，就可進一步找出如何發揮教材的固有思想性和通过知識教学來貫徹与滲透政治思想教育的具体途徑。

例如，关于辯証唯物主义世界观基礎的教育。通过學習教学大綱，可以認識到数学这一科目是培养学生辯証唯物主义世界观的有利工具。比如在教学中随时注意培养学生的函数觀念，使他們認識量与量之間的相依关系，就可以培养学生的辯証观点。如我們在講等速运动的問題时，过去只滿足于学生能列出算式，算出結果。學習教学大綱以后，就不是这样了，我們常采用列表的方式，使他們明确量与量之間的相依关系。下面我举两个例子來說明：

例1：甲乙二人相向同时由兩地出發，每小时甲走10里，乙走7里，5小时后二人相遇，問兩地相距几里？

時間	速度	距离
1	$10+7$	$(10+7) \times 1$
2	$10+7$	$(10+7) \times 2$
.....		

$$5 \qquad 10+7 \qquad (10+7) \times 5$$

.....

最后說明速度不变，距离和时间的相依关系，寫出公式为： $S=Vt$

例2：一羣馬够吃18天的草料，若草料擴大9倍，馬減少一半，够吃多少天？

草料的量	馬数	吃的天数
18	10	18
18×9	10	18×9
18×9	5	$18 \times 9 \times 2$
.....		

最后說明三个量的变化关系。

这样講可以使学生在法則上和实际运算上理解到量与量之間的相依关系，对应变化的規律，自然列出算式，防止死背硬記和不求理解的形式主义地学习，同时也培养了学生的函数观念，培养了学生的辯証观点。

再如，我們在講解算術中的一些定义、定律、法則时，总是先用具体的事物和实例，使学生从直观上得到認識，然后再把它抽象起來，概括起來。經常这样做，就可以使学生体会到：一切科学知識，都不能离开事实，这样就培养了学生的唯物观点。同时，不从許多事实中抽出其主要屬性，把它概括起來，提高到理性認識，就很难从根本上掌握这些

知識，再來解決實際問題。這樣，雖然是在講數學知識，並沒有提出辯證的字樣，但是，用辯證的觀點看問題的因素却已灌注到學生的頭腦中去。例如我們在講四則的運算性質時，都是先用實例，使學生從直觀上認識了它，然後再概括起來。例：我們在講加法的交換律時，總是先用實例，像5個桃加8個桃等於13個桃，8個桃加5個桃也是13個桃；3個茶杯加5個茶杯等於8個茶杯，5個茶杯加3個茶杯也等於8個茶杯等。使學生在直觀上有了認識，然後再歸結到： $8+5=5+8$ ， $3+5=5+3$ ，最後再歸結到 $a+b=b+a$ 再推廣到多個數相加的交換律等。

再如，關於共產主義道德的教育。根據教學大綱的指示，在教學中通過數學史的介紹，數的發展，數學上使用的計算符號的創造，圓周率的發明，以及這些東西對科學的作用，對社會發展的作用等，都可以培養學生愛科學、愛勞動、愛集體等美德。像我們在講到「0」的時候，便說明了「0」的產生，是由於生產勞動的發展，在實際上有了這種需要而產生的。在講到各種運算符號的時候，便說明了這些符號的產生，是由於生產的不斷發展有了這種需要，再由歷代的科學家一次一次的改革才創造出來的。在講到圓周率的時候，向學生介紹了我們祖國的偉大科學家祖沖之、張衡等的創造，並說明了這些東西在科學上的作用，和對社會發展的作用。這樣就可使學生認識到這些東西的發明，都是通過千千萬萬勞動人民的勞動，使生產有了發展有了需要，再通過

歷代的科學家的艱苦鑽研，才得出來的。通過培養學生的積極思維，刻苦鑽研，獨立完成作業，注意書寫的整潔，使他們感到獨立解決問題，獨立完成工作的愉快，就可以培養他們的堅強意志和性格。在講授新知識時，充分利用他們的舊知識，就可以使他們感覺到積累知識越多，解決問題就越有辦法，因而熱愛這門科學，更加積極自覺的進行學習。另外，向學生說明這門科學對我們國家建設事業的作用，多編制些能充分反映我國社會主義建設各方面的成就與情況的例題，讓學生演算，也能够培養學生的愛國主義思想，增強其建設社會主義和保衛祖國的決心和信心。

