

小数加法 練習

小数加法に於て同位なる数を加へる場合は、先づ事實問題より入ることを所要としなければならぬ。又位を揃へて書かせることに注意しなければならない。計算を下位より上位に及ぼすべきことは練習を俟たない。次は結果の小数点のうしろの(位取法)の指導を重んじてはならない。小数点の定め方は、先づその理由を明かにして後断を打ち、それを結果の上からみて被加数の小数点を繰り下らべて打つやうにする。次に不同位数を加へる場合は、特に位を揃へることに注意しなければならぬ。例へば、 $0.25 + 0.15$ なる問題に於ては、それ() 大きい如き形式につきて兒童各自に批評討論せしめなければならぬ。

$$\begin{array}{r} (1) \quad 0.25 \\ + 0.15 \\ \hline \end{array} \quad (2) \quad 0.25 \quad (3) \quad 0.25 \\ + 0.15 \quad + 0.15 \quad + 0.15$$

而してその三者の中何れが正しい方法かを明確に理解させる。これは整数加法の場合の習慣に左右せられて位を換るものである。故に出来る限り桁数不揃のものゝ加法を課し、位取の必要を明確にすることを目指すべきである。名数の取扱に於ては、その名数を小数の単名数としても整数の単名数としても用ゐる外、その数字の表は寸量量を想像せしむる癖にする。金高に關する場合は、それを時分秒とし何回何分と讀み、後は單名数として讀ませる。

實例

題材・加法 算術練習帳の頁
目的 小数加法の一般形式を練習させる。

指導 (一)問題に入らる前に、左の如き補充問題を課し、小数点を補正させたい。
(1) 甲の重量は 28.5 g、乙の重量は 29.6 g である。甲乙

(1) 0.25を2と見做すか。

(2) 甲より乙までは 0.25 、乙より丙までは 0.15 、丙より丁までは 0.15 である。甲より丁までは何 g か。

(3) 計算 $24 + 0.508 = 128 + 0.128 = 89 + 0.44 = 0.252 + 77 = 0.50 + 1250 = 42 + 8.9 = 0.5 + 0.5 =$

(4) 次に注意を與へて問題を課す。整数の加法と同様に同位の数字が繰り加へられる。

従つて小数点の位置が繰り加へられる。結果が出たら小数点を打つことを決して忘れてはならない。結果に於て小数部の末位の数字が0であることは、その0の有無は数に關係をしないものであるから答には0を省してよい。

小数減法 練習

小数減法に於ては、加法の場合と同様に被減数と減数の位を縦に同一に揃へてかくこと、及びその理由を明かにしなければならぬ。最後の桁が同位ならざる場合の記法は、(1)の如く末位に0を補ふ必要はなく、(2)の如く直ちに計算すべき

$$\begin{array}{r} (1) \quad 6.40 \\ - 2.85 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} (2) \quad 6.14 \\ - 2.35 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} (3) \quad 6.204 \\ - 6.6027 \\ \hline \end{array}$$

ことを教へる。又(3)の如く被減数に缺位ある場合の減法は、整数に於ても兒童に難事であるが、小数に於ても同様である

殊に⑤の如く「二分四釐から七釐を引け」などといふ形式にて問題を提出された場合一層困難を興へるものである。それが名数の小数扱ひとなると尙更困難である。従つてこの點十分の指導を肝要としなければならぬ。單に整数減法に比して小数點のあるだけが小数減法の異なる點であると考へるのは早計である。

實際例

題材 減法 算術書四一頁

目的 小数減法の一般形式を練習させる。

取扱の主眼點 取扱の方法補充問題についても加法と同様であつてよい。計算の注意としては加法と同様同じ位の数字を縦に揃へる事である。補充問題應用問題を加へる。

指導 (一)補充問題を課する。

(1) 甲の身長は128.5cm 乙の身長は129.5cmである。

(2) 或數に12.25を加へたら50になつた。或數とはいく

(3) 計算。1-0.725 = 10-0.38 = 100-0.75 =

0.88-0.009 = 100-0.008 0.004-0.003 =

(4) 次の數を大きい順に書き替へさせる。

(5) 次の注意を興へて問題(1)に入る。同位数字を縦に揃

(6) 次の注意を興へて問題(1)に入る。同位数字を縦に揃

へること。従つて小数點の列も揃ふこと。結果に小数點を打つことを忘れなすこと。

0.128-0.018=0.11 末位0を省くこと。

0.128-0.028=0.1 末位0.1の0を省くこと。

0.128-0.128=0 整数部の0.1を記すこと。

(二)問題は被減數と減數との末位が異なる場合である。理

解出来る子供には高位の方に0を書き添へる事なく、出来な

す子供には初めは書き添へさせるがよい。

(三)問題(2)がすんだら次の如き補充問題を課す。

□-0.128=2.5 0.75-□=0.38 15-0.728=□

(四)問題(4)メトリ法の名數問題であるが、是は十進

關係にあるけれども使用する上の習慣により、結果を單名

數として表はすのである。が、問題の金高の問題は、結果

は必ず兩等數として表はすのである。この金高のやうに十

進關係にあるものは容易に單名數に表はせるから、單名數

にて計算する方が手數が省けることを理解させ、應用問題

などにもこの方法を利用させるがよい。

小数乗法 教學案

小数乗法の全幅に亘つて述べることは到底困難であるから、こゝでは專四の乗法に就いて述ぶる。即ち小数又は帶小数に整数、小数は又は帶小数を掛ける場合である。今までの経験では乗法の場合の積は被乘數より大きな數となつたのであるが、小数を掛けた場合には小さくなるのであるから、兒童にはその點不可思議に思はれるのである。従つて教師は、この點の説明に注意しなければならぬ。尤も專四算術書の四十四、五頁ではすべて乘數は整数であるから、従來のとうり累加によつて説明すればよいのである。今一つの仕事は、小数の呼び方である。米、忽等の單位は教へず、小数第一位、二位との呼び方を用ひる方がよい。

實際例

題材 乗法 算術書。

目的 小数に整数を乗する練習をさせる。

指導

(一)此處の問題は帶小数に整数を乗する場合であつて、整数間の乗法と同様の取扱をして、最後の結果の小数點を何處に打つかを知らせればよいのである。事實算から入り累加によつて小数點の打ち方を教へたいと思ふ。

身長128.3cmの子供5人の身長を書けると幾目となるか、との問題に依つて、加法の簡便法として乗法をする様にして説明する。

128.3cm+128.3cm+128.3cm+128.3cm+128.3cm=128.3cm×5は既に承知であるから、實際に加法の運算をさせてみる。

$$\begin{array}{r} 128.3 \\ 128.3 \\ 128.3 \\ 128.3 \\ 128.3 \\ \hline 641.5\text{cm} \end{array}$$

となり、小数點は1と5の間に打つことを知つてゐる。そこで乗法は小数はないものゝ如く整数としての乗法をすればよい事を教へ計算する。小数點の打ち場所は前の加法に依る結果と對照して1と5の間に打つべきを知らせる。こ

$$\begin{array}{r} 1283 \\ \times 5 \\ \hline 6415 \text{cm} \end{array}$$

ここで一般に整数を掛けた場合は被乗数と同数の小数位に特に小数点を打つべきを教へる。
 (一)問題(5)は小数に整数を掛けるもの、(2)は積も小数であるもの、(3)は積が帯小数となるものである。問題(4)は(1)(2)の混合せるものである。
 問題(6)は乗数が3位或は5位の整数の場合であつて、その計算方法は矢張り、小数の帯整数間の乗法と同じく小数の打方もこれまでと同じくすればよい。
 (三)問題(7)(8)は被乗数が小数第四位までである場合であ

小数除法の整理案

算術書四十八頁に於て除法が提出されてゐる。これは小数又は帯小数を整数にて割る除法で、小数除法としては最も容易なものである。乗法(小数に整数を掛ける場合)の場合と同じく小数位に注意させることが大切である。尙この教授に於て注意すべき情状を要項的に簡単に述べてみる。
 (一)短除法による場合。
 (二)長除法による場合。
 (三)商に整数部のある場合。
 (四)商の整数部のなき場合。

つて、こゝでは毛以下の位取りを教へるのであるが、一毛の十分の一が一絲であると教へず、分の位を小数第一位、厘の位を小数第二位、その下を順次第三位、第四位と言ふ事を教へる。小数の讀方はすべて練習としたい。
 例へば 0.005 は帯小数五八三四五と讀ましめる。
 (四)問題(10)の如きメートル法のもの、金商の如きもの十進關係あるものは、應用問題によつて練習せしめたい。

- (五)割り切れる場合。
- (六)餘りある場合。
- (七)商の途中或は最後に0のある場合。
- (八)小数部に0を補ひ除法を続ける場合。
- (九)餘りの處理法。
- (イ)商を小数第何位かまで出して餘りとして表はす場合。
- (ロ)商を小数第何位かまで出して以下を切捨てる場合。
- (ハ)商を小数第何位かまで出して以下の餘りを切上げる場合。
- (ニ)商を小数第何位かまで出して以下の餘りを四捨五入する場合。

實際例

題材 除法。算術書四八―五一頁。
 目的 小数を整数にて割ることの練習。
 指導 (一)先づ小数觀念を明瞭に理解させる。
 (二)次の商の小数點は實の整数部を割終つた時に點を打ち、若し最後の桁まで割つても割り切れない時の餘りの末位は實の末位と同じ位である。商に0が立つたとき、0を書き續けてはならぬ。(1)の初めの問題は事物問題として出

す。即ち小川君は5ヶ月の間に新の本を5冊の頁讀んだ。一ヶ月平均何頁讀んだかの如くして練習させる。
 注意 (一)(8)の問題は敢て法を基礎に限ることはない。又商の最後の0を取去らなくともよい。小数の除法は兒童に問題も作らせる。(二)は小数除法の餘りの處分法を知らしむる問題で不名数よりは名数にて計算した方が誤りが少い。(三)注意を要することは割るときに小数、帯小数、整数の不足の桁に0を補ひ、若し法が整数なる場合は、そ

の餘りの最下の位は實の最後に乗つた0の位と同じこととなることである。(四)切捨を教へる問題は(9)で、切上を教

小教四則教習案

小教四則に對しては、加法、減法、乗法、除法に於て既に述べたところであるからこゝでは重複をさけて、直ちに實際例に入る。

實際例(その一)

題材 應用問題4 尋常算術書四二—三頁

目的 小教加減に對する小教觀念の確立を圖り、算法練習に當る。

取扱の主眼點 これら小教觀念を確立するための應用問題である。従つて小教がよく理解出来てをれば教科書の問題は容易に解かれるわけである。注意すべきことは温度に關する問題である。温度に就いて授ける場合は寒暖計の見方その構造について一通りの知識を興へ、氷點を0度、沸騰點を百度とする。攝氏寒暖計に於て人體の體温に關する知識をも併せて授ける。華氏寒暖計に關しては、知識の混亂をさけるためこゝでは省く。
時間 凡そ五時間。

よる問題は(10)である。四捨五入の計算は事物問題から提出する。

指導 (一)問題(1)の所に於て加減法の應用を敏活にする爲の練習をせよと注意してある。をを用ひずに次の如くする

$$10.5 + \square = 20 \quad \square + 7.2 = 9.6$$
$$6.8 - \square = 0.4 \quad \square - 4.0 = 5.8$$

(二)問題(5)は體温に關する問題である。攝氏寒暖計に於て授ける。水の沸けつゝある水の温度、水になりつゝある水の温度は0度で、水の沸騰する時の蒸氣の温度は、100度であること。他の物質の沸けてゐる水の氷點、沸騰點は異なること、人の體温は普通は36.5度位で赤ん坊は32度であることを知らせ、各自に各自の温度を實際にはからせる。

(三)問題に於て各自の一步の長さを定めさせて、何歩と何歩で凡そ何日になるかと云ふやうな問題を作らせる。

(四)問題(9)に就ては學校附近の鐵道線路の長さに關する問題を課せと注意してあるが、之は云ふまでもないことである。兒童の利用されてゐる線路の長さ、重要都市間の長さなど鐵道旅行案内によつて調査の上正確な數の上で問題を課した。

實際例(その二)

題材 應用問題5 尋常算術書五二—三頁。

目的 小教及習小教の乗除に關する應用問題の練習に當ることを目的とする。

本教材の主眼點 $ax \div b = x \div \frac{b}{a}$ 、 $a \div b = a \times \frac{1}{b}$ 、 $a \div \frac{1}{b} = a \times b$ 以上の形式に連絡してをを求める事實問題を中心にして學習せしめ、新に平均の意味を了解せしめる。

教材 第一時 本教材の分節及びその要領。

第一時 本時の目的に於て述べた、四つの思考形式について推理練習を行ひ、教科書五十二頁の(4)(5)(6)の解答をなさしめ、これ等の問題に附帯する平均及び不名數に「個」を附して呼ぶことの意味を了解せしむ。

第二時 本教材の四つの思考形式についての推理練習を行ひ、教科書五十二頁の(4)(5)(6)の解答をなさしめ、これ等の問題に附帯する平均及び不名數に「個」を附して呼ぶことの意味を了解せしむ。

第三時 教科書五十三頁の問題を自由進度の方法によつ

て學習せしめ、教師は個別的或は分團的指導をなして、右の問題に連絡する諸觀念を確實にする。

第四時 教科書五十三頁の問題(7)(8)(9)に連絡する諸觀念の復習をなし、推理問題に關するテストを行ふ。

(一)本教材は小教及び習小教の乗除に關する應用問題であり、教科書の教材は多少計算形式に制限せられて不自然なところがあると考へられる。(二)事實問題學習の時間に於て兒童がその思考を練磨する砥石は、硬くても柔かくても不可である。的確な硬度を必要とする。この適當な硬度を有する砥石といふのは、兒童自身の生活事實といふ砥石である。(四)棒グラフを以て三四の例を表示してみせ、その平均を目測で求めさせることの練習は大事な作業である時間の許す限りこの種の作業を行ふ。(五)テスト問題は本教材の目的にあけておいた四つの思考形式を代表するもの及び平均といふ言葉の意味をテストする問題の出題を印刷して與へ、各正答したものに二點を與へ、十點を満點として計算する。

第一時指導

準備 計算力のテストをなす。

(1) 次の割算をなせ。

$$(1) 7 \overline{) 7.4} \quad (2) 5 \overline{) 20.75}$$

(a) $7.9 \div 20.881$ (b) $8.5 \div 26.08$
③ 次の計算をせよ。

(1) $4 \div 20.43$ (2) $2 \div 26.87$

教授 (1)既に述べた形式の中にある \div を求めることの練習を算式に就いて行ふ。同時にその理由の意味。(2)教科書(123)の問題を、自由進度の方法により解答させる。この時教師は、間違視をなして個別指導。(3)検査。

整理 間違つた解答を板の上に公開して、その意味、同時にこれを正解答に訂正する。

分数の意味と要素

「分数の意味」の取扱に於ては、分数に関する既得概念を基礎として、分数の二様の意義を明瞭に會得せしめ、分数に就ての正確なる概念を興へることを主眼としなければならぬ。分数の概念を明瞭に理解せしめるには、先づ整数の概念に就て整理し、特に「1」といふ物の数に於ける基礎単位と、1といふ自然数との関係について理解せしめることが肝要である。この1といふ自然数の単位が實物或は図形によつて十分理解されたならば、實際問題として1以下の数の必要を事より分るる数の生れ出づることも知らせることが出来るのである。尙分数意義の取扱に當つては、分数の唱へ方記数法、分母分子なる語及びその意味、分数の準備等を徹底的に理解させねばならぬ。分数に関する学習の消長は、一にその意義の取扱の如何に左右せられるものであるから、教師は十分その點を考慮し、兒童の理解を深めることに努めねばならぬ。

實際例

題材 分数意義 第五算術書三十二頁。

目的 分数の意義を授け、分数概念を興へる。

指導 (1)物の数へ方を復習して、量とは物の量に對する

無形の抽象概念なることを知らせる。整理の實物によつて興へることを復習させる。同じ一つでも物によつてその量が異なる事を明かにし、之を自然数と對照させる。即ち1といふ数は不變であるが、品物の数としての1は品物によ

