

る事が多かつたのであるが、此の案では、各々兒童が其の自己の力に應じて自學し、教師は各兒に座談的に膝下指導を與へ得るため、眞に和氣の中に教授を進め得、春の様なアトモスフィアの中に、生命の成長をなさしめる事が出來たのである。

### 3. 劣兒の指導の機を得たること。

之を指導せんには、先づ之を知らなければならぬ事は論を待たぬ。不可解の點の質問、考查の結果の點檢等を行ふ本案は、劣等兒が誤算、誤解、誤用の諸點を明瞭に抽出し得るを以て、その點に對してヒントを與へれば直ちに正當に解決し得る場合が多く、かくして訂正せしめる事により、劣等生も其の自己の力を知り

—— 自己の缺陷

—— 勇んで次を學習するといふ事になつたのである。

### 4. 考查に對する兒童の考がはつたこと。

從來考查——試験——といふ事に對して、兒童は或種の恐怖を有してゐたのは事實であつた。私は前にも述べた様に試験といふものは、教師は教授の徹底度と教

授遺漏點の發見にあり、兒童は自己の缺陷を見出さるべき期待を以て、又實力を知るためのものであるべきであつて、喜び勇んで受けるべきものだと考へてゐるかゝる點から考へて、私の案を實施した際の兒童が、考查といふ事を非常に喜ぶ様になつたのを愉快に思ふのである。

### B 反省點と今後に對する計劃。

以上述べた様な結果を齎した事は事實であるが、更に反省し改善し、變更すべき點はないであらうか。この點を略記して見たい。

#### 1. 教師の努力の甚大なること。

豫定表、考查表の内容の採擇、まづ之に多くの努力を拂はねばならぬ。次にはこれの謄寫にも相當手数を要し、更に各兒が提出する考查の答案を、一々檢閲する事は非常に骨の折れる仕事である。特に此の考查の答案檢閲は周密なるを要し、單に正否を檢するのみでは足りない。その誤點を指摘し、其の個所、再研究をなさしめる様に、しなければならぬ點等頗る勞多き事である。この點に對しては今後私の考へ



としては先づこれ等考査表、豫定表を完成したならば、このものを印刷すればこれを毎年使用し得るからこの點の勞力は省けると思ふ。次に答案の檢閲であるが、之はどうしても一通り、教師が見なければならぬと考へるが、その檢閲の方法は印刷物なれば非常に容易になると思ふ。

2. 一部の劣等兒は非常に遅れること。

劣等兒と云ふものを彙類すれば、種々あるが私の學級の劣等兒には、先天的に低能といふよりも、理解する事が鈍く且つ發表がまた頗る遅鈍であるものが多いのである。これ等は此の案でやらせておくと、一つ一つの教材は確實に學習して行くといふものの、一箇年を経た三月末に於いても、漸く二學期の中程迄を確實に了解したに過ぎないものがあつた。これは考へ方によりては、此の成績で以て満足すべきも、更に私はこれ等には、より以上教材そのものの量の顧慮の外に、質に對しても一層の顧慮を拂はねばならないと思ふのである。

3. 設備の不完全なことを痛切に思ふ。

各兒の自學に適する設備が十分でない。私は算術實驗室と算術博物館とを要するまで考へてゐる。幸に私の學校には兒童博物館の設備があつて、この所に各種の算術科教辨物、實驗實測用具等を配置してあつて、(豫定表にも隨時参照せられる様に)兒童が教材によりては、自由に學習時間中、教室を離れて此の所に於いて觀察、實驗、實測等をする様になつてはゐるが、未だ十分といふ事は出来ないのである。この案の實施にあつて、特にこの方面を痛感したのである。

それで將來この案を如何に運用し、改善して行くかに就いて一言したい。私は右に述べた様に反省し、この結果どうしてもこの案は單に算術科のみに止めず、更に各教科に亘つて試む事と、學校全躰がこの理想によりて統一せられ、以て渾然たる一躰とならん事を思念して止まぬ次第である。兎も角私の理想は、前にも述べた如く各教育主義主張の實際方面を、我國の現状と將來に鑑みて採長補短、以て兒童中心主義の教育を、此の國日本に打ち立てんとするにあるのである。



## (四) 形式算の取扱

一九四

## (1) 形式算とは

形式算とは事實算に對して唱ふるものであつて、抽象的な數そのものの取扱、及び量にしてもただ量そのものの一般的の計算をなすことを指すのであつて、事物その事を解決するためのものでない。之に反して事實問題といふのは具體的の計算で事實の關係をといひ、その間の數量的の關係を發見するものである。

元來形式算は特殊性のものを一般化普遍化したものである。種々別々の經驗から思惟の發展して、遂にこれ等多くの個々を支配する事の出来る形式算といふものを生んだのである。故に形式算は人類が數的處理の必要感から生み出した所の所産であると言ひ得る。