其次，認真學習教學大綱可以明確在數學教學中所應完成的教養任務。具體了解各部分教材的重點及教學內容的深度與廣度，了解大綱中規定的數學教學應遵循的教學原則和教學方法的指示，以便根據大綱的要求和規定來改進教學。根據我的體驗，我想重點的從以下幾個問題，加以說明：

(一)關於「整數四則」的教法問題。以前，我們把這一部分教材，完全當新課教了，用的時間較多，影響了以後各部教材的進度，有些學生已較熟悉的东西，也去細致的講解，學生發生厭煩情緒。學習大綱以後，看到了教學大綱中有這樣一句話：「初中一年級算術是從復習小學學过的東西開始的。」根據這一指示，我們就確定這一部分教材應以復習的方式進行教學，但又必須把學生得到的知識，系統概括起來，提高到理論上去認識。所以這一部分教材，既不能當

新課教，又不能做為一般的復習，應該在了解學生已掌握的知識的基礎上，重點地進行教學。因此，就學習了小學算術教學大綱，閱讀了小學算術教材。在批閱入學試卷時，記出所發現的問題，加以分析。又通過書面檢查及課堂提問等弄清哪些東西是學生已經很熟悉的，應當用復習方式進行教學，應當怎樣概括，怎樣提高。比如在講加法的意義、法則及其運算性質時，就應當通過復習，加以概括提高，使學生認識到理解了加法的意義，利用加法的性質，就可以找出加法運算的理論根據。如：

$$726 + 132 = (700 + 20 + 6) + (100 + 30 + 2)$$

$= (700 + 100) + (20 + 30) + (6 + 2) = 858$ ，就可以使加法的運算合理化簡單化。如：

$$7 + 2 + 6 + 3 + 4 + 8 = (7 + 3) + (6 + 4) + (8 + 2)$$

$$= 10 + 10 + 10 = 30,$$

$$(280 + 955) + 45 = 280 + (955 + 45) = 280 + 1000$$

$= 1280$ ，如能根據學生的實際水平，使他們從自然數列認識到和的唯一性，我想這也是一個提高。又如 $\lfloor 0 \rfloor$ 和 $\lfloor 1 \rfloor$ 這兩個數在教材中是分散在加、減、乘、除中講解的。根據個人的經驗，學生在這兩個數的計算上常常發生錯誤，教學大綱上也提出應當重視這兩個數。因此，我認為除了在講加、減、乘、除時應特別加以注意，使學生弄清楚零是一個數，在算術中零是最小的數，及其在加、減、乘、除中的性質，並多加練習外，在講過加、減、乘、除以後，系統的總

括一下「0」和「1」的性質，可以使學生對這種性質比較特殊的數，得到概括的認識，這對以後的學習，還是有好處的。再如加、減、乘、除的意義、性質及其內在聯繫，和、差、積、商的变化規律，可以使學生初步的認識恆等變形、函數的相依關係，對以後的代數的學習，有着重大的作用。運用這種知識，不但能使四則運算達到簡化，如：

$$16 \times 25 = 4 \times (4 \times 25) = 4 \times 100 = 400;$$

$$64 \times 125 = 8 \times (8 \times 125) = 8 \times 1000 = 8000;$$

$$8000 \div 64 = 8000 \div 8 \div 8 = 1000 \div 8 = 125; \text{ 或}$$

$$16 \times 25 = (16 \div 4) \times (25 \times 4) = 4 \times 100 = 400;$$

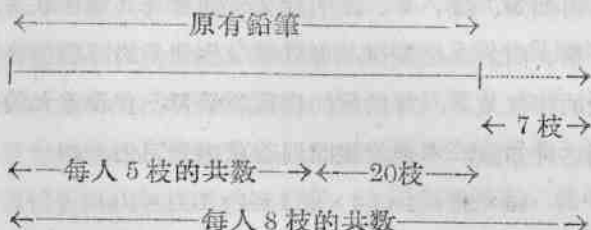
$$64 \times 125 = (64 \div 8) \times (125 \times 8) = 8 \times 1000 = 8000;$$