つて異なる事を了解させる。

(2)分数の意義を知らせる。實際生活で一個より小さい物を取扱ふことがあるか尋か試みる。一個といふのは必ずしも品物の單一數だけでなく、一箱、一束、一把、一ダース等數個物を単位上置いた單位個數に就ても必ず取扱つておく。之は(3)の際に實物を準備して取扱つておけばよいのである。即ち1個のものをも二人で分けたりする場合は小量の1となつて結果を示す事が出来るが、唱へるにも半分といふ言葉がある。1個を三つに分ける時は、 $\frac{1}{3}$ となつて書き表すことが出来ない。しかもその結果によつて計算しなければならぬ場合は如何。爰に於て「1」と書きて、これが即ち分数である事を教へる。しかし之では分数の意義を明瞭に理解させることが出来ないから、更に分数の二様の意義について授けねばならぬ。即ち分数の實際的意義と量的意義である。尙この際之に附帯して分数の唱へ方記数法、分母、分子の名稱及びその意義などを授けるのである。

(3)分数の實際的意義 實物についての本能的意義であつて換言すれば具體的意義とも或は圖形的空間的意義とも言ふ事が出来る。即ち實物を分割した時のその一部分を表はすに用ふる數へ方であつて、本来一個に足りぬその一片

を指すものである。兒童にとつては之が最も的確に理解され易い分数の意義である。最初は必ず實物或は図形に依りその意義から分数を理解すべきである。而して之に用ふる實物圖形は、大體次の如き標準で選擇する。

(イ)實物は明瞭にして分割綜合自在なるもの。

(ロ)分割結果の等分なる事を明示し得るもの。

(ハ)綜合結果が完全な一個なることを明示し得るもの。

勿論多種多様のものを使つて説明する。

(四)分数の量的意義 之は抽象的に分數を數として曉めた時の意義であつて、分子を分母で割つたものといふことが、その全體である。この意義は左程理解に困難なるものではないが、この量的意義と實際的意義とを如何に聯繫づけるかといふことが重要點である。分數概念を的確に理解させるには、この二つの意義を表裏から對立的に考察せしめねばならぬ。

(五)以上の如く實物圖形に依り、一つの具體量を自然數の1と見做しての分數の概念を會得せしめたら、今度は具體量を1とみないで數を表はせるものとして、即ち今まで具體的圖形的に取扱つてきたから、今度は量的取扱を夫れに加味して取扱つて行く。

例 (イ)こゝに羊羹が一本ある。之を三つに等分しな

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

(四)この切ったものの一つは、分母で云うとこれだけか書
 いて、5に書かす。

(五)これ一つは残るか。分母で云うと何だ。
 (六)これ三つは残るか。分母で云うと何だ。
 (七)この大きさを数えよ。
 (八)この大きさを数えよ。
 (九)この大きさを数えよ。
 (十)この大きさを数えよ。
 (十一)この大きさを数えよ。
 (十二)この大きさを数えよ。
 (十三)この大きさを数えよ。
 (十四)この大きさを数えよ。
 (十五)この大きさを数えよ。
 (十六)この大きさを数えよ。
 (十七)この大きさを数えよ。
 (十八)この大きさを数えよ。
 (十九)この大きさを数えよ。
 (二十)この大きさを数えよ。

(五)次に分母と1との関係を研究させる。脚の問題で分
 割したものを全部では残らかといふ練習をやつたが、之が
 即ち分母と1との関係を明らかにする大切な部分であつて
 其體量による練習の時に一個を分割して、その幾つかをと
 らせる許りでなく、必ず全部をとらせて残らなるかを追
 及してその個とこの時に於ける分母とを比較せしめてみ
 る。之はその分割に用ふる数を幾通りも使用して分割した
 もの、全部をとつた時の分母は何時でも1になること及び
 その分母の分母と分子とは常に相等しくなる事を兒童各自
 に発見せしめる様に指導する。これによつて分母と分子と
 の關係が明確となり、しかも之が分母の大小判定及び分數
 の種類判定の上にも基礎觀念となる。

(六)分數の大小比較 之は出来るだけ適當な圖形を使用
 して具體的に考察させる。同分母、異分子の場合の大小比
 較、異分母、同分子の場合の大小比較關係を見分ける方法
 の如きも、兒童自身に見せしめる様にすることがよ
 い。

せしめなければならぬ。教科書に注意された以上に注意すべきことは、通分の必要を知らせること、又最初の間は必ずしも最小公分母に依らずとも可なることである。通分練習は分數計算の補助とも云へる。従つて十分に精練を加へねばならぬ。

實際例

題材 通分、第五算術書四十三頁。

目的 分數加減の一般計算の準備として、通分の意義方法を授け、之を練習徹底させる。

指導 (一)分數は分母分子に同じ數を掛けてもその値が變らぬことを復習する。

(例) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$

分母を3倍する事は今迄全體を4に分けてあつたものを4×3、即ち8に分ける事と同じで、その時分子を元のまゝにすれば大きさが元の半分になつて終ふから、分子もその2倍、即ち8×3=24。だけとらなければならぬ。これは圖によつて理解徹底をはかる。

(二)分數の分母分子に同じ數をかけて、分母或は分子を任意(但し元の分母分子の倍數でなければならぬ)の數にする練習。

(例) 下の分子と分母に同じ數を掛けて分母が30にな

るやうにせよ。

(一) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$

(二) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 6}{4 \times 6} = \frac{18}{24}$

(三) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 12}{4 \times 12} = \frac{36}{48}$

(四) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 15}{4 \times 15} = \frac{45}{60}$

(五) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 20}{4 \times 20} = \frac{60}{80}$

(六) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 30}{4 \times 30} = \frac{90}{120}$

(七) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 45}{4 \times 45} = \frac{135}{180}$

(八) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 60}{4 \times 60} = \frac{180}{240}$

(九) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 75}{4 \times 75} = \frac{225}{300}$

(十) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 90}{4 \times 90} = \frac{270}{360}$

(十一) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 105}{4 \times 105} = \frac{315}{420}$

(十二) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 120}{4 \times 120} = \frac{360}{480}$

(十三) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 135}{4 \times 135} = \frac{405}{540}$

(十四) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 150}{4 \times 150} = \frac{450}{600}$

(十五) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 165}{4 \times 165} = \frac{495}{660}$

(十六) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 180}{4 \times 180} = \frac{540}{720}$

(十七) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 210}{4 \times 210} = \frac{630}{840}$

(十八) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 240}{4 \times 240} = \frac{720}{960}$

(十九) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 270}{4 \times 270} = \frac{810}{1080}$

(二十) $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 300}{4 \times 300} = \frac{900}{1200}$

(三)數多の分數の分母を同じ數になす練習。

(例) 次の分數のどれも分母が30となる様になせ。

(一) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(二) 次の分數のどれも分母が30となる様にせよ。

(一) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(二) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(三) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(四) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(五) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(六) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(七) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(八) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(九) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(十) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{13}{16}$ $\frac{19}{20}$

(四)公分母の求め方。前題と同じ様な問題によつて數多の分數が同じ分母を有する時その分母のことを公分母といふ事を授け、分數の公分母を求めよと云ふことは、それら

の分数の分母を凡て同じ分母にせよといふことであること
を知らせる。

(例) $\frac{2}{3}$ と $\frac{3}{4}$ と $\frac{1}{6}$ を公分母を持つ様になせ。
先づ $\frac{2}{3}$ と $\frac{3}{4}$ の分母の 3 と 4 を最小公倍数として同
じ数になすためには、二つの数の公倍数を求めなけれ
ばならぬ。而して公倍数を求めるには、先づ二つの分
母の倍数を挙げて、その中から共通なものを探せばよ
い。

3の倍数 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ……
4の倍数 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ……
即ち 12, 24, …… が公倍数である。而して今度はも
一つの分数 $\frac{1}{6}$ の分母の倍数がこの中にならぬかを調
べよ。即ち 12 は 6×2 の倍数であるから、12
24, …… 亦即ち 3, 4, 6 の公倍数であることが判る。

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12} \quad \text{又は} \quad \frac{2 \times 8}{3 \times 8} = \frac{16}{24}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12} \quad \text{又は} \quad \frac{3 \times 6}{4 \times 6} = \frac{18}{24}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{6 \times 2} = \frac{2}{12}$$

約分教壇実習案

約分教授に當つては必ず理解を主眼としなければならぬ。算物を使用してその理解を徹底させる方法もよい。分数の
分母子はなるべく簡単な数字を以て表はされるを取扱上便利とすることを實例によつて知らしめる。約分練習に入つた
後は、漫然と試みさせることもよいが、終には適當な指導を必要とする。これには公約数の迅速な求め方練習を多くする
がよい。235等の簡単な約数を有する数の發見法位は幾分機械的の感はあるが、説明してやるがよい。尙約分の時にな
るべく大なる公約数で割ることが便利である。特に最大公約数で割れば唯一回で簡単に約分されることを理解せしめなけ
ればならぬ。又兒童はよく約分する際、約する数を取り違へることがある。之は掛算九九を用ひる際、3で約するの
九々で28が6といふのを用ひたとすると、結果は2と書くべきを九々の3につりこまれて3と書いてしまふのである。

實際例

題材 約分 算術書三十九頁。
目的 約分の意味並に約分によつて分数の値の變じないこ
とを教へ、約分の練習をさせる。
指導 (一) 分数の分母子に同じ数を掛けても……その値は
變らないことを知らせる。

(例) $\frac{1}{3}$ の分母子を二倍する。

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

即ち $\frac{1}{3}$ と $\frac{2}{6}$ とが相等しいことを示せばよい。之
を示すには矩形によつて分数を表はした圖を描いて、分母
の3を2倍すれば6になるが、6は何を表はすかを考へさ

しかし實際計算の場合にはかうした任意な方法を探らず
先づ3と4の公倍数を観察によつて求め、その公倍数の中
6の倍数を探せば、それが3と4と6の公倍数即ちこの
公分母たるわけである。公倍数を求めるには、先づ因数に
分解してみる方法を探らしめる。

(例) 4, 6, 9 の公倍数を求めよ。
 $4 = 2 \times 2$ $6 = 2 \times 3$ $9 = 3 \times 3$ 即ち4と6の公倍数はこの二つの数が
因数を皆同じ様に持つ様になつてやつた数であるから、2
が二つに3が一つ、即ち $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$ である。故に4と6
の公倍数は12, 24, 36, 48, 60, 72, ……

の中に、もう一つの公倍数があるかないかを問ふればよいわ
けである。即ち36が9の倍数であるから、36の倍数は全
部4と6と9の倍数(公倍数)であることがわかる。

(二) 異分母の分数を公分母を持つ様に形を變へることを
通分するといふ。通分の意義は數的取扱のみによらず、必
ず直觀的に理解せしめる。

せる。即ち6は全體を6等分することであるから、更に圖
を縦に切つて6等分したものを作らねばならぬ。而して分
子の1を2倍すれば2であるから、 $\frac{1}{3}$ なる分数は6つ
に等分したものを2つ取つたことになる。之は即ち元の
 $\frac{1}{3}$ の圖と全く同一なることを示すものである。

(二) 分数の分母子を同じ整数にて割つてもその分数の値
は變らないといふ事は、矢張り掛ける場合と同様な手續を
逆に施すことによつて説明が出来る。この分母子を、同じ
数によつて割つて、分子を簡単にすることを約分するとい
ふ。

(例) $\frac{2}{6}$ を約分せよ。
即ち2は6等分したものを2つ取ることを示す。分母

の6を2で割ると3になるが、この3は元の全部を3等分したことを示すし、分子の2を8で割つて1/4になることは3個になつてゐたものが1個に集まつたことを示す。
 (三)次に分数の値を變へず形を變へる練習をやらせる。之は約分の逆の手續であつて、延いては約分する上に非常に効果のあることであるから二三の分数について練習させ

最小公倍数 教 授 案

最小公倍数を求めるには凡そ四つの方法がある。(一)は推測による方法であり、(二)は因数分解による方法であり、(三)は因数にて除する法、(四)は一般的方法、即ち最初に二数の最大公約数を求め、次にこの最大公約数を以て二数の積を除して最小公倍数を得る方法である。これ等の諸方法の中、(一)は幼稚な方法ではあるが、比較的小なる数範圍に於て不便なく初學者に最適のものである。従つて(一)は尋常科に於て授け、他は高等科に於て授けるがよい。

實 際 例

題材 倍数約数 尋五算術書三十六頁。
 目的 倍数、最小公倍数、約数、最大公約数の意義とその求め方に習熟せしめる。
 指導 (一)或数の倍数を1倍から順次に求めさせる。數列の中から或一つの數の倍数を見出すには、その數に關する掛算の呼聲によつて求めるのであるが、取消しのないや

つみるがよい。

(例) $1\frac{1}{2}$ を値を變へず形を變へしなす。

$$1\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \dots$$

$$\frac{50}{100} = \frac{100}{200} = \frac{150}{300} = \dots$$

うにするには、その數の1倍より始め2倍、3倍……と自然數の順に掛け算の九々に依り探す。
 (二)倍数の求め方に簡便法あるものはその方法と理由を授ける。倍数を求めるには(一)の方法によるが普通だが、中には推定可能のものもあることを知らせる。
 (三)公倍数を授ける。二數の倍数を倍數が自然數の順になる様に並べて、その中の共通のものだけに印をつけてみ

せる。

30の倍数 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, ……………
 40の倍数 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, ……………
 即ちこの公倍数は 12, 24, 36, ……となる。公倍数も矢張り最初の數を元として順次にその2倍、3倍、4倍になつてゐる事がわかる。
 (四)最小公倍数を知らせる。前の場合に於ける12の如く公倍数の中で最も小なるものを云ふ。この求め方は高等科に於て一般的方法を授けるが、本課に於ては公倍数の求め方によつて求める事を知らせる。例へば、4、6の最小

公倍数を求めてみると、

40の倍数 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, ……………
 60の倍数 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, ……………
 90の倍数 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, ……………
 の中から共通なもので一番小さなものを選ばばよい。然し實際には三つの中最も大きい9をとつて考へ、その1倍、2倍、3倍、4倍と考へて行つて、6と4で割り切れるかを調べて行けばよい。
 (五)約數及び最大公約數に就いては略する。

最大公約數 教 授 案

最大公約數を求めるには次の四つの方法がある。(一)は推測による方法であり、(二)は因数分解による方法であり、(三)は因数にて除する方法、(四)は一般的方法である。この一般的方法とは「法と剰餘との最大公約數は又實と法との最大公約數である」といふ原理に基くもので、別名互除法とも呼ばれてゐる。法を實に剰餘を法にして互に割つて進むから新しく呼ぶのである。要するに、(一)の方法は初歩入門に適し、(二)は方法上拙劣で、(三)は劣等生に不適の方法であり、(四)は一般に困難である。

實 際 例

題材 倍数、約數 尋五算術書三十六頁。

目的 倍數及び約數の意義とその求め方に習熟せしめるところを要旨とする。

指導 (一)倍數、公倍數、最小公倍數に就いては略する。
 (二)約數に就て授ける。約數は倍數の逆關係である。従つて約數を求めるには掛算九々を用ひて探すのであるが、簡便法あるものはそれによつて直ちに求める事が出来る。即ち或數の約數を見出すにはその數を幾つかの因數に分解してみる事が出来る。

例 15.....3×5
 24.....3×8=3×2×2×2

(注意) 數の中には1より外に約數のないものがある。

分數加法教學案

分數加法は第五の第二學期に於て提出されてゐる。この教材の取扱に於て注意すべき點は次の三項に盡きる。(一)公分母を分母とし分子の和を分子とすること(之は實際に即して理解すべきである)。(二)答が假分數ならば帶分數とし、又出来るだけ約すること。(三)整數部は整數部にて、分數部は分數部にて加へ合はすべきこと、分數部の和が假分數ならば二と同様にすべきこと。しかしながら以上の各事項は、只單に言葉の上で理解せしめることを排し、必ず實際練習に即して理解せしむべきである。勿論この教材は兒童にとつては比較的容易であるから、類似問題を多く作製し迅速に計算せしめることを練習させねばならない。又單に計算に習熟せしめるだけで満足してはならない。はたして分數本來の意味が徹底してゐるか否かを反省すべきである。

實際例

題材 加法、第五算術書四十四頁。
 目的 眞分數の加法を授け、分數加法の一般形式を了解させる。
 指導 (一)こゝでは眞分母加法を練習させるのであるが、その準備としては、どうしても同分母加法を練習させねばならぬ。且つ眞分母加法と云つても、結局は同分母加法に變するのであるから、この同分母加法を十分に練習せしめることが肝要である。