## (2) 形式算教授に方りて

かく形式算の發生的見地に立つてながめる時、吾人はその兒童に學習せしめる際、二種の相異なる方面の學習形式を認める事が出来るのである。即ち其の一は發生的の

取扱であり、其の一は注入的の取扱である。前者にあつては我等人類の祖先が煩鎖な手續を経て計算してきたそのまゝの路を辿らせ、兒童をしてかゝる境地に於いて漸く簡便正確なる現時の形式を自ら發見せしむべく進むといふ主義で所謂試錯法 (Trial and error method) に依るもので、かくして發明、獨創の力を養ふべしとするものである。しかして後者にありては現今取扱ふ形式算なるものは現代文化の頂點であるところの最簡、最正、最速なものである。故にそんな過去の煩らばしい經驗に迷はさせて、徒らに時間を空費する事なく、その最簡なる方法を傳達すればよいものであるとなすのである。

新らしき教育に於いては兒童を中心としてその要求するところ、欲する所にしたがひて學習を續けしむべしといふ點は前にも述べた。兒童はかゝる形式算は、その形式算として之を學習せんとする努力は、到底望まれないのである。依りて或は具體的事實を提供し、このものを解決せんとする努力から新らしき形式を生み出させる様になす事や既習形式の煩雜なるに倦き自ら一の方法(形式)を構成して、之によりて其の計算

一九五



を簡便になす事は望ましいのである。此の點からながめる時は前述の二方法の中の試錯法によるもの、最も可なるかの如く考へられるのである。しかしながら元來算術の教授の目的は、飽迄も其の基礎を實用におかねばならぬ事と思ふ。この點から眺めて徒らに兒童を迷路に立たせ時を空費し、頭腦を絞らせるといふ點は、賛成しがたい處である。要は教材の種類、兒童の程度、教師の手腕によりて、自ら兩者の間に調和すべき點の存すべきこと、並びにかくすべきが至當なる事を知らねばならぬのである。

### (3) 従來の缺陷

#### (1) 形式算を獨立に練習せしこと。

形式算そのものの習熟が最後の到達點と考へた時に、こうした取扱は價值あるものであらう。しかしながら算術の目的から考へてかゝる考へはいけない事である。何となれば如何に形式に習練を経たと云ふても、事實の問題に遭遇した場合に、之を解決する事必ずしも迅速であるとは云ひ得ないのである。従來は教授の最初から形式算を以て始め、練習もすべて之のみを用ひ、その習熟した頃はじめて應用問題なる名稱の

下に、事實問題を持ち來つてこれが練習をなし、形式算の應用せらるべきを豫想してかゝつてゐるのである。前にのべた形式算の發生的見地に立つて論ずる時には、この點が不可なのであると思ふ。即ち形式算を生み出すに至るまでの徑路を考へて見るに種々雑多の數量的解決を要望せらるゝ事實が起り、これを解決するために、その問題その事件毎に個々に考へられ、實施せられた處理法の共通點を探り、普遍化したものが現今の形式算なのである。故に之が學習に方りても事實即形式、形式即事實の取扱でなくては、之を活用する能力陶冶の上から云つても不十分である。一方また兒童心理の發達傾向から眺めても、抽象的な形式算ばかりを、來る時間も來る時間も練習させられては飽かざるを得ないのである。

#### (2) 構成的の取扱といふ事がなかつた。

先人の殘した所を祖述して、何等顧みする邊のなかつたのは、従來の算術教授であるといひたい。斯かる時は斯かる算法を用ふべしとて、所定の計算方法を知らしめるといふ事で、そこにどうして興味がかぶであらうか。既得の計算法を分解總合し、



そこに新らたなる何物を加へなくとも思惟の働きによりて新らしい計算法は生れるものとも考へられる。「算術に新教授なし」とは、正しく此の方面の消息を語るものである。兒童に試行せしめ、錯誤せしめ、そこに新らしい教材處理の方法を考へ出さしめた時、如何に兒童の胸の高鳴る事よ、かくして兒童の學習は眞に自發的となり、發動的となり、獨創的となるのである。勿論教師より見れば非常に低程度の發見であり、構成であるが、かくして兒童は伸びるのである。余は余が担任する學年に九々(乘法)を構成せしめた。次に示すものはその教授案である。

◆尋常科第二學年算術科教案◆

目的 材貯 備方 法	
	5, の掛算九九を兒童に自ら構成せしめ且之が練習をなさしめんとする。 尋常科第三學年用算術書三十八頁所載。 計數器基数練習板小黑板。
	1, 加減練習