$$8000 \div 64 = (8000 \div 8) \div (64 \div 8) = 1000 \div 8 = 125$$

等，而且還可以進一步運用這些變化規律說明與解決一些較難理解的問題，使學生對量與量之間的相依關係，更加明確與深刻。再如應用問題中的和差問題、盈虧問題（我這樣寫，並不向學生這樣分類）等，本質上都可用這些道理來說明。例1：大小二數之和是24，差是6，求二數。解：大+小=和，如果把小數加上差（6），那麼它們的和也必然增加6，即 $24+6=30$ 。這樣就變成兩個大數等於30了，所以大數等於 $30 \div 2=15$ 。例2：某少年先鋒隊因比賽獲勝，得到鉛筆若干枝，小隊長把它分給隊員，每人分8枝差7枝，每人給5枝多20枝，這隊有多少隊員？所得的鉛筆一共多少枝？

解：

1. 画圖說明題意：



2. 再利用上圖即可使學生找出解題的方法。

3. 再用被除數與除數的變化所引起商的變化加以說明：

$$\text{每人 5 枝的共數} \div \text{人數} = 5 (\text{枝})$$

(每人 5 枝的共數 + 20 + 7) $\div$ 人數 = 8 (枝) 即除數不變，商增加 3，被除數必然增加除數的 3 倍，所以 (27 $\div$ 3) 必然為除數的 3 倍，因此，人數一定是 (20 + 7) $\div$ (8 - 5)。這樣一方面可以培養學生運用已得知識解決新問題的能力，另一方面，也能使學生從理論上認識問題，弄清道理，克服死背硬記的學習方法。

對這部分教材運用復習的方法進行教學，可以克服過去教學中的浪費現象，順利的按照大綱所規定的時間及時完成而又不影響教學質量，在學生已有的知識基礎上，予以概括提高，可以使學生得到系統完整的知識，這也可以使學生感到初中算術畢竟與小學算術不同，不致感到中學算術沒有什麼，因而產生厭煩情緒。

(二)关于如何教口算的問題。在教学大綱中有这样的几句话：「在教学过程中应当充分注意理論与实际的联系，其方法首先是作好練習，以便为解决实际问题做好准备……在初中一年級，这种練習是：口算的練習，珠算的練習，求出一定地段的面積和各种建筑物的面積与容積等等。」伯拉基斯也說過：「口算的技能，除了可以感到的实际益处外，还有巨大的教育意义，因为它可以練習記憶力，獲得聚精会神的能力，產生自我檢查的習慣，使机警性深刻化。」因此，必須重視这一問題。我認为在教学中，除了应当首先弄通在初中一年級运用口算的范围及那些东西須要熟練記憶，那些东西須用特殊方法進行口算外，还应注意下列几个問題：

1. 在学生入学之初，進行檢查，根据学生的实际水平，進行教学。

2. 在經常的教学中随时注意創造条件，有計劃、有步驟地進行。如学生还不能熟練运用乘法对加法的分配性質时，

要他們口算 $102 \times 879 = ?$ 及 $25\frac{3}{15} \times 5 = ?$ 就有困难，学生就感

觉不方便，因而不願接受。这些东西都要依靠教师随时注意創造条件。同时我認为要求学生把一些常用到的东西記憶下來，像 $25 \times 4 = 100$ ， $125 \times 8 = 1000$ ， $11^2 = 121$ ， $12^2 = 144$ ， $37 \times 3 = 111$ 等，也是有必要的。經常拿出一些時間，在課堂中進行練習，并要求学生經常利用口算進行計算，像課堂提問，学生作題，都应随时注意。

3. 教师在作題時能用口算的時候，一定要用口算，教師經常這樣，就會啓發學生學習口算的自覺性。利用課外活動也可以這樣做。只要教會了幾個學生一種口算的方法，他們就會替你把其他學生教會。反之如教師不常利用口算計算問題，也能使學生感到口算會用而不願去用。