(二)眞分母加法の理解は事實問題から導く。問題例「花子さんの家から伯父さんの家まで行くには三分の二キロメートルは電車に乗り、二分の一キロメートルは歩かねばならぬ。花子さんの家から伯父さんの家までは何キロメートル

そんな數を素數といふのであるが、本課に於ては知らせな

(三)公約數を求めさせる。
 (四)最大公約數を求める。公約數には限りがあるから、最大なものもあれば最小のものもある。しかしその中重要なものは最大公約數であるから、別に最小公約數等とは言はない。若し公約數が澤山あれば、それらの公約數を全部掛け合はせたものが最大公約數である。

あるか」之は圖解によつて理解させる。

(三)次に眞分母加法は通分してから、計算することが分つたら、之を法則として抽象してもよろしい。こゝで注意すべきことは計算の結果を約分し得るものは必ず約分することを忘れぬやうにすることである。

(四) (3)(4)の問題は帶分數を含む加法並に帶分數同士の加法で、圖解によつて教ふることを有効としなければならぬ。準備としては「加法その一」にて與へられた問題を練習させる。勿論暗算によらしめる。

(五)通分、約分は分數の基礎をなすから、これを十分に練習させ、又眞分母加法の時は時間を制限して計算させる計算には必ず事實問題を併せて課するやうにしたい。

分數減法教學案

分數減法には二つの場合がある。即ち一は同分母の場合であり、他は眞分母の場合である。眞分母に於ける分數減法では、同分母の加減及び通分を終へた兒童にあつては、何等困難とする點はないのであるが、通分の際の公分母の見出し方及び分子を分母に従つて變へる事は、理解があつても容易に出来ぬものである。従つてこの點に對しては特に注意を要する。同分母の場合に於ては別に困難なる點はない。要は類似問題を出来るだけ多く課して、計算練習に當らしめることであ

る。

實際例

題材 減法 第五算術書四十五頁。

目的 異分母同士の減法を授け、減法の一般形式を知らしめるにある。

指導 (一)異分母減法の教材である。前の異分母加法に於てその基礎となるべき根本概念を興へたから、こゝでは極く容易に出来るわけである。異分母減法は次の事實問題から導く。問題例「或職工が第一日には全體の仕事の六分の一を労働し、第二日は全體の五分の一をなした。第二日は一日より何程多くなしたか」教師は算式の理由を説明してやる。

分數乘法教學案

分數乘法は第五の第二學期に於て、乗法 2、3 に提出せられてゐる。乗法は其分數及び帶分數に整數を乗する場合である。この教材に於ては、既習分數の意義教授後可成り多く練習したところであるから、復習的に取扱ふことが出来る。互約することは、正しく乘數を行つた結果の約分することと比較して授ければよい。始めより機械的に陥らぬやう注意しなければならぬ。尙帶分數に整數を乗することは、先づ假分數に直してから、掛算を行ふことを本願としたい。次に乗法 3 は整數及各種の分數に分數を乗する材料である。分數乗法の意義と計算方法との教授方法には、從來多くの考へがある。

(一)事實問題によつて此の法則が分明となる。即ち異分母減法は先づ通分してから計算するものであることである。尙計算の結果は約分し得るまで約分することを注意する。
(二)通分、約分の練習をさせてから、異分母分數の減法の一般の場合の練習を行はせる。次に異分母分數にて加減混合の問題を行はせる。その解き方は事實問題より導いて行くべきである。問題例「春夫の父は所持金の $\frac{1}{3}$ で着物の表地を買ひ、 $\frac{1}{4}$ でその裏地を買つた。残りは所持金の幾らに當つてゐるか」この問題の算式を見直して立てさせ、然し後にその理由を説明させる。

やうである。即ち整數を乗する考への優勢によるべしとするもの、第二意義を根據として整數と分數との價値の差異を了解させて行はんとするもの或は全く機械的によらしめよとするもの區々である。教科書注意に従へば兒童にもつともよく了解されるであらうが、必ずしも則る要はない。

實際例

題材 乗法 2 第五算術書四十八頁。

目的 加法の擴張された場合として、分數に整數を掛けることを授ける。

指導 (一)同一の分數を累加することより入る。加法に於て數が全然同一である場合に加法に依らずともつと早い方法のあることを發見させる。(二)分母と乘數の整數とを約する理由を説明する。(三)帶分數に整數を掛けることを授ける。乗法の計算で厄介なものは帶分數の取扱である。先づ假分數に直して掛け算を行へば良いが、分子が大きくなつて計算が面倒となる。然しこの場合注意しなければならぬことは、乘數の整數と分數部の分母とに公約數があつて約される様な時には、うつかりすると次の様な誤謬に陥ることである。即ち、

$$\frac{3}{8} \times 4 = 3 \times 4 + \frac{3}{8} \times 4 = 12 + \frac{3}{2} = 14 \frac{1}{2}$$

とすべきものを、

$$\frac{3}{8} \times 4 = 3 \times \frac{3}{8} \times 4 = 3 \frac{3}{2} = 5 \frac{1}{2}$$

として帶分數の整數部にはこの乘數が掛からずに、分數部の分母を約し合つた小さいものが掛けられることになるから、非常な誤となる。それで帶分數の乗法に於ては、必ず帶分數は假分數に直してから計算する事を本願としたい。分數の乗法に於ては約するといふことは最も重要な點であるから、計算の繁雜を避けるやうな方法を探らず、約することに不便と誤謬の起らない様に取扱ふことが何より肝要である。

分數除法教學案

分數除法は第五の第二學期に於て取扱ふことになつてゐる。乗法 2 は分數を整數にて割る場合の分數除法であり、乗法

は整数又は分数を分数にて割る場合の除法である。乗法は分子が整数と得られるものは既習材料であるから、之を復習的に取扱つて指導の出発点とすべきである。帯分数を割ることは容易に推考させることが出来る。問題は分数第二章の復習である。果除及乗除の連続せるものは同時に運算させるやうにしたがよい。除法の取扱に當つては、乗法の算式と比較しながら説明し、掛算は部分を求めるのであるが割算は部分を知つて全體を求めるのであることを理解さすべきである。機械的教授の絕對に不可なることは論を俟たないが、而もその理由は相當困難なるものであるから、兒童に一通りを説明し了解させ、不可思議であるとの感を懐かせない範圍に止むればよい。計算理由とその方法とが理解された後は、商が大であること、割算の算法は整数の場合と同様なる適用を得ること等を注意する。

實際例

題材 除法 第五算術書四十九頁。

目的 分数を整数にて割る場合の分数除法を理解せしめ、その計算に習熟せしめる。

指導 (一)會得せしむべき算法は次の三つである。

イ、分数の分子を整数で割つて分母をそのまま置くか分母に整数をかけ分子をそのままに置く事。ロ、帯分数を割る時は假分数に直して(1)の如く計算する事。ハ、整数を整数で割る時は被除数を分子除数を分母とする事。これらの算法を兒童に理解發見せしめることは容易である。それには

$$(1) \frac{8}{5} \div 4 = \frac{2}{5} + 4 = \frac{2}{5} + 5 =$$

$$\frac{18}{5} \div 3 = \frac{6}{5} + 3 =$$

$$3 + 3 =$$

の如き問題を與へてその算法を工夫せしめる。

(二)問題(1)に就いては次の如き順序に取扱よ。

(答)(1) $6 \div 7$ を圖示せよ。

$$\frac{6}{7} + 8 \quad \text{の答をかけ。}$$

(答)(2) 圖解によらずして次の問題を解け。

$$\frac{4}{5} \div 2 = \frac{7}{10} + 7 = \frac{11}{10} + 8 =$$

(答)(3) 分数を整数にて割る場合の計算法を言葉で以て言ひ表はせ。

(11)D問題の後の場合は、兒童にその計算法を工夫せしめることは稍々困難と考へる。2/3を5にて割る説明圖が教科書に添されてあるが、之は教師の説明には都合がよいが、兒童をして算法を工夫せしめるものとしては適當でない。之は矩形を用ひて圖解するを可とする。

$$\frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3} + 12 = \frac{2}{3} + 3 =$$

$$\frac{7}{2} \div 6 = \frac{7}{2} + 6 = \frac{43}{2} + 15 =$$

(四)(一)の問題の場合、之は比較的やさしいと考へる次の如き取扱をなす。

例2 計算法を發表せしむ。
(六)次に整数を整数で割る(3)の場合は次の如く取扱よ。

例1 帯分数を圖によつて答へさせる。圖は略する。
例2 $1\frac{2}{5}$ を3で割つたものを圖示せよ。その計算と答

とを式で表はせ。

例3 圖を用ひて次の答をかけ。

$$\frac{9}{10} \div 9 = \frac{1}{10} + 7 = \frac{71}{10} + 8 =$$

例4 計算法を發表させる。

(五) (2)の復習(即ち帯分数を假分数に直した時分子が

分数四則教授案

分数四則に就いては既に述べたところであるから、こゝには重複を避けて、實際例へ進む。分数四則を總括した問題と

(七)尙算術書第四十九頁の問題(6)は既習事項を各方面より複合したものであるから、その問題と類似の問題を出るだけ多くとつて之を練習せしむればよい。

しては、専五第二学期の最後に事實問題が提出されてゐる。

實際例

題材 應用問題6 専五算術書五十八頁。

目的 分数加減乗除の計算に習熟せしむ。

指導 (一)この應用問題は分数の加減乗除に關するもので實際生活上にはかうした分数を利用して解決しなければならぬものが割に少いから、算術書の問題をなさしめるか問題を與へるか、その何れによるも可である。故に算術書中にて、割に困難なるものを探つて説明を加へる。

(二)問題(6)は夜の長さは晝の長さの $\frac{1}{11}$ 倍あると、晝の長さは何時何分かといふ問題であるが、これは

$$24 \times \frac{1}{11} + (1 + \frac{1}{11}) = 1$$

で簡單だが、兒童にとつては相當困難なるものである。要するに凡て割算は除数が小數であらうと、分數であらうと、晝長にて割つた時と同様に、1に相當する答が得られることを徹底させておけば容易に理解される答である。

(三)問題も比較的困難なるものである。之は今から今日の正午までの時間は、午前6時から今までの $\frac{1}{2}$ であるといふ言葉の意味、即ち晝長が理解され難いのである。

従つてよく讀ましめ、圖解せしめるがよい。

$$24 \times \frac{1}{11} + (1 + \frac{1}{11}) = 1$$

(四)問題(10)は大人6人子供2人の日給の合計が二十圓である、兩人の日給は各々幾らかといふ問題であつて、子供の日給は大人のそれの $\frac{1}{3}$ であるといふのである。

之は $6Y + 2Y \times \frac{1}{3} = 20$ と式を立てるのが、子供1人分の日給を大人何人分にか直してやるのが却々困難である。その上に又

$$20 \div (6 + \frac{2}{3}) =$$

の意味が判り難いので兒童は相當難澁する。従つてこの二點に注意して指導する。

(五)問題(14)は水中に入れた部分は何分の幾つかといふ如く考へて行くものであるが、残つてゐるのは何分の幾つかといふ如くにする方が容易である。即ち一度目の残りは

$$1 - \frac{1}{8} =$$

二度目の残りは

$$(1 - \frac{1}{8}) \times (1 - \frac{1}{8}) =$$

とし、残りは $\frac{1}{8}$ であるから、

$$0.6m + \frac{1}{8} =$$

とすれば判るが、この時にも前後の式は、割算であるから

長さ 教材 教授案

物指はなるべく専一年から持たせるがよい。専二になれば手工にも使ふのであるから、必ず各兒に持たすべきである一寸二寸と順計する場合、一寸、九寸と逆計する時に一尺の物指を使はせ、二寸五分等と任意の數量を云つては物指の實物によつて量を表はさせるやうにする。又教師が物指によつて量を示して、數詞を云はせたりする。この方法によると、量と數詞の結合を密接にする上に非常に効果がある。尙長さ教授に於ては、物指を使つて兒童自身の書物、机等を實測せしめねばならぬ。又教室内だけでなく、廊下の窓簾子、辨當箱、帽子掛、傘棚なども材料とし、更に運動場へ解放して木と木の間を測つたり、立木の廻りなどを實測せしめなければならぬ。

實際例

題材 長さ 専四算術書三十六頁。

目的 (一)デシメートルの補習と略字の教授。(二)長さの實測練習。(三)長さの單位並に單位關係の復習整理。(四)

長さの小數的扱ひに慣れさせること。(五)長さに關する事實問題の解決。

指導 (一)デシメートルの補習。一メートルが長さの單位なること、〇・一メートルを一デシメートルと呼ぶこと、及

1に相當する半の全長が出るのである。

(六)要するに教科書記載の問題の中に於て難問題とみられるものは何れも割算なのである。従つて分數で割つて1に相當するもの1答を出すのだといふことが徹底してあれば極めて容易に本問題は解決し得る。

びデシメートルの略字としてmmを使用する事を教へる。一メートルの長さの物指を示し、その物指に於ける長さの十分の一即ち一デシメートルを示し、一メートルを一デシメートルとの関係を考へさせて、一デシメートルは一メートルの1/10即ち0.1メートルである事を理解せしめる。而して之が実用上使はれる場合即ち一メートルの端数の長さを測定する場合を實際に就て授くる。略字の讀み方書き方の練習。

(二)室内實測練習。三十センチメートルの竹の物指及び一メートルの巻尺を使用せしめて教室内の實測。その指導上の要點は次の如くである。

- イ、物指の目盛を測らうとする物の一端に正確に當ること。
- ロ、一端が定まつた上は、物指がぐらつかぬやうしつかり押さへて、測らうとする物の端へ眼を移し、物指の目盛を讀むのである。
- ハ、物指の端が若し磨滅してゐる場合は、端から一センチメートル入つたところを測らうとする物の一端に當てること。

矩形 教授案

矩形教授の場合のみには限らないが、凡て面積の教授に於ては方眼用紙を用意させ、之をうまく利用して行くことを考へなければならぬ。又矩形の意味をいろいろと作業してゐる中に理解せしめるやうに工夫することが肝要である。尙餘答、劣等兒の補導に於ても必ず方眼紙を利用することを忘れてはならない。

實際例

題材 面積 算術書五十四頁。

目的 (一)正方形に於て一邊の長さが十倍されると、その面積は百倍せられること。(二)矩形の性質を理解せしめること。(三)矩形の求積法を教へて、その求積問題を解かせること。(四)アール、ヘクタールの復習。以上の四項目が本教材に於ける主要點である。

指導 一矩形の性質に就いて授ける。

- (1)兒童の生活環境に矩形を見せしめる。矩形の模型を、兒童に示して、こんな形を矩形と唱へる事を教へ兒童の周圍にある器物(机、教科書、窓ガラス、塗板)の表面に於いて矩形を見出す練習を課する。
- (2)矩形の性質を見せしめ、檢證する方法を工夫せしめる。イ、四つの角は、各皆直角であること。ロ、相對する二辺の長さは、相等しく相隣つてゐる邊の長さは、一般には異つてゐること。ハ、相對する二辺の邊の互に平行であること。この三點を見せしめ且つ理解せしめるやうに取扱ふことが肝要である。

デシメートル入つたところを測らうとする物の一端に當てること。

(三)教室外の實測練習。實測用具は、測繩、測鎖、測桿、巻尺などであるが、多くの場合兒童數人を一組として、各小團體を作つて實測練習を行ふ。廊下の長さ、建物の縦横等を測る場合には、測るべき長さが線となつて示されてゐる場合が多い。しかし直線を以て示されてゐないものを測る場合には、測定上の注意が必要である。

(四)長さの小數數。既に小數觀念を明確に理解したのであるから、必ずしも長さとその最低の單位の單名數として唱へずともよいわけで、何れの單位をとつても之を傳へ得る筈である。吾々長さの小數數に慣れることは、これからの計算に於て非常に利なことであるから、是非この練習を課する必要がある。教科書の問題(3)(4)(5)(6)は、すべてその練習教材である。尙長さの教授に於ては、準備を怠つてはならない。

(二)矩形の求積法教授 縦五センチメートル、横三センチメートルの矩形の面積を求めよといふ問題に就いて教ふるとすると實際にその縦横の長さを持つた矩形を作圖させて、一センチメートル毎に縦及び横に直線を引き、かくて一平方センチメートルの正方形が幾つあるかを數へしめ、而して面積を求める方法(即ち縦横の長さを表す數を掛け合はせると、面積を表はす數を得ること)を歸納的に理解せしめるのである。

(三)函數關係の吟味 矩形に於いて、縦或は横の長さを一定して置いて横(或は縦)の長さをいろいろに變化した場合に面積がどう變化するかを具體的に示し、以て矩形の面積は、縦横の長さの函數であることを理解せしめるがよい。

(四)實際に就いて求積せしめる 教科書にかゝれた問題を解く以外に、ハガキの面積を求めよとか、その他運動場の一部テニスコート等の面積などを求める實測練習を課し、實地に就いての求積に慣れさせる。

三 角 形 教 養 案

實驗的方法を通じて歸納的發見的に取扱ふことが尋常科に於ける幾何教材取扱の本旨であると考へる。従つて兒童に實驗實測させることによつて、自から發見せしめる様に指導することが肝要である。

實 際 例

題材 面積 I 尋常算術書十八頁。

目的 三角形の面積を求める公式を發見理解せしめ、且つ求積問題の解題練習を行ふ。

準備 正方形、矩形、三角形等の模型板。説明器、三角定規、分度器、定木、物指、方眼紙、測線、測線。

指導

第一段 既知事項の復習並に補説。(一)矩形、正方形、三角形等の模型板を示して各に就てその性質を答へさせる。(二)三角形の各部の名稱を復習し且つ三角形の底邊、頂點、高さ等を教へる。(三)矩形板を示し、その何所と何所を測ればその面積が求め得らるか考へさせ、又兒童に縦横の長さを實測させ面積を求めさせる。

第二段 三角形の面積法に關する公式の發見並に理解のための取扱。(一)實物を示して「この三角形の面積を求めたい」と云つた調子で發問し、以て三角形の面積法を

問題たらしめ、各兒にその方法を工夫せしめる。(二)兒童の意見を發表させ、相互批判を加へ、補導を加へて面積を求める方法を歸納的に發見せしむ。(三)實驗的研究の結果より得た面積法を(若し二つ以上ある場合)比較測量せしめ、

第一……(底邊)×(高さ)÷2=(三角形の面積)
第二……(底邊)×(高さ)÷2=(三角形の面積)
第三……(底邊)×(高さ)÷2=(三角形の面積)

これらの何れも正しいが、最も一般的な公式として第一の式を採用することを理解させる。

第三段 三角形の面積を求める問題の解題練習。(一)教科書の問題を解題せしめる。(二)次の如くして紙上に於いて、三角形の面積を實測する練習を課する。

(イ)一ミリメートル目の方眼紙を用意し、三角形の底邊が方眼紙の線と一致し、三つの頂點がそれら方眼紙の縦横の線の交點と一致するやうに三角形を描く。

(ロ)白紙を數十枚重ねた上にこの方眼紙を置き、その頂點のところを針で突き通し、下の白紙に印をつける。新くの如くして三角形の三つの頂點を印した白紙を兒童に配る。

(ハ)その白紙に於て全く同一の三角形を兒童に描かしめその面積を求めさせる。従つて檢答も一齊的に取扱ひ得る。

(ニ)校庭若しくは野外に於て、適當なる位置に三本を一組とする杖を打つて「三角形の土地を意味する」これを測

點として直線で連結して出来る三角形の土地の面積を求め練習を課する。四人を一組とするから兒童数を考へて、新くの如きものを十数ヶ所作つておく。

(四)教師は求められ等の三角形の土地の廣さを正確に測つておいて、兒童の測定した結果の正しいか否かを檢査する材料となければならない。若し甚だしい間違をした組があれば再測定を命ずる。又早く終つた組には、他の終つた組と交番させて測定させ、相互にその結果を檢答せしめて行くことにする。

平 行 四 邊 形 教 養 案

尋常科に於て空間教材の取扱が不徹底であると高等科に於ける幾何的教材の學習に困難を招致することとなる。この點からみても、平行四邊形教材の取扱を徹底してかゝる必要がある。尙從來空間的教材の指導は、面積法に偏して形體觀念の養成を輕視してゐたものである。これは確かに一の缺點である。平行四邊形指導に際しては、先づ形體觀念の養成といふ點に重きを置かねばならない。尙本教材は矩形の應用として成るべく兒童に發見的に學習させねばならない。

實 際 例

題材 面積 2 尋常算術書六十二頁。

目的 (一)平行四邊形の形體觀念と面積法(矩形三角形の應用として發見的に)(二)梯形の形體觀念と面積法(平行

四邊形の應用として發見的に)(三)空間觀念を一層擴充すると共に思考力の練習をなさせたい。

時間 第一時 既習事項、矩形三角形の復習。

第二時 平行四邊形の形體觀念及び面積法。

第三時 平行四邊形に關する問題練習、梯形の形體觀念及び求積法。

第四時 梯形に關する問題練習。

取扱(第二時分)
主眼 平行四邊形の形體觀念を明確にすると共にその求積法を發見的に指導する。

準備 教師 平行四邊形説明器、兒童配布の平行四邊形、兒童 1 尺皮、定規、方眼紙、鉄。

指導要項

(一) 豫備的取扱 イ、矩形三角形の簡易なる面積の求め方。ロ、形體觀察。

梯形の形體觀念

梯形教授に關してはくどくしい補説を省略する。要は事實問題の取扱に留意をはかるべきである。

實際例

題材 面積 2 尋五算術書六十三頁。

目的 梯形の形を吟味して梯形の觀念を得させる。又その面積の求め方を知らしめ、之が練習及び之に關する應用問題を解く練習に當る。

區分 第一時 1 梯形の形の吟味、梯形の面積の求め方研究

(二) 目的指示 平行四邊形の幾何學的研究。

(三) 中心學習の指導

イ、形體觀念 (1) 平行四邊形の性質につき(教師、兒童) (2) 平行四邊形の部分名稱(教師) 歸結平行四邊形の意義。(3) 作圖練習(兒童)

ロ、求積法 (1) 平行四邊形を矩形、三角形に改換すること(兒童、教師) (2) 求積法の發見(兒童、教師)

(四) 問題練習(兒童)……思考力の練習。

(五) 速算練習(兒童)……速算能力の養成。

(六) 整理(意義)……求積既習計算の練習。

(七) 豫告(教科書六十二頁 6、7)

指導(第一時)

(一) 豫備問題取扱。イ、これまで學んだ諸種の平面形に

第一時 1 梯形の面積の求め方。練習及び之が應用問題の解決練習。

準備 教師 1 厚紙、木板による各種の梯形板、方眼紙板、定規 1 組、兒童 1 方眼紙、定規 1 組。

就いて想起せしめる。ロ、これらの平面形のものに就いてその面積の求め方を發表させる。不明の點あれば適切に指導する。

(二) 主問題の取扱 イ、梯形の提示。厚紙、木板製の梯形を示し、梯形の形を見直身邊のものに想起せしめる。ロ、梯形の名稱を知らしめる。ハ、梯形の形の吟味。梯形の形を口答せしめる等の發表を聞き、次の定義に到達させる。「梯形とは相對する邊の一双が平行にして、他の一双が平行でない四角形」各種の梯形を示し觀察せしめる。次に梯形の各部名稱を授く。尙種々の形を示して梯形か否かを判別させることの練習に當る。

平行四邊形は梯形か?

矩形は?

正方形は?

(三) 定規を用ひて任意の梯形を描かしめる。教師は机間

菱形教授案

菱形教授に於ては、先づ自由に運動し得る平行四邊形の枠を作つておくことが大切である。截斷の種類とは縦截、横斷直截、斜截等を意味することを明確にしなければならぬ。

實際例

題材 菱形高二算術書。

遠視をなす。一齊に作業を中止させて、如何にして描いたかを檢する。

イ、一双の平行な直線を上下長さをも異にして引く。

ロ、その上邊と下邊の左右兩端をそれく左右兩端を結ぶ。

(四) 梯形の面積の求め方 イ、梯形の面積は何うして求めるか。之までの種々の形のものに就いて學んだ所を基として考へてみよう。各兒に方眼紙を使用せしめて考究させる。机間遠視をなして、劣等兒に個別指導。ハ、幾とうりも考へ出したものは、何れの方法によるが最も速かに出來て、而も分り易いかを考へおかしめる。ニ、作業を止めさせて、各自の研究した結果を發表させる。兒童の考へ出すであらうと思はれる方法は全體一定してゐると思はれる。ホ、發表裡に第一時を終る。

指導 (一) 平行四邊形を小さな邊に平行な直線で端から次第に截取り、形の變化に注意せよ。

(二)「四つの邊が皆等しい四邊形を菱形」といふことを授ける。

(三)問題(1)菱形の應用された實例を挙げよ。(4)一邊の長さが5cmの菱形を作れ。(5)正方形は菱形であるといふことが出来るか。(6)正方形の側邊の上の一点からこれに隣れる二つの側邊へ相等的な長さの直線を引きこれを含む平面で正方形を截れ。截断は何か。その理由を云へ。

(四)幾何問題 模型によつて菱形の輪廓をとり、その對角線に就いて攻究せよ。

圓形 数量 授業案

圓の面積を求むるには、その半径の二乗を3.14倍するといふことを授けるのに、何故かうすればよいかを理会的に理解せしめることは尋常五年の程度の子童には少々無理である。圓を多数の三角形に分けて、矩形の面積を求めるとに連絡する方法もいふ思ひつきであるが、兒童はこれによつて十分の理解を得ることは困難である。故に圓の面積の求め方は、先づ機械的にかくの如くすべし。形にて授け、尙時間に餘裕があれば、補助的に矩形への連絡を取つてみせ「かくの如く考へれば、この方法の正しいことが大體分るであらう」と云ふ位に取扱つたがよいと考へられる。

實際例

題材 面積1 尋常算術書十九頁。
目的 面積の單位間の關係並に計算について教へる。

指導 問題(10)の圓の面積を求むる方法は、三角形の面積を求むる方法を應用するのである。圓は幾多の合同なる三角形に分ち得る。而して圓は之等幾多三角形の面積の和に

等しいのである。今三角形を小さくして、底に向つて弧を描いてみるとその弧は直線に近く、若し圓を幾つかに分つた三角形を半径の點から切つてみると、一直線上に三角形の連続したものとなる。そして圓の面積は圓周を一邊として半径を高さとする矩形の面積の半分に等しいと言はれる。

等しいのである。今三角形を小さくして、底に向つて弧を描いてみるとその弧は直線に近く、若し圓を幾つかに分つた三角形を半径の點から切つてみると、一直線上に三角形の連続したものとなる。そして圓の面積は圓周を一邊として半径を高さとする矩形の面積の半分に等しいと言はれる。

圓周×半径÷2 尙これに次の如くになる。
圓周×3.14×半径÷2
圓周×3.14×半径÷2
圓周×3.14×半径÷2
圓周×3.14×半径÷2
これを簡單に法則的に云へば、圓の面積は半径の自乗に圓周率(3.14)をかけたものである。

直方體 數量 授業案

直方體に關しては尋常第二學期の體積に於て取扱ふことになつてゐる。直方體は立方體と異り決して類似形でなく種々なる形の直方體があるのであるから、色々の直方體の實物を示し、その性質を歸納させることが肝要である。直方體は相對する二面は常に全等であり、相對する面及び積は平行であり、面は六つ、稜は十二、交る稜及び面は直角をなす事に變りはないか、形に於ては次の二種に分けられる。

- (1)相異なる二面の矩形よりなる場合。
 - (2)一対の正方形と相等しき四つの乃ち二対の矩形とよりなる場合。
- であつて、決して面に方形や、平行四邊形又は他の形の加はる場合がない。又廣義にみれば、立方體は直方體の特別な場合とみることが出来るのである。

實際例

題材 體積2 尋常算術書五十六頁。

指導 (一)兒童の周圍に直方體を發見させる練習。直方體の模型を示し、「君等の知つてゐる物の中から直方體を拾つ

てごらん」と發問して、マツチ箱、石鹼箱、蜜柑箱、各種の箱、戸棚、教室、教室、机の引出、器物、建物、書類等を列挙させる。

(二)直方體の性質に就いて發見せしめ確認せしめる。「直方體とは、どんな形か……立方體の時に做つて言つてごらん」と發問し、直方體の模型を觀察することからその性質を發問せしめる。若し氣付く兒童のない節は「立方體の面は正方形でしたが直方體の面は？」といふ様に暗示を與へる。斯くて「相對する面は全く等しい矩形である」と氣づけば「その證據は？」を追究して、その直覺的に認知した事項を實驗實測させる事によつて確認せしめる。斯くて、イ、直方體は相對する面が全く相等的しい矩形から成つてゐ

平行六面體 教學案

平行六面體の體積を求めるには、教科書注意欄にある模型を必要とする。すべて新しい事物についての計算は最初から米法單位とするよりも尺貫單位でした方が分り易い場合が多い。要は兒童了解の程度に即して、時々取扱を變化さして行くことが大切である。

題材 體積 尋五算術書六十四頁。

目的 體積の計算を授くる。

立方寸等の意義に就いて練習し、次は立方米、立方寸の意義に就いて述べる。

(一)立方米等の觀念を明かにするためには、實物に就いて1立方米、1立方寸、1立方尺の體積あるものを示はせる。

(四)平行六面體の問題に於ては、兒童をして粘土により平行六面體を作らせてみる事が大切である。平行六面體は二つの互に相等的しい三角形を合せば出来、三角錐の體積は平行六面體の體積と同様に底面積の數に高さの數を掛けて結果を出すことを教へる。尙體積の計算は三角錐の場合と同じなることを教へる。(以下略)

球形 教學案

球形指導に當つては、先づ注文的に授け後實測證明によつて授けたる算法の當れることを確かめるやうにする。

實際例

題材 體積 尋五算術書六十四頁

目的 體積の計算を教へる。

指導 (一)球の體積を求むるには、さらに實驗してみせる例へば深さ12寸、内法口徑10寸の圓筒に水を一ぱい満し、その中へ砲丸を入れ、水が溢れた後それを取り出してみると深さが7寸に減じたことによつて、その砲丸の體積を求め

(二)内法の長さの縦横深さの各々が球の直徑に等しい器

る六面體である事。α、相對する面は互に平行である事。ハ、十二の邊があるがその中四つづつ三組の邊は長さが等しいこと。β、一點に集る三つの邊は一般には長さが異なることなどを歸納的に理解せしめ、直方體の性質に関する知識を授けるのである。

(三)直方體の求積教授法。之も矢張り實驗的に學習させる。直方體の求積説明器を使用して、求積法の公式を理解せしめる。公式が理解せられたら、直方體の求積練習に移るが、之も教科書に即せず實物に當つて、兒童自身に直方體の横、横、高さを實測し併せてその體積を求めさせる。そのために直方體の實測器たる直方體の木片を多く用意しておく。

容量に関する教材は概して児童には理解され難いものではあるが、困難であるからといって早に問題を解く方法を注入して能事早れりとしてはならない。すべて容量に関する問題は事物の観察によつて正確な概念を作つてから、それ以上の想像推理を行ふべきである。抽象的の取扱をなすことを嚴に慎まなければならぬ。これが教授に關しては手工科との合科によつて實物の觀察、製作、推理と順を逐つて進ましむべきである。

實際例

題材 體積1 算術書三十八頁。

主眼點 立方體の性質を知らせ、體積の概念を與へ、その求め方の基礎を授くる。三年以來に量を知る單位としてリットル、デシリットルを教へてきたが、之は單に量器をもつて量の多少をはかるのであつて、その物の形には關係しないものであつたが此處に初めて形に就いての觀察方法、大小の測定法などを教へる。

指導方針

(一)10cmを1dmと5ふことを復習し、ボール紙を用ひて各邊10cmの立方體を作る。ボール紙に切り取り線を印刷して渡せば一層良し。

(二)この製作の後この様な形の物を立方體の物であると云ふ事を教へ、手近にある物の立方體をなせる物を調査させるがよい。然る後に立方體には相等しい正方形の面が六つある事、長さ等しき邊が十二ある事、相對する邊と邊、

面と面とは平行してゐる事を研究させる。さて以上の性質を吟味した上に、この立法體に水がどれ位入るかを問へば児童は既に「入である事を承知であらう。所が更に體の長さ10cmの立方體の箱には何程入るか、六面閉ぢた箱をかせるがよい。