4. 多找些參考材料搜集些口算和速算的方法，根據學生的實際水平教給他們。像一個2位數乘以11，把該數的兩個數字分開，中間夾上這兩個數字的和即可，遇到這兩個數字的和大于10，即把1進上去把個位夾在中間；一個3位數乘以1001，把這三位數重寫兩遍，排起來即可。如：

$853 \times 1001 = 853853$ ；一個數除以25的辦法如：

$$350 \div 25 = 350 \times 4 \div 100 = 1400 \div 100 = 14;$$

用加法算減法等（ $55 - 36 = 19$ 可以這樣算： $36 + 4 = 40$
 $40 + 15 = 55$ $\therefore 55 - 36 = 19$ ）。

（三）在算術教學中如何為代數幾何打基礎，這是一個很重要的問題，因為教學大綱已明確的指出，中學數學是由算術、代數、幾何、三角所組成的一種有系統的課程。

1. 為代數打基礎：算術的本身可以說處處為代數打基礎，只有掌握了算術各方面的知識才能學好代數，因為代數是算術的發展。最明顯的如代數中各種基本運算法則，都已在算術中形成，文字的使用也已在算術中開始，但必須認真考慮，在那些教材上必須有意識地為代數打基礎。下面僅僅舉出幾個方面，加以說明：

(甲)在算術中培养学生的函数观念的問題，如果未意識到为代数打基礎，对某些問題就会只满足于学生能列出算式。意識到为代数打基礎，在教法上就要有所不同。這一問題，在前边已經举例談过，就不再举例了。

(乙)文字的使用——在算術中就应使学生初步認識到使用文字的意义，像可以表示数的共同性質及組成計算式子等。另外，在学生做过一个式子題后，也可以随便將式中的一个数换成文字，叫他們求出这个文字所应当代表的数值，这样既可以使學生練習驗算，又能够使他們練習着使用文字。我們这样做时，学生也很感兴趣。

例: $25 + x = 36$ $x = ?$

$x \times 2 - 6 = 64$ $x = ?$

$35 + x - 4 \times 8 = 65$ $x = ?$

(丙)数的發展——像自然数以后引出了 $\lfloor 0 \rfloor$ ，又引出了分数，这也可以为進一步引出負数作好准备，使学生能从数的發展認識数的內在联系，这在教学大綱中也有指示。

2. 为几何打基礎:

(甲)在算術中有哪些教材可以为几何打基礎呢? 根据我的理解有:

(1) 直角、銳角、鈍角及直綫的定义。

(2) 正方形、長方形、平行四边形、菱形、三角形、梯形、正多边形、圓、扇形、圓周的長等的定义。

(3) 正方形、長方形、平行四边形、菱形、三角形、梯

形、正多边形、圓、扇形等面積的求法。

(4) 正方体、長方体、直柱体等体積的求法。

(乙) 我們在算術中怎样有意識的为几何打基礎：

(1) 教給学生角、圓、四边形的概念的預备知識及利用圓規直尺作出簡易圖形。

① 使学生从直观上認識兩綫相交的圖形，得出角的定义，明确指出哪是角的頂点和它的兩边，使学生明确角的大小，是由兩边張开的程度來決定的。

② 先由圖形說明什么叫做直角、銳角、鈍角，再以直角的定义为标准，來确定銳角和鈍角。

③ 教給学生利用三角板画直角和垂綫，利用三角板和直尺画銳角和鈍角，能用紙折成直角、銳角或鈍角。

④ 講平行四边形的、長方形、正方形、菱形等时，使学生認識它們的異同及它們間的从屬关系，何者为一般，何者为特殊，并使他們注意形狀不变时，形体大小的变化。

⑤ 講圓的概念时，先教給学生如何使用圓規，自己能用圓規画圓，并使他們認識圓不是直綫形。

⑥ 教給学生平面几何圖形和簡易立体几何圖形。

(2) 使学生熟悉日常生活中較簡易的物体圖形方面的知識。

① 用实物說明角、垂綫、平行綫、長方体、圓柱体等几何圖形。

② 講到面積体積时，領導学生制造教具，如用馬糞紙做