(三)以上立方體の性質、體積の表はし方、求め方を理解せしめてから教科書問題に入る。問題は立方體、面、邊の名稱と體積の表はし方であつて、各單位を知らせておくものである。問題(2)は體積の求め方である。結果については一々實物について證明して行く様にしなければならぬ。此處では「は幾立方。に等しいかを吟味しておくがよい。(3)までは立方體についてであるが、問題は必ずしも立方體ではないのである。10cm立方は1邊10cmの立方體の體積に近いものである。

(四)では「は100立方である事も吟味しておくがよい。

(五)は今迄の復習であり、(6)(7)は體積の求め方とその單

位の定め方練習である。

重量教材 教授案

重量教材としては、特に算術書に目方の取扱が提出されてゐる。ここで新しく授くる事は一トンが1000kgであること、略字をして屯を用ひる事だけであつて他は小數觀察、單位間の關係さへ明瞭であれば至極容易であるが重量に關する知識の外に重量測定技術の練習に熟達せしめんとするものであるから、その完成には努力を要する。先づ天秤は何を量るに使用するか、使用上の注意など知らせてから實際使用に慣れさせるのである。斯うして秤秤、臺秤、自動秤、ゼンマイ秤などの練習もしなければならぬ。封書15gまで、又はその端數毎に錢切手を貼付しなければならぬ。この手紙は15gより重いか軽いかなどの練習も必要である。

實際例

題材 目方 算術書三十九頁

目的 (一)諸種の衡器を知らしめ之が用法を授ける。(二)目方の基本單位及び補助單位を知らしめ、身邊の實物を捉へて測定させる。(三)普通の清水一立の目方を一キログラムとみて量と衡との關係を研究すること。

注意事項 (一)目方に就いては既に幾分取扱つてきてゐるのであるから、こゝではキログラムを單位としての小數扱を十分に練習すること及びトンに關する教授に力を注ぐ必

要がある。(二)體積の一立方粉は秤目の一立で、それと等量の清水の目方は約一キログラムであること、及び體積一立方メートルは秤目一キロ立で、それと等量の清水の目方は千キログラム即ち一トンなることは口の上の説明のみでは駄目である。直観に訴へる方法を採る。

第一時指導

(一)目方に關する復習 物の目方に如何なる名稱ありや如何なる器によつて測るかについて問答し、諸種の衡器を示す。

(一) 衡器の名稱とその特徴を授ける。
 (二) 目方の單位名稱と單位關係……一疋は千瓦で、千疋は一疋であることを教へる。1t = 1000kg 1kg = 1000g
 (四) トンの教授……十二本の柱をもつて作つた一メートル立方の模型を示して、これは、一立方デシメートルの幾倍なるかを考察せしめ、これを容器とせばこの中に幾リツトルの水を入れ得るかを推察せしめ、その水の目方は千キログラム(約)あることに思ひ致らしめ、一立方メートル即

時間 教材 教授案

時間の問題は尋四第三學期に提出されてある。次にその指導要項を簡単に述べる。(一)時間の單位關係は既習事項であるから、復習的に系列を作る。時計の見方を授ける。(二)休憩時間、通學時間等によつて時間の單位關係を記憶せしめるがよい。(三)計算はすべて里程の計算から推究せしめるがよい。(四)廣について次の事を教へる。イ、七曜、月の大小、之等は改めて教へるまでもない。既有觀念を整理する。ロ、平年閏年、之も二月の月の日数を教へる應附帯的に授ける。且四年毎に閏年をかくことを知らせ同時にその理由を説明する。ハ、一日正午午前午後は圖解によるがよい。この圖解から出發して時間の計算を練習する。時刻と時間とは混合し易いものであるから注意を要する。

實際例
 題材 時間 尋四算術書

ち、リットルの清水の目方が一トンに等しきことを知らせる。
 (五)教科書の問題につきて解答練習……問題の(1)より(4)までについで練習する。
 (六)目方の小教授についで、
 8kg 5kg 9kg……を6で割る。
 15kg 25kg 0.9kg……を5で割る。
 120g 250g 85g……を5で割る。

教材 時間の單位、關係、時計並に鐵道時間表の讀方。
 目的 時間の單位、時計並に鐵道時間表の讀方を知らしめ

することを要旨とする。

指導
 (一)時間の單位關係は世界共通にして分と秒とは10進、他は24、19、7で進んで行く、即ち1日=24時 1時=60分 1分=60秒。
 (二)時計文字のローマ字を授ける。IからXIIまでの中で基本となるものはI、V、Xである。
 (三)鐵道時間表は實際に就いて教へ、表の中細小の文字で書してあるのは午前、同太文字で書してあるのが午後である。歐米の符號は午前にはA.M.午後にはP.M.としてある。
 (四)通法の練習は(一)から(四)までであるから多過ぎる故之を適當に縮少して問題を課す。通法は減除の所でも練習は出来る。
 (五)命法問題は(II)から(20)まで、練習は加乗の所でも出来る。命法の形式を正しく。
 (六)時間計算は兒童の日常生活で最も多く又大切であるから、直接授けたせるのは加法である。勿論計算の時は日の大小、年の平閏は考へないが實際には大いに關係することを知らせる。又問題取扱の主眼點は2項位に亘る數量を限りとして時、分、秒の3單位の計算である上の單位に換

上の數は暗算にて行はしめるがよいと考へる。

(七)形式算と事物問題とは適當に併せ課することを注意する。又々の所へ實際の數を書入れさせる。
 (八)時間の減法計算は、引き得ぬ時は上の單位から1を借りて下の單位に直して行はせる。
 (九)(28)は午前、午後を正式に教へ、計算は暗算によらしめる。午前中の時間計算は12時から初めの時間を引くか若しくは後の時間から初めの時間を引くとよい(午前中に於て或時間から或時間までの問題)午前の或時刻から午後或時刻までの時間計算は、(イ)午前の時間と午後或時刻の12時を加へて午前の時間を引くと(ロ)二つがあるが、尙便宜上午前午後の區別を設けず、1時から24時までとしてもよい。(28)の問題は次の如く解き得る。
 12時-8時30分=3時30分
 15時45分-9時=6時45分
 (十)(28)の問題はあまり日常生活に關係はない。除法の等分も然りである。等分除法に於て、或單位の數に直すには暗算で行はせる。包含除は、法實を同じ單位に直して計算させる。斯くの如く單位の末位の扱はぬものは、多く練習にも思考にも有効があるから、取扱上注意を要する。

貨幣教材教授案

貨幣教材としては、尋五第一學期に於て尋四に於て授けた復習整理に當らしむべく、まとめて提出してある。こゝでは「金高」取扱いに就ての注意点を述べる。本課では我國の貨幣に就いて問題が課せられてゐるが、わざ／＼一括する必要はないと思ふ。計算問題や前の整数小数の應用問題としてその中に包含されてもよいわけである。實用上からみても通貨の計算に慣れさせることは最も大切な事であるから、その意味からも出来るだけ平素に於て取扱つて練習せしむべきである。

實際例

題材 金高 尋四算術書十六頁。

目的 貨幣に関する既習知識を總括して、貨幣の有用なる事を知らせ、現在の貨幣制度の大意に就いて本位貨幣、補助貨幣の種類交換等貨幣に関する知識を授ける。

- (一)既習事項の復習。
- (二)貨幣の單位「圓」=100錢「錢」=10厘
- (三)貨幣、紙幣の種類 貨幣：二十圓、十圓、五圓、五十錢、二十錢、十錢、五錢、一錢、五厘。紙幣：百圓、二十圓、十圓、五圓。

比の意義教授案

比の觀念を明確にするには、整数の減法、除法及び分数の觀念と比較考案して、その異同を明確にしてかゝる必要がある。比の觀念を明かにしてその場へ方書方比の値を授ける。比の意義は二数の大小關係に二種あること。即ち一は差の關係であつて、一は倍の關係であること、この倍の關係へ一つの數が他の數の幾倍であるか、又は幾分であるかを比と名づけると實例を示して授けねばならぬ。比及び比の値が明瞭になれば夫等の關係は獨り整数のみに限られたものでなく、あらゆる數に成立するのであるから、應用的に分数、小数、及び諸等數等に發展させて練習するがよい。

實際例

題材 比 尋六算術書一頁。

目的 比の意義を教へ、比の觀念を興へる。

指導 (一)比に就いては具體的に實際的に左の問題を出して授ける。

- (1)一秒間に5メートルの速さと、4メートルの速さとの比。
 - (2)身長100cmの高さと75cmの桶の深さの比。
 - (3)身長170cmの大人と85cmの子供の身長との比。
- 斯かる問題からその數量の比較をなす事を比といふことを授ける。圖解による。
- (二)比の意味を了解した後は比の書方を教へ、その書方

正比例教授案

先づ正比例することの意義を十分に徹底さしてかゝらねばならない。この點が不十分であれば、機械的に答數を見出す

は $a:b$ といふのは a が b の何倍か並に何分の何かの關係を表はし、次に讀方 $a:b$ は a 對 b と讀ませる。比の意味比の書方、讀方を十分練習する。

(三)次に不名數の比に就いて多くの問題を出し、然る後名數の比に進む。こゝでは名數の比は同種のものゝ間に成立つことを授けるが、單位の異なる名數の比でも成立つことを具體的に説明すべきで、之が一通り済んでから、兒童に今まで、練習した各種の比を構成させる。

(四)比の値の計算は(4)の問題で、比の値とは前項を後項で割りたる結果の商なることである。割り切れざる時は分数の形で表はすか、若しくは簡單なる小数に直してもよいのであることを教へる。

ことは出来ても、反比例する問題は一見比例する量の如くでありて實は然らざるもの等の識別をなすことが出来ない。次に二つの量が互に正比例することの意義を多くの實例を擧げて十分に會得させねばならぬ。正比例する量の觀念が確實となつた後に於て問題の解き方に入らねばならぬ。その際注意すべき點は、一方の量が何倍又は幾分になりたるを以て必ず他の量もそれと同じく何倍(幾分)とならねばならぬといふことを認めさせることである。

實際例

題材 正比例 第六算術書四頁。

目的 比例問題を分數解法(四則的解法)歸一法等によつて解かしめ、その算法の意義理由等の吟味をなし、比例關係を理解せしめて比例式解法に導く。

指導

豫備 (一)宿題をしてきましたか「調査して来た數量の反省修正をなす。算法の正否、理由等に就いての吟味。(二)表に就いて、兒童解答の程度を調べてみる。

反比例例數表

反比例の教授に當つては、(一)反比例するとは如何なることか、その意義を十分明確に理解させねばならぬ。(二)反比例する事實の考察と識別、これも大切である。(三)更に反比例の問題の解法、以上三點に主眼點を置いて指導に努むべきである。

實際例

題材 反比例 第六算術書六頁

目的 比例をなす具體的事實を教へ、反比によりて問題を解くことを知らせる。

指導

(一)反比例も正比例と同様に機械的でなく具體的事實から入つて理解させる。そこで反比例するとは、二つの數の中一方が減すればその反對に他方は増す、一方が増せば他方は減する、而してその増減は一方の數量が $1\frac{1}{2}$ 、 $1\frac{1}{3}$ 等となれば、他方は 2 倍、 3 倍となり、又、一方が 2 倍、 3 倍となれば、他は $1\frac{1}{2}$ 、 $1\frac{1}{3}$ 、 $1\frac{1}{4}$ ……等となる場合を、二つの數量は反比例するといふ。

(二)正比例と違ふ點は、反比例に於ては二數の函數關係的變化は一の既定量に對していふ、例へば「或距離を行く

教授 (一)教科書(2)の問題を解かしめ、解法に就いて考察せしめる。(二)米の目方と價格、動く日數と賃錢、歩む時間と距離との關係を明かにして「比例して變化する」「比例する」の意味を理解させる。(三)比例問題に比例式を利用して解き得ること。(四)比例解法の形式取扱。

整理 (一)前問題を比例式を用ひて解かしめる。(二)比例する場合出来るだけ多く考へさせる。(三)過去に解いた問題の中から比例問題を拾ひ集めさせ、且つこれを比例式を用ひて解くべきことを課題する。

に「又は「或荷物を運ぶに」等と事實を基礎として二つの數關係をみる。左に反比例する場合を具體的事實に示してみれば、a、一定の食量を食べ切るに要する日數と人數、b 一定の仕事をするに要する日數と人數、c 一定の距離を行くに要する時間と速さ等である。尙他の事項に就き比例の事實をなるべく多く擧げさせる。

(三)兒童は往々反比例の事實を擧げるとき、似て非なるものを提出するから、その誤りを吟味してやらねばならぬ例へば地上よりの高さと空氣の密度、人の年齢と生殘年數などに於て似て非なる問題を作るものである。

(四)反比例の解き方は、二つの數量が反比例するか否かを確かめさせ、尙解法の形式は正比の場合から推考出来るが、x を求むる時に反比例を作ることとを注意する。

歩合算數表

歩合教材は社會上、經濟上、將來の日常生活上極めて必須なるものであり、この材料に關した知識を附與することが歩合算教授の一大目的である。歩合の意義を教授するには、身近な實例を採へて説明すべきである。次には歩合算の應用たる利息算を採る。その計算法としては歩合算の公式に當て替めて直ちに得られるから格別の注意も要らぬが、知識として知らしめる上に於ては可成に用意を要する。兒童生活にとつては直接に縁の少ないものであるから身近な例によつて取扱ふ

實際例

題材 利息 第六算術書四十八頁十五十三頁
目的 利息に関する問題によつて歩合算の應用に慣れさせ
以て金銭貸借上の基礎的素養を増ふことを要旨とする。
指導 第七時分II日歩に依る利息算出、同上元計算出。
教材 五十一頁。19、20、21。
目的 日歩の意味を授け日歩に依る期間の繰り方及び日歩
の求め方を明かにし、以て金銭貸借上の經濟的常識を深め
る。

準備 借用證書(日歩によるもの) 日歩年利比較表。
指導

第一 珠算(法一位の除法)練習。

連比 教授實際案

連比指導に於ては單比及び複比に對して連比を授け、比例配分法の準備とする點に主眼點をおくべきである。

實際例

題材 比例式 高二算術書二十五頁
教材 連比。

第二、簡易なる歩合算の練習。形式的問題練習(表の空
欄の答を求めろ)

第三 日歩の意味。イ、借用證書(日歩によるもの)の態形
に依つて次の意味を明かにする。借用證書の形式、日歩、
期間の算出。ロ、借用證書態形及資料集を資料として作問
せしめ、その處理を行ふ。例「或人不動銀行から日歩二錢
五厘にて今日五百圓を十一月九日に返す約束で借りた。利
子は幾らか。元利合計は何程か」

第四 應用問題 五十一頁19、20、21の取扱。(1)問題提
出。(2)通讀。(3)立式解答。(4)檢答並に發展的取扱。
第五 日歩年利比較表作製。

第四時 比例配分に對して連比を取扱ふ。

指導 比例配分の一般的説明及びその計算方法と複比例式
の解き方に對して指導する。亦之も第六算術での學習を基

礎として、一般的を連比に導きせしめ、亦之も第六算術
の複比例配分の取扱から入る。

(I) 27圓を4と5との比に分けよ。

$$4+5=9 \quad 27圓 \times \frac{4}{9} = 12圓 \quad 27圓 \times \frac{5}{9} = 15圓$$

(II) 4+5=9を總すると如何。

$$27圓 \times \frac{4}{4+5} = 12圓 \quad 27圓 \times \frac{5}{4+5} = 15圓$$

(III) 27圓を3:3:4の複比に分けよ。

$$27圓 \times \frac{3}{3+3+4} = 6圓 \quad (他も同様の方法)$$

(IV) 斯くの如き方法を何といふか……比例配分。

(V) 比例配分とはどんなことか。……或る數量を與へ
らるる比に分けることである。即ち分けられた
る部分が與へられた比に等しいから代数的に示へ
ば比例配分とはP(或數)を與へられたる比(a:b
又はa:b:c又はa:b:c:d……)に分けること。

(VI) これを計算式で示すと。

$$P \times \frac{a}{a+b+c\dots} = \frac{Pa}{a+b+c\dots}$$
$$P \times \frac{b}{a+b+c\dots} = \frac{Pb}{a+b+c\dots}$$

$$P \times \frac{a+b+c\dots}{a+b+c\dots} = \frac{P(a+b+c\dots)}{a+b+c\dots}$$

次に、一般連比を比例配分の取扱を指導することとす

(甲) 27を連比3:3:4に分けよ。

$$(1) \quad 27 \times \frac{3}{9} = 27 \times \frac{1}{3} \times 3 = 9$$

$$(2) \quad 27 \times \frac{3}{9} = 27 \times \frac{1}{3} \times 3 = 9$$

$$(3) \quad 27 \times \frac{4}{9} = 27 \times \frac{1}{9} \times 4 = 12$$

今連比3:3:4を a:b:c で表はし、27を P で表
はし、 $27 \times \frac{1}{9}$ を k で表はせば

$$(1) \quad \frac{Pa}{a+b+c} = ka \quad (2) \quad \frac{Pb}{a+b+c} = kb$$

$$(3) \quad \frac{Pc}{a+b+c} = kc \text{ であり、從つて、} P = ka + kb + kc$$

即ち、 $P = ka + kb + kc$ である。

(乙) それ故に比例配分(Pを連比 a:b=c に分ける)
とは、 $P = ka + kb + kc$ なる連比に分ける $ka, kb,$

以上で比例配分の指導を終る。この上は、 $Print + 5 +$

比例配分 数 授 案

比例配分は生活上必要な計算の一方法であり、児童自身の数量生活にも交渉するところ多いものであるから、興味も
あり必要な計算でもある。尙比例配分の取扱に於て注意すべき點は、常に全體と部分との有機的關係に着眼するといふこ
とである。換言すれば全體に對する部分の比といふ考へがなければ、比例配分といふ比例の思想に於けることは不可能で
ある。

實 際 例

題材 比例配分 第六算術書 二十五頁—三十一頁。

目的 (一) 比例配分の算法に習熟せしめること。

(二) 理科材料に就て数量と理科の融合を図る事。

指導

(一) 問題の具體的假想 (9) (10) (11) (12) は何れも合
資した問題である。新くの如きを合資算といふ。合資算に
就いては次の諸點を明かにする。

(1) 商業上の利益金は出資高の比に分配すること。損失の
場合も同様に損失を分配する。

(2) 若し出資期間に相違がある時は、出資高と出資期間に

比の意味とその性質に於いて、十分に注意しなければなら
ない。

比例して配分する事。

(3) 若し業務を擔當したものがあるれば、その業務擔當者が
相當の報酬をとり、その報酬を配分する事。

(9) は單純な分配、(10) は業務擔當を含む問題、(11) は期
間を含む問題である。實は兒童には、何故こんな問題をや
らねばならぬか判つてゐないだらうから、問題を具體的に
假想させてみたり、教師が假想してやつたりすることが肝
要である。

(二) 理科的材料の問題 (13) は本題の假想の問題である
思ひきつて算術の時間に理科書を實際假想をやり、實際し
て後解決させたい。その實際法は前記したガラス瓶の内

幕で實驗をもやし、その酸液と青銅と化合して生じた五
酸化磷は水中に溶けてしまふので、酸液は空氣の占めてあ
た容積の約4/5になるといふことである。(14) も實驗の後
に解決させたい。(15) の炭酸瓦斯の問題は、兒童の既知知
識を整理して問題にとりかゝるやうにする。

(三) 宣稱分配の問題 (16) のやうな分配や、教師用書16
のやうな分擔問題は、よく起るところのものであつて實際
例に乏しくない。実會費の負擔、養育金の支出、組合費の分

複 比 例 數 授 案

複比例に於ける思考の困難なる點は、多くの數量の中からも一つのと残りの一つとが正比例するか反比例するかを
判定する點である。即ち複比例に於ける指導の要點は其の二つの數量の關係を正しく判定せしめる點にある。中には正比
反比混合の問題は、最も困難であるから指導のよろしきに俟たねばならない。尙複比例の解法を應用問題の解法に適用す
るときは、これを四則雜題にて解くに比して頗る簡単に解くことが出来る。複比例の問題は、之を分析すれば、單比例で
解くことも不可能ではないが、學習上不經濟である。しかし初歩に於ては之に依るも可である。

實 際 例

題材 複比例 第六算術書十四頁。
目的 複比例式によりて問題を解く指導。

指導 (一) (イ) 問題を單比例式を用ひて解く練習。延人員
を求めて解くこと、延日數を求めて解くこと。(ロ) 數量關
係の吟味。

(二)×(三)の複比例法を適用する。人数が等しければ賞額は人数に正比例すること。人数が等しければ賞額は日数に正比例すること。賞額の比は人数と日数との複比に等しいこと。単比例法と複比例法との比較。(四)及(五)問を解かむ。

本賞問題の取扱に當つては、先づ複比例法の適用を要するものではない。解決の標準である。その標準の標準は、最もから完全なるものを期待することは不可能である。又望むべき性質のものではない。従つて最初は教師は児童の上を標準者の位置に立ち、漸次に児童に獨自解決の習慣を確立せしむべきである。事物問題に於ては先づその點に注意すると何がより好ましいであろう。

【例題】 銀行定期預金 年大分利率七厘六厘七厘
 指簿の目録 利息を算出せしめ教育費として八厘の五十三
 頁まで三十二圓。六十圓と六十圓と六圓を算出せしめ
 る。本賞問題に於ては五十圓より五厘を算出せしめ九
 圓。六十圓と二圓とを算出せしめ、その次を十圓とを算

【例題】 (四)の問を既述に取扱つた単比例の問題を復習
 すると共に、問題中に算出されてゐる條件の比を直し、
 それより複比例の問題を算出せしめて解決標準をなす。人員
 (四)補充問題を提出して第一時を終る。

【例題】 (五)の問を既述に取扱つた複比例の問題を復習
 すると共に、問題中に算出されてゐる條件の比を直し、
 それより複比例の問題を算出せしめて解決標準をなす。人員
 (四)補充問題を提出して第一時を終る。

【例題】 銀行定期預金 年大分利率七厘六厘七厘
 指簿の目録 利息を算出せしめ教育費として八厘の五十三
 頁まで三十二圓。六十圓と六十圓と六圓を算出せしめ
 る。本賞問題に於ては五十圓より五厘を算出せしめ九
 圓。六十圓と二圓とを算出せしめ、その次を十圓とを算

利息 + (元金 × 期間) = 元金
 利息 + (元金 × 期間) = 元金
 利息 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金
 元金 + (元金 × 期間) = 元金

(六)日歩を年利に改めさせる。
 等であり、公債株式に於いては、
 (イ)公債とか株式とかはどんなものか。
 (ロ)國債、社債、株、儲蓄高、配當金、利息等の差違。
 (ハ)公債、社債、株式の利子計算は大體利息算に準ずべ
 きこと。
 (ニ)利息計算の公式の記憶。臨時(並出)と定期と差違
 などである。
 指導 (一)(二)を取扱ふ要點は、期間の一年十ヶ月を如何に
 するかにある。一年十ヶ月を

$$\frac{1}{10} \text{年} = 1 \frac{1}{2} \text{年}$$

 として取扱へば、後述計算が多少困難なだけである。

(一)の問は元金合計から元金を引いて利息を出し、期間を
 計算せしめよう。
 (二)日歩は短期間を計算するに用ひる利子計算法で、年
 利は長期間に互る場合の利子計算法である。日歩を年利に
 計算するのはこれが始りであるから、児童の中には解法に
 苦むものもあらう。この場合日歩を年利率に直すには、平
 間に開いた三三六十五日と見做すことを注意する。尙補
 充問題として年利を日歩に換算せしめよう。例題「郵便
 貯金の利率は年分八厘である。日歩は幾らか。」
 (四)の問は標準問題、先づ一ヶ年分の利子を求め、次にそ
 れから標準を求めよ。
 例題 $2500 \times 8\% = 200$
 或は半分の利率を求めて標準問題を計算する。
 $2500 \times 4\% = 100$

(五)経済的研究を伴はせる。(六)利息計算はつまり如何に
 金利を有利にしようかといふ點から行はれるものである
 から、この點を考へて「どういふ株式を買へばよいか」「ど
 んな利殖ならば買つてよいか」等の研究を伴はせる。
 (六)の於ては郵便貯金を復習する。郵便貯金の規則の
 大要を十分理解せしめる。
 (一)郵便貯金の利率は年四分二厘(日四厘)であることを。

利子計算は日指定

- (甲) 預入が月の十五日以前ならば、その日の利子をつけ十六日以後ならば利子をつけぬ。
- (乙) 換戻の月は利子をつけぬこと。
- (丙) 利子は毎年三月末元金に繰込むこと。
- (丁) 十歳未満の金高には利子をつけぬこと。
- (戊) 十歳未満の金は預からず、利子計算の場合その利子合計で十歳未満の増減あれば切り捨てること。
- (己) 預金額は二千圓を超えざることを。

以上の規則の取扱には具體例を示して説明する。次に(丙)の解を示すには分解式がよす。

50圓×0.004×3=1.8圓………昨年三月末までの利子
 50圓+1.8圓=51.8圓………昨年三月末現在高
 51.8圓-20圓=31.8圓………本年三月末までの元金
 51.8圓×0.003=1.554圓………同上の利子
 20圓×0.004×4=0.32圓………引出した20圓の利子

括弧の用法

括弧指導にあつては、必ず構成的教授をなすべきである。括弧使用は兒童にとつて比較的困難なるものである。従つて早急にこれが理解應用を望むべきではない。漸次にその使用法を構成的に教授すべきである。

1,554圓+0.32圓=1,554圓………本年三月末までの利子金

(七) 複利グラフの(9)こゝで世上の慣例として、利息はそのまゝに多くと半年若しくは一年毎に元金に繰込まれるとよすことを注意せねばならぬ。複利法の計算は六年生では教へないのだから、單にこのグラフを指導させるに止る。このグラフと比較對照すべきは單利のグラフであつてその例は六十一頁にあるから至極便利である。六十一頁のグラフと對照しながら、

(八) 複利單利グラフが直線となつて、複利グラフが曲線となること。

(九) 複利單利では複利よりも利子が少すこと。

(十) (七)の圖はどんな計算をして作ったものかをSと題して問題を研究する。

實例

題材 復習1 算四算術書十三頁

目的 本教材にて新しく授ける事は、

- (イ) 算術は加法と云ひ、引算を減法とすること。
- (ロ) 式の意味。
- (ハ) 二つ以上の加法を行ふ時、その順序を變へても結果に於て變りなすこと。
- (ニ) 括弧の用法。
- (ホ) 或數に二つ以上の數を次々に加へるも、夫等の數の和を加へるも結果の變らぬ事。
- (ヘ) 或數より二つ以上の數を次々に引くも、夫等の數の和を引くも結果の變らぬこと。

(注) 次にはイロハは略す。

指導 (一)こゝで括弧の用法を教へるのであるが、先づ括弧の便利なることを知らせる。括弧内の式は一つにまとむべきもの、従つて括弧内の計算は他よりも先にすべきことを授く。事實を示してこの様なる場合に使用すべきことを教へるのである。例へば、

十頁(2)に於ては、買ったものは、小刀35圓、筆1圓25圓、物指18圓、紙1圓15圓であつて、聞いてゐる事は5圓出したときのおつりであるから、買った金高が幾らになる

か、分ればよい。且つ第一に之を知ることが必要である。この時括弧を使へば、

$$50圓 - (35圓 + 1圓25圓 + 18圓 + 1圓15圓) =$$

となつて一つの式にて求められる事を授く。括弧の使用が十分になつて、初めて完全な綜合式が用ひられる様になる。

- (一) 次に問題(9)の練習をなす。
- (二) その次に左の如き問題を出し、式を立てることの練習をさせるのである。

(例) 父は45歳、母は38歳、8人の子供は15歳、11歳、6歳である。親の年は子の年よりいくつ多いか。

$$(45+38) - (15+11+6) = 51$$

太郎は貯金が8圓50銭あつたところへ親父から1圓いたしたので、その中50銭使つて餘りを貯金した太郎の貯金は今いくらかあるか。

$$8圓50銭 + (1圓 - 50銭) = 4圓$$

(四) (イ)或數に幾つかの數を次々に加へるも、その和を加へるも結果は變らないこと。(ロ)或數より幾つかの數を次々に引くも、その和を引くも結果は變らないこと。(イ)(ロ)共に事實算に依つて教へる。これも計算を簡單にするために用ふるものであつて、括弧の用法と共に此に應用練

習うと理解の助けになる。

分 解 式 の 教 育 的 意 義

分解式は所謂綜合法と相對するものである。分解式は問題の解決過程を導くかの式で分解して分類的に通じることから、無理がなく、誤りも少ないが、局部的に解る状態を有する。従つてこの方法は初等算では低学年に於て用よべきもの、高学年に於ては綜合法によつて直感的に解るべき問題へと進まざるべきである。

實 例

題材 應用問題。算四算術書二十三頁

目的 小数の加法乗除に関する問題の應用問題を總括的に視するもので、海里、ノット、馬力等単位換算の併せて出題に於ける乗除の性質のあり方を授けて、簡単な算術問題を自然的の算を求むることと形を導き、利用して計算する方法を知らせる。立式は分解式によりしめる。

指導 (一)應用問題の指導は、問題の自然、自然立式、演算、解答、発表等その理解應用解決の能を養はしめることである。(二)答は例を求めさせる。(三)答は例を求めさせる。(四)答を求めるとは問題中のどれ〜の数值が

總 合 式 の 教 育 的 意 義

必要であるか、その問題を導いて解決に導くべきか、特に問題(四)の如きは、算術問題の性質から見て分解式よりもしめるべきである。

(一)問題の中心、人は算術問題を理解するものに出る、算術問題の中心、又は問題一を算術として最近の算術問題の中心問題を導くべきである。

(二)問題上の問題を導くには、算術問題であることを導く。問題(四)の如きは、算術問題であることを導く。問題(四)の如きは、算術問題であることを導く。

然るの如きを求むるが如き方法を用ひて計算させてみる。

總合式は分解式の逆である。この方法の特長は問題を全體として見ることによつて思考の熟練となり、正確となることである。しかしそれに伴ふ解決の経路を説明することが出来ないのみならず、一個所の誤謬が直ちに全體の誤謬を来す危険がある。又如何に簡單なものでも時に計算を求めらぬ不便がある。しかし他面には交換結合分配の計算定則が十分應用せられるだけでも好都合である。

實 例

題材 應用問題。算四算術書十頁

目的 應用力を開發し、算術問題の確立を圖る。

指導 (一)イ、先づ各自の問題を默讀させ、次の間に答へさせる。ロ、この問題で用ひてゐることは何か……僅だけの目方です。ハ、では何算としてよすですか……イ、何十何グラム。エ、その答は600のより多いか少しか……少い。ホ、どの位軽いか……着物の目方。ヘ、式の運算と答を書して下さ。①は簡單である。

(二)次に問題取扱は問答である。解き方を教へず、先づ兒童に幾通りかの方法を發表させ、その中どれがよいかを批評させる。こゝで最もよき方法は、

35錢+1圓20錢+18錢+1圓15錢=2圓38錢
5圓-2圓38錢=2圓12錢
2圓12錢

最も簡單な方法は

5圓-35錢=4圓65錢

4圓65錢-1圓20錢=3圓45錢

3圓45錢-18錢=3圓27錢

3圓27錢-1圓15錢=2圓12錢

(三)問題(四)の各算の方法があるから、すべてこの方法を發表させる。然る後算の算の算の算の算を發表させる。尙この算の問題として、各自の算を導いて、問題を作製させるがよ。

(四)①も統一して、このことを明かにすることである。式は組合式とよび、

86尺+27尺48分-128分=86尺
各算を求めると、 $86尺 + 27尺48分 - 128分 = 86尺$ (五)①も統一して、このことを明かにすることである。

問 題 作 成 指 導 案

問題作成指導の方法としては次の如きものが挙げられる。(一)模倣法。之は學習した算法と同様な問題を作つて理解を確實ならしめる類似法である。(二)算式法。之は算式を提出してこれが計算と共に事物問題を構成させる方法である。

(三)原理法。算式法も廣義にとれば原理法の一と思はれ、又反對に原理法は算式法ともいふべきもので、教師が加減法を應用して解く問題を作るべく提示してそれに適合して構成するからである。(四)訂正法。之は問題の中に故意にある條件を削除したり、必要以外の條件を挿入したりして矛盾と常識外の數量を以て訂正せしめたり、所與の條件を求むる答とを轉換させたり、求むる答數を變更させたりするものである。

實際例

題材 元高、歩合高、第六算術書三十四頁
目的 歩合の意義から元高を算出する方法を工夫せしめ、その算法を法則化せしむること並に自作問題の指導を行うこと。

指導 教科書に於て元高、歩合高は

$$\text{元高} \times \text{歩合} = \text{歩合高}$$

を基礎として解かせることになつてゐるが、之は餘り面白くないことである。算術書には

$$\text{歩合} = \frac{\text{歩合高}}{\text{元高}} \times 100$$

を基礎とすべしとしてゐるが、今回訂正されるまでの書籍には矢張り現在のものと同様に

$$\text{元高} \times \text{歩合} = \text{歩合高}$$

となつてゐるのであるが、之は面白くない。矢張りこゝでは

$$\text{歩合} = \frac{\text{歩合高}}{\text{元高}} \times 100$$

を基礎として元高を算出する指導方法を探る。

第一段 歩合、歩合高を求めらるる公式の復習。

例題 (元高が六圓で歩合が二圓十六錢であると歩合は何程か)
 $20 \text{圓} 16 \text{錢} + 6 \text{圓} = 0.85$

例題 (元高が百四十圓で歩合が五分五厘であると歩合高は何程か)
 $140 \text{圓} \times 0.055 = 7.7 \text{圓}$

第二段 (一)問題の提出 朗讀させる。「何を求めてゐるか?」「分つてゐる數量は?」「歩合とは、如何なる性質

か?」「小なる數、大なる數とは何か?」「歩合を求めらるる公式を云つてみよ」「 $\text{歩合} = \frac{\text{歩合高}}{\text{元高}} \times 100$ 」「この公式から元高を求めらるるにはどうすればよむか?」「元高は答へる。」「歩合高を歩合で割ればよむ」「何故さう考へたか?」「歩合高を元高で割ると歩合が出るのであるから、歩合高を歩合で割れば元高が出るわけである」「(二)補充問題を提出する。「歩合が二分五厘で歩合高が十三圓七十五錢であると、元高は何程か?」

$$13 \text{圓} 75 \text{錢} + 0.025 = 550 \text{圓}$$

第三段 (一)元高を求むる問題の作成「元高を求むる問題を作れ」「誰か作つたものを讀んでみよ」「一生自作問題を讀む。」「元高が七圓十三錢で歩合が四分五厘であると、元高は何程か?」

算法、定理、數、假、案

定理は兒童の抽象力を養成するための資料であり、又問題解決の着眼點把握につきて暗示を與ふるに價値の大なるものである。しかし定理は抽象力養成の例よりみれば方便であり、解法着眼點の暗示といふ點よりみれば目的となるものである。従つてこの算法定理の取扱に當つてはこの要求を満足せしめることを以て要領とすべきである。更に取扱上の注意を舉ぐれば、(一)定理は問題の事實を通して理解せしむべきことである。定理は不名數による抽象的説明のみによつてその

計算の正確を期するためには、必ず自動自計の習慣をつけてやらねばならない。他人の計算と照合させたり、参考書の答による性質を徹底的に矯正しなければならぬ。換算の方法としては直接法、間接法がある。直接法は自己解決の方法を再び進める方法で、普通用ひられる容易な方法である。間接法は間接法とも稱せられるもので、與へられた問題と求むられた答とを倒置して交換し求むられた結果から所與の條件が得られるかを驗す方法である。

實際例

題材 除法1 第五算術書十頁

目的 (第四時分) 法本小教を算術の理解と練習に當るを要旨とする。

指導 (一) 次の問題に於て除算を筆算にするには除算と被除算とを何倍しなければならぬか。

$$\begin{array}{r} 0.2 \overline{) 0.6} \\ \underline{0.20} \\ 0.40 \\ \underline{0.40} \\ 0.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.3 \overline{) 4.5} \\ \underline{0.30} \\ 0.15 \\ \underline{0.15} \\ 0.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.05 \overline{) 5} \\ \underline{0.050} \\ 0.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.5 \overline{) 90} \\ \underline{0.50} \\ 0.40 \\ \underline{0.40} \\ 0.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.12 \overline{) 14.4} \\ \underline{0.120} \\ 0.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.17 \overline{) 0.084} \\ \underline{0.034} \\ 0.050 \\ \underline{0.034} \\ 0.016 \\ \underline{0.016} \\ 0.00 \end{array}$$

(二) 法の小教位が一乃至二位の除法の計算練習。(三) 法が小教の場合先づ之を筆算にする工夫が要る。それがたれば「除算被除算に同一變化を與へても商不變

等を取扱をなし、法本下 10分 100分... すること。解せしめると共に、除算、被除算共に名数なる時は同單位に直して計算すべきことの練習をなし、しかも小教除算に連じた結果必ずしも下位の單位に換へる必要のないことを悟らしめらるべきである。

(四) 長さ、目方、金高の單位換算のこと。直接法の例
 $9m + 5dm = 90dm + 5dm = 95dm = 9m + 0.05m$
 $7m + 50cm = 70dm + 5dm = 75dm = 7m + 0.5m = 7.5m$
 $5kg + 9g = 5000g + 9g = 5009g = 5kg + 0.009kg$

(五) 計算の練習を勧めてみる。

$$\begin{array}{r} 0.4 \overline{) 9.84} \\ \underline{1.60} \\ 8.24 \\ \underline{8.12} \\ 0.12 \\ \underline{0.12} \\ 0.00 \end{array}$$

$$24.1 \times 4 = 96.4$$

$$24.1 \times 0.4 = 9.64$$

練習教材 数表案

明瞭なる理解は強い能力の基礎をなす。その明瞭な理解と知識を與へるには、もとより練習に依らなければならぬ。しかし一般に練習と云へば多く積極的な一時的な練習のみ思ふて、連続的の消極的練習即ち復習を忘れてゐる。これは不可である。能力の増進を目的とする積極的練習を重視すると共に、能力の低下を防止するところの消極的練習をより一層重視するところをしなければならぬ。

實際例

題材 復習。 第四算術書七十二頁。

目的 既習全體の計算、即ち筆算、小教、帯小教の計算練習並びに金高、長さ、目方、目方、時間、角度に關する諸觀念の復習をなす。

第三時限主題 加減又は乗除の組合さつた計算を中心にしての復習。及びこれに連絡する事實問題の學習に當らしめる。

指導 (一) 加減乗除の暗算練習をその暗算練習表について

行はしめる。

暗算練習表

加法		減法	
5	イロハニホヘトチリ	5	イロハニホヘトチリ
1	イ	1	イ
3	ロ	3	ロ
5	ハ	5	ハ
7	ニ	7	ニ
9	ホ	9	ホ
11	ヘ	11	ヘ
13	ト	13	ト
15	チ	15	チ
17	リ	17	リ
19	ス	19	ス
2	ル	2	ル
4	ワ	4	ワ
6	ヅ	6	ヅ
8	カ	8	カ
10	ヨ	10	ヨ
12	ク	12	ク
14	レ	14	レ

同じ乗(除)数を5, 100... 倍(除)すれば結果も亦10, 100... 倍(分)されることを取扱ふ。尙除法問題に於ては、この換算を怠らないことを注意する。

(六) 教科書(9)(10)(11)の練習。檢算せしめる。

乗法

5

イロハニホヘトチリ
 九 八 七 六 五 四 三 二 一

上欄は乗算、下欄の数は不規則、教師はイ、ロ、ハ、を指してその答を云はせる。木算盤を多少大を数に適用してよい。

(一) 数算盤のこの問題にうけての計算を命ずる。事實問題の解答を述べて、この種の計算の例を黒板で試みさせてみる。或る部分に計算算盤の型で練習させる。

(二) 括弧の効果に於いて自覚を興へるために括弧を無視して計算すれば、その結果に於て如何に差違を生ずるかを算盤に計算させて試みさせてみる。

5

0	5	10	15	20	25
14	12	10	9	8	7
40	21	20	18	16	15
35	30	28	27	25	24
60	54	48	42	36	30
0	81	64	49	36	25

四 新式算術教授指導案

演繹的教法 演習案

演繹的教法とは、一般的抽象的法則から特殊的具体的事象に斯するところの取扱である。例へば乗法が小教なる乗法を取扱ふときに、先づ乗数を整数とみてかけ、その結果に乗法と同数の小数位を持つやうに小数點を打つべきことを知らして、之によつて特殊の問題の計算を行はしむる方法は演繹的取扱である。しかし演繹的教法は、一般に兒童にとつて思考過程が難解である。

實際例

題材 通分 尋五算術書四十二頁。

目的 分数の加法、減法的一般計算の準備として通分の意義方法を授けて、之を練習させる。

指導 (一) 分数は分母分子に同じ数を掛けてもその積が變らぬことを復習する。

(二) 分数の分母分子に同じ数を掛けて、分母又は分子を任意(但し元の分母分子の倍数でなければならぬ)の數にする練習。

例 $\frac{2}{5}$ の分子と分母に同じ数を掛けて分母が30になる

算てきな。

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{12}{30}$$

例 $\frac{3}{4}$ の分子と分母に同じ数を掛けて分子が15になる

算てきな。

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20}$$

(三) 數多の分数の分母を同じ數にすることを練習。
 例 次の分数のどれも分母が60となる數になせ。

$$\frac{3}{4} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{11}{12} \quad \frac{18}{15} \quad \frac{18}{20}$$

(四) 公分母の求め方 前題と同じ數を問題により數多の

(三)理科等工科他教科との連絡に注意を要する。しかし他の部分を使つてはならない。
 (四)兒童の知識は具體的基礎を要するけれども、具體を離れ得ないものではない。従つて理論的事項を理解する力の發達といふ點も、決して無視してはならない。

實際例

教材 長さ 算術書十七頁
 目的 長さに關する既習の知識を總括し、單位の關係並にその實際量の觀念を明かにして、矩形正方形に就いて復習し、圓形に就いて知らせ、三角形の名稱、意義、圓の中心半徑、圓周率に關する名稱算法を授ける。
 指導 (一)長さの單位關係とその實際の觀念に就ては今迄練習したものであるが、圓周、直徑、面積、體積の基礎となるものであるから、實測目測に重きを置いてその觀念を確實にする。
 (二)三角形に就いて知らせ、實習として實長を以て三角形を描かしめる。或は箸などを用ひて三角形を作らせる。
 (三)準備として圓周、中心、半徑、直線、曲線などの名稱及文字を授ける。

發見的教法實際案

發見的教授はアームストロンプの創唱せしものである。その主旨とするところは、兒童をして自主的に學ばせしめ、兒童

に發見者としての學習態度を持せしめなければならぬとするのである。即ち發見的教法に於ては、兒童は自ら算法や解法を構成することとなる。教師は援助者としての立場に立ち、兒童の構成するものを正誤を逸しないうちに導いてやる。又必要に応じて符號や術語を與へてやる、かくて兒童は自ら發見構成したといふ喜びを以て學習に努力することとなるのである。

實際例

教材 應用問題 算術書十四頁
 目的 單價を求める問題、植木等に關する問題を解かしめ除法の意義算法の練習を示す。
 指導 (一)既に取扱つた問題の中、單價を求める問題を再び提出して解法の復習をなす。
 (二)⑥⑦を順々に自讀自解すべきを指示す。
 (三)⑥及⑦問、算法を一般化して五を理解させる。
 (單位量₁の代價) × (單位量₂の數) = (單位量₃の代價)
 (單位量₁の代價) + (單位量₁の代價) = (單位量₁の代價)
 (單位量₁の代價) + (單位量₁の代價) = (單位量₁の代價)

發生的教法實際案

發生的教法は所謂「約說原理」の名の下に既に今日では、教育上の重要事項になつてゐる。約說原理を補説すれば、個體發生は種族發生の過程を繰返すといふことである。従つて數學教育も、單に教師の授與にのみよることを排し、先づ數

(四)⑧問、圓によつて算法を發見せしめる。
 左の補充問題を提出する。
 (1)圓の圓周の長さが 1.5m である。今この圓の中央に幅 1.5m の線をかけようとする。線の兩わきを壁の間から幾米はなしたらよいか。(補圖を描くことも練習)
 (2)電柱を 50m おきに 50 本立てると、端から端まで何メートルあるか。
 (五)7問、前問より暗示を得て、植木算的思考を備かせるやうに導く。
 區分 以上は第三時限の取扱である。

算術的演習の要領から論議を導き出すものである。即ち児童は算術的演習を教師の指導を受けるものとする。算術的演習は、教師の指導を受けるものである。算術的演習の目的は、算術的演習の要領から論議を導き出すものである。算術的演習の目的は、算術的演習の要領から論議を導き出すものである。算術的演習の目的は、算術的演習の要領から論議を導き出すものである。

算術的演習

教材 金高 第五算術書十六頁

目的 貨幣に對する既習の知識を整理して、貨幣制度の大要に就いて知らせる。

第一時指導 (一)貨幣の起源變遷を話す。

(1)貨幣の起源 貨幣は社會民衆の交換の媒介、價格の標準交換の要具とするものであつて、國家の強制通用力を附與したものである。往時自然經濟時代に於ける交易方法は物と物の直接交換ばかりであつた。その物々交換の不便なる點を明かに説明する。

(2)貨幣の變遷。大昔は貝殻を用いた時代もあつた。現在「貨」の字が貝の字から出来てゐるのも一面それを物語つてゐる。凡その變遷は大の通りである。

持統時代……………銀貨

徳宗時代……………銅貨

農業時代……………農産物

探險治金時代……………鉛、銅、鐵、銀

更に進んで……………金、銀

(1)貨幣の要件 (一)一般に公認する價值を有すること。

(二)少量にして高價なること。(三)價格を損せずして隨意に分割出来ること。(四)價值を損せずして貯へおくに可なるもの。(五)品質一様なること。(六)價格の變動せざること。(七)購置し易きこと。(八)輸送し傳へ易きこと。(九)磨滅し易からざること。(十)多量に産すること。

(4)貨幣の本位。國家が特選の貨幣に與へる強制通用力たる資格を貨幣の本位といひ、この資格を有する貨幣を稱して本位貨幣といふ。本位貨幣を定むるに於て、(イ)貨幣の價格の最も確實なるもの、(ロ)國際關係に於て價格の確實なるもの、(ハ)國內經濟社會發達の程度に相應したる種類、(ニ)供給に差支なきもの。

(5)紙貨。金屬貨幣(硬貨)の代用として國家が強制通用力を附與したる流通貨幣(軟貨)である。

(6)紙貨の種類。紙貨は兌換の有無即ち正貨と引換をなすや否やに依つて、分けて兌換紙貨と兌換紙貨の二種とするのである。兌換紙貨とは、正貨と引換する事なく單に國家の強制通用力によつて貨幣の代用をなすものである。兌換紙貨は發行者がその紙貨の所持人に對して、その請求に応じて、何時にても正貨と引換へる事を約するものとする。

(7)紙貨の得失。利益(一)重量等積夫に小にして取扱。

生活的教法 算術

生活的教法、即ち算術教授の生活的取扱に關しては今更取々の必要を認めないところである。兒童が自己の生活に即して學ばされ、兒童らしき思考、兒童らしき感情に即して純眞の生を享受せしめんには、先づ算術をして兒童自身の生活の中に浸らしむべきである。即ち算術問題は、兒童生活そのものでなければならぬ。兒童生活そのものから、算術問題を選擇し、これによりて兒童の思考、感情、意志の訓練をはからなければならぬ。

實際例

教材 復習1 第二算術書三十頁

目的 七曜表の作成。尙これを中心として時間に関する問題解決の練習をなさせる。

指導 (一)皆さんの持つてゐる日ばきを見て、七曜表を作つてみませう。最初八月のを作りませう。

(二)左の如き用紙を配布して、如何なることをどんな具合に書くべきかを考へさせる。

月七曜表

日	月	火	水	木	金	土

(三)月の大小、月中行事、大祭日等、これの知識は短時間に無理に詰め込むやみな態度で取扱つてはならない。前に載せて隨時に具體的に指導することによつて、兒童が自然に時間に関心を持つ様になり、従つて自然に知識とな

遊戯的教法實際案

「今日の遊戯や作業は皆てフイベルグ等が考へた如く幼き者に内在する能動なる先天性を開發させるための教育的暗示として課するものではない。又一時的の快樂を得させるためや、仕事によつて實利的結果を目的として課すべきでない。兒童の本能や衝動を利用してその知識判斷の能力を増し有益なる習慣を作り、又深く深くされた意識と行動能力の更に大なる統制力を獲得する事である」以上のデューキの言によつて、遊戯的教法の教育的價値は明確に熟知せられる。只一言遊戯的教法に於て注意を要する點は、遊戯と作業とに經濟的結果の區別を立てぬことである。興味の焦點は刻々にあるか稍後になるかの相違はあるが、共に結果になるのでなくして、過程に存することを忘れてはならぬ。

教材 正月のカレンダー作り 第一算術書四十五頁より四十九頁。

目的 遊戯的作業によつて生活に密接なる月日の觀念を明確ならしめる。

教材観 (一)本教材は日めくりカレンダーと、曜日表との二種がある。前者は原始的で面倒で割合に作業方法は容易であるが、後者は比較的簡單であるが、稍複雑味がある。

(二)個人作業として課したい。

方法観 (一)先づ今日は何月何日で、何曜日かといふことから、今月三十一日は何曜日かといふことを知り、然らば一月一日は何曜日かを調べさせる。(二)丁度一月一日は木曜日に相當する。これを基本としてお正月中の毎日の曜日を調へさせる。(三)次に學年末休業は一月七日までなること、祝祭日は一日と五日とであるがその名稱も知らせる。

實際例

指導 (一)皆さんの大好きなうれしお正月もだん／＼近づいてきました。今日は、このお正月のカレンダーを立派に作る計畫を立てませう。と先づ工夫させる。

(二)第一お正月の月は、みなで幾日か、さうして、今度の一月一日は何曜日に當つてみますか。調べさせる。

(三)一月一日は何曜日か分つたら、算術帳へ一月の日の點数だけを先づ記入して、その各々の下へ曜日の順に書き入れて下さい。

(四)次にはお正月の休日を書入れて下さい。

自發的教法實際案

兒童を自發的に學習せしめるには、教師自身先づ自發的に學習研究に當るべきである。自發的精神に旺盛なる教師の指

るやうに導くべきである。最初は七曜表の曆等によつて取扱ふ。

(四)1日は何曜日か、八月は何日かを知つて書き初めの欄と書き終りのところをたしかめさせる。

(五)月中行事として記入すべき事項があるか。曆をみて理解出来ないところは質問させる。

(六)個人の豫定等をも記入する工夫をさせても面白い。又有意義なことである。

(七)結果について相互に比較させる。又教師は檢閲して適宜指導を加へる。

(八)他の月の七曜表をも作らしめることが肝要である。出来得るならば十一月から全部作るのがぞましい。勿論家庭作業としてやらせるのである。

(九)時間に関して兒童の作問せるものを吟味し、且つ解答の指導を要す。

導下にある兒童は、必然自發的な學習態度を確立することとなる。しかし如何に自發的學習の確立に努めても、そこに興味が無いとすれば良き學習態度の持續を計ることは到底不可能である。従つて自發的學習態度を確立するには、學習を興味的ならしめることに意を注ぐべきである。學習そのものに直接的な意志的な興味を持たしめることは勿論であるが、又間接的な學習興味を附與することも肝要である。

實際例

教材 應用問題7 算術書六十一頁

目的 法が基礎である場合の除法に連關する事實問題を中心として、推理問題の練習。

第一時指導

要旨 簡単な加減乗除の問題を暗算で練習し、教科書の(1)(2)(3)(4)について自發學習せしむ。

(一)教科書の問題(1)の解答することを命じ、教師は意不理解的なものに、圖解を以て補助してやる。

(二)解答は式と答とを發表せしめ、その式の意味と問題とを照合して吟味する。

(三)教科書の問題(4)の解答を命じ、答はこれを個別的にしらる。

(四)早く問題をすませたものには、問題を自作せしめ、これも順次檢閲してやる。而して面白いものは小黑板に書かしめておき、次の時間に取扱ふこととする。

自發的 教法 實際例

自發學習と云つても決して單獨を意味するものでなく、教師の輔導や學友との交談を含むことを知らなければならぬ。勿論自發學習を効果あらしめるためには、教師の指導力の充實といふことが大切である。教師は常に兒童の學習過程及び結果を十分に觀察し、そこに必要な深化作用を加へることを怠つてはならない。又兒童が自發的眞精神を獲得し、

強い責任感を以て學習するやう導かねばならない。

實際例

教材 兒童の構成した問題中特に學校問題をして研究したいと兒童が評價決定したもので、歩合算和差問題が主になつてゐる。

學年 尋常第五學年。

問題 (一)(吉田)僕のうちがかしやを建てたら二千五百圓かゝつた。家賃は月三十四圓。僕のうちはその家に十年ほどはいらぬ。するとよその人が十年はいつてゐたら建てた金より幾割とくか。

(二)(辻水)僕のうちが金のつりどうらうを買つてきて三割まうけて一圓四十四錢で賣つてゐる。元は幾らか。

(三)(大野)電車で神戸へ遠足すると八十六錢かゝる。汽車の賃金は下の通りである。電車遠足と汽車遠足とはどちらがどれだけ安くて行けるか。注II大人一人分片道一圓二十八錢。團體割引三割引で、子供は大人の汽車賃の半分。神戸市内電車五錢。茶代通行税一人分割宛一錢。

(四)(水田)電車で神戸まで遠足すると八十六錢かゝる。汽車では奈良から天王寺まで二三・二哩で、天王寺から大阪まで六・六哩、大阪神戸間は二〇・三哩である。奈良から神戸まで往復する、團體割引三割引で子供はその半分である

神戸市内電車五錢。茶代通行税一人分割宛一錢。電車遠足と汽車遠足とどちらがどれだけ安くて行けるか。

目的 歩合算や分數をどうして兒童の環境内で生活に即して學習させるかといふことを研究したいのが目的で、兒童が今日學習したやうな問題を見直から提出させ、それを解決させて行くことにより歩合算を先づ事實の上に建設してみたいと思ふ。

學習順序

(一)獨自學習 主として問題解決とその指導。

(二)相互學習 順序は一定してゐないが、次の様なことをしてゐる。

(1)時間の豫定

イ 時間に關する量觀念の養成。

ロ 注意集中精神統一の訓練。

ハ 時間尊重の習慣養成。

(2)兒童相互の暗算問題提出と解決

イ 實際問題を實際的に解決する練習。

ロ 算術に關する興味の増加。

ハ 數量生活の向上發展。

兒童が獨自學習をしたものの中から、相互學習として

最も明白きものと児童と相談の上、選定して相互学習させる。
研究問題 分数、歩合算を始め尋常六年以上の教科にある

材料に就いて、児童の生活に即し、しかも児童自身に事實から材料を採らせる。

相互的教法實際案

相互学習に於ける教師は、その學習を合理的に且つ經濟的に學習せしめるやう努めなければならない。而して學習の方向を常に正しい方向へ導くやう注意すべきである。又児童は發表を頻繁になすと共に、人の説を傾聴する良習慣を持たねばならぬ。相互學習に於ては、特に協同的構成的態度を必要とし、攻撃的破壞的態度を慎ましむべきものである。

實際例

學習材料 (高一)第四回相互學習(算術書、應用問題その二全書)(高二)第五回獨自學習(算術書に就いて各自の進度に従ふ)

學習目的 (高一)分数の應用問題の主要なもの、即ち水精仕事などをはじめとしていろいろの問題を解くことによつて、分数の計算術に熟達せしめると共に、特に相互の思考活動によつて、問題を一層よく研究する力を養成したい(高二)各自の自由進度(重に四則應用問題の代数的考へ方)に従つて、獨自に解決させたい。

- 第一時 高一 獨自學習の反省、相互學習材料の選定、相互學習への準備。
- 第二時 高一 獨自學習。
- 第三時 高一 相互學習材料の學習。
- 第四時 高一 相互學習の反省。
- 學習方法 (一)相互學習のはじめに、十五題の應用問題を讀ませる。
- (二)各自に獨自學習中の反省、感想、疑問等を發表させ

る。

- (三)相互學習材料を選定するための用紙を配布して、これに各々自分の相互學習を希望する。
- (四)その希望を統計して表にまとめる。
- (五)十五題中より約七八題の重要問題決定。
- (六)その決定したる問題を二三人づゝ位に板書させておく。小黑板を利用する。
- (七)問題の順序に従つて相互研究をなす。
- (八)相互研究にあつては大體次の進行。

圖解的教法實際案

抽象的思考に困難なる問題は、これを圖解的教法によることによつて比較的容易にその解決を見せしめることが出来る。旅人算、植木算、大小算、差額平分算等はこの種に属すべきものである。しかし乍ら圖解的教法のみ従ふときは、遂には算術本来の抽象的思考を繰返す習慣を興へることとなるから、教師は先づ問題の性質、児童能力の如何に應じて適宜に圖解を利用することを忘れてはならぬ。

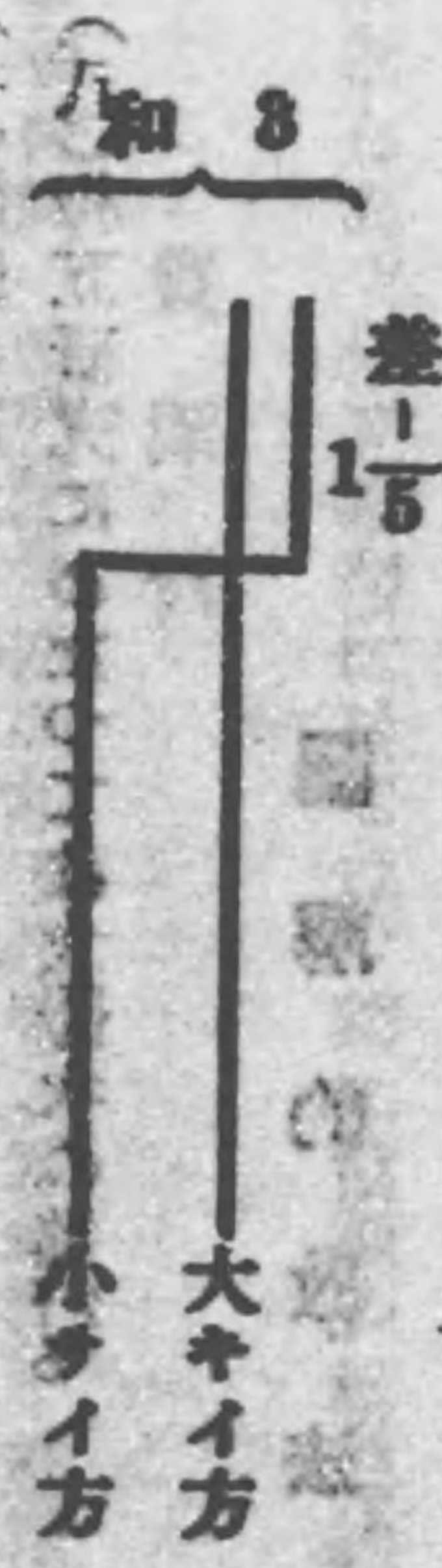
實際例

題材 應用問題 尋常算術書六十九頁
指導目標 分数四則計算を種々の數量的問題に適用するの

能力を養ふのであるが、問題を解くといふことは、
イ、問題を讀解して、そこに表はれた數量的關係を認識し、所與の條件が何であり、所求の答數が何かを檢別する

ロ、所與の條件と所求の答數との關係を考察して問題解決の端緒をつかむ。

解(ハ)式を作り、計算して行く。
 答(ニ)を出し、その答が正しいか檢算する。
 是より仕事がある。特に(イ)(ロ)の仕事は應用問題の中心であるから自力的思考を要求する。
 指導 (一)和算の(1)。これは圖解によると容易である。



かういふ圖が出来ると、
 $(8+1\frac{1}{5})+3=9\frac{1}{10}$(ア)
 $(8-1\frac{1}{5})+3=9\frac{9}{10}$(イ)

なる式が成立つ。斯くの如く分數の問題は、圖解の助けを借りて解決せると都合がよ5。
 (三)圖解法で分り易5(イ)(イ)。先(イ)を圖解してみると

$10=2\frac{2}{5}=12000$ $AB=1\frac{2}{5}(甲)$ $BC=1(乙)$ なり。

$12.48圓+(1+1\frac{2}{5})=5.2圓$ $12.48圓-5.2圓=7.28圓$
 といふ解は容易に出来、(イ)は、
 長子ノ分 $\frac{1}{5}$
 次子ノ分 $\frac{1}{5}$
 5000圓

と5と圖解から、長子と次子の金額の差五千圓は長子の取得額の半分にすることは容易に知られる。そこで長子の分は1000圓、次子の分は500圓、
 $B.00圓+(1-\frac{1}{5})=17500圓$
 と5A式で、次子の分は、次(二)の式、
 $17500圓-5000圓=12500圓$
 $17500圓 \times \frac{5}{7} = 12500圓$

と5A式でも見出される事が分る。次(イ)では甲乙丙三地の位置關係を圖解で明確にする。それから次の如き計算を

實行する。
 $\frac{9}{2} + \frac{3}{2} \times \frac{9}{8} = 1\frac{1}{2}$
 $1 + 1\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

算術的數法實際問題

算術學習に於ける經費と云へば、その言葉のみ考へれば變に採られる。しかし一問題を種々の算法によつて解決した場合、その一々の場合を比較研究することは確かに算術を樂しむことであり、算術を味ふことであり、算術學習上の經費的境地である。又大數學者の苦心と成功談を學習に就いて補説することも亦、算術學習に於ける經費的方法に外ならない。即ちピタゴラスの定理の如きその功績を説話する事は算術經費の方法である。

實際例

題材 公債株式 第六算術書五十四頁
 要旨 株式に関する研究
 指導 (一)市内電車を敷設したのは誰であらうか。電車によつて、吾人は如何なる利便を得てゐるか。電車を敷設した人達は如何なる利益を得てゐるか。バスや電燈や銀行などに就いても同様に考へてみよ。
 (二)電車を運轉するまでには、一千萬圓以上の資本が要

る。一人や二人の力では出来ぬ如何なる方法によつてするか。
 (三)總資本が定まつた上で、小口に等分して多人數から募集するのである。それが即ち株式の募集である。
 (四)教科書(教師用)五十五頁の注意に就いて。株式、株主、株券、配當金、配當率、決算期などの意味をしらべよ。
 (五)X×電軌會社の株券の實物に就いて研究せよ。資本金額は？、一株の拂込は？、その他。

(六)その株券所有者の半期配当金を知らんとせば何が分ればよいか。その会社の配当歩合を知るには？ 配当金額は如何にして定まるか。会社の事業と配当との關係は？

(七)株券は賣買することが出来る。故に相場がある。相場のことと市價又は時價とをいふ。時價は時によりて高下するか。利源とは何のことか。教科書五十七頁をみよ。

(八)次の表に就いて研究問題を作れ。

(会社名) (一季時分) (半期時分) (年終時分)

東京電氣	50	0.36	247
大阪取引所	50	0.305	52
東京電氣	50	0.19	155
東京瓦斯	50	0.11	45
東京電氣	50	0.10	38
東京電氣	50	0.09	30

(九)普通株券と一季六十圓で初株買つた人は半期決算期に於て上の表によれば何程の配当を受けるか。又利源は何程か。

(十)教科書五十五頁の問題を研究せよ。

一人二人の比が利源を決定するに必要である。

(一)一人一人の比が利源を決定するに必要である。

(二)一人一人の比が利源を決定するに必要である。

(三)一人一人の比が利源を決定するに必要である。

教科書五十五頁の問題を研究せよ。

教科書五十五頁の問題を研究せよ。

教科書五十五頁の問題を研究せよ。

算術教育學

昭和十年一月二十日印刷
昭和十年二月一日發行

不許複製

算術教育學
定價金參圓也

著者 水 木 梢
發行者 東京市淀橋區柏木一丁目 水 木 梢
印刷者 東京市小石川區戸崎町三六番地 吉 澤 反 蔵

發行所

東京淀橋區
柏木一丁目

高踏社

振替東京七四四七七番
電話四各一七〇七番

首席訓導學

●虎の巻の頭首●

大目録表内の書本

發行所

高

踏

社

水木精之文士 櫻村五雄共著 一九二九年八月十日出版 (好評) 忽出版

本て言... 是る... 此の... 重つ... 大て... 一の... 輔佐... 命... 女の... 高... 専ら... たり... 又... 一... 一... 校長... の地位... にあ... 浮... の... 分校... をな... の... 本... 各... 全... 同... 化... 生... 後... に... 行... 事... 行... 事... 行... 事...