- 2, 既授掛算九九を練習——四の掛算九九まで。
- 3, 目的指示。  
今日は皆様に自分でその次の九九を考へて組立て、貰はう。
- 4, 五の累加累減の練習,
- 5, 五の九九を構成させる。——→机間指導,  
 $5 \dots\dots\dots 5 \times 1 = 5$   
 $5 + 5 = 10 \dots\dots\dots 5 \times 2 = 10$   
 $5 + 5 + 5 = 15 \dots\dots\dots 5 \times 3 = 15$   
 $5 + 5 + 5 + 5 = 20 \dots\dots\dots 5 \times 4 = 20$   
 $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25 \dots\dots\dots 5 \times 5 = 25$   
 $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30 \dots\dots\dots 5 \times 6 = 30$   
 $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 35 \dots\dots\dots 5 \times 7 = 35$   
 $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 40 \dots\dots 5 \times 8 = 40$



$$5+5+5+5+5+5+5+5+5+5=45 \dots 5 \times 9 = 45$$

6, 検閲批正——→呼聲の教授

7, 呼聲練習——→一斉練習, 列唱, 個唱を交へて。

8, 九九の第二の意義を問答によりて吟味了得させる。

$$5 \times 1 = 5 \dots \dots \dots 1 \times 5 = 5$$

$$5 \times 2 = 10 \dots \dots \dots 2 \times 5 = 10$$

$$5 \times 3 = 15 \dots \dots \dots 3 \times 5 = 15$$

$$5 \times 4 = 20 \dots \dots \dots 4 \times 5 = 20$$

$$5 \times 6 = 30 \dots \dots \dots 6 \times 5 = 30$$

$$5 \times 7 = 35 \dots \dots \dots 7 \times 5 = 35$$

$$5 \times 8 = 40 \dots \dots \dots 8 \times 5 = 40$$

$$5 \times 9 = 45 \dots \dots \dots 9 \times 5 = 45$$

9, 次の練習——→口唱口答及び筆答。

$$5 \text{ の } 6 \text{ ばい。} \quad 4 \text{ の } 5 \text{ ばい}$$

$$9 \text{ の } 5 \text{ ばい。} \quad 5 \text{ を } 3 \text{ ばいすると}$$

$$8 \text{ かける } 5 \dots \dots \dots$$

10, 五の九九によりて解し得る事實問題の研究——→時によりては資料の提供。

11, 呼聲の練習

12, 次の問題提出(小黑板にて)——→指導

$$4 \times 2 \quad 7 \times 5 \quad 2 \times 5$$

$$4 \times 7 \quad 4 \times 4 \quad 9 \times 3 \quad 2 \times 9$$

13, 検 答

14, 整理——呼聲練習。

右の教案で主として力を致したのは、九九の構成とこれが運用にある事は勿論である。實際の結果から見るに、児童は頗る緊張した態度を持続して此の作業をなし、そ



の結果は歡喜的の學習となつたのを記憶してゐる。

(3) 練習方法がいけない。

形式算の練習に方つては、迅速といふ事と正確といふ二方面が重要な事項である從來やゝもすれば此の二方面の一方に偏重し、若しくはその練習法が考へらるゝ所からずといへども、尙不備の点が多かつた。この事項に就いては次に改革すべき方面に於いて詳説する事とする。

(4) 改進すべき方向。

(1) 例題の取扱方。

前述の如く形式算とは計算の型を捉へしめる事である。最も明瞭正確簡單な型を學習せしむべきものであるが、この型即ち例題として、記載せられてある事柄を取扱ふに、種々の方式があらうと思ふ。奈良女高師の仲本訓導は四種類を分類してあげてゐる。即ち(1)理由を説明せず、斯くあるものなりと教授する方法と(2)斯くあるものなり。その理由は斯く斯くの如しと説明するものと(3)かくかくであると法則を與へて

そのあとでその正しいことを實驗させて見てこれを承認せしめる方法と(4)兒童が必要に迫られて、その必要感を基礎として自ら型を構成せしめるものと(5)四種之である。

この第四に擧げた事項が兒童中心主義の主張から眺めて最も合理的であり、價值ある作業であらうと思ふ。必要は方法を生み出すものである。方法を生ませる學習には必ず必要感を伴せしむべきものである。勿論兒童の必要感といふものは狭い實用といふ必要の外に好奇心の満足といふ様な事もあるのである。兎も角兒童は必要感(廣義の)に立つて方法を産み出すものであつて、それは例題に依りて計算の方法を發見もし構成もし、歸納もするのである。特殊な個々の問題から一般的であるべき方法を構成するのである。故にこの例題の取扱に方つては懇切なる徹底的な一齊取扱(余の前に立てたる學習形式の)を要求したのである。尙之には僅々一題の例題を取扱つて、それで以て満足な成績を得やうとしてはならないのである。余は常に例題の取扱にあつて誘導問題、中心問題の二種を取り來り、これによつて前者即ち誘導問題によりて中心問題を解くべき事實、(數的關係よりもその計算するまでの思考を要する点)を



明からならしめて置き、後者の中心問題に於いては、事實は誘導問題と同じくしてその計算に到るまでの思考は比較的容易ならしめ、數の計算そのものに於いて思考をめぐらさざるべからざるものを選んだのである。修正せられたる國定算術教師用書にもかゝる注意は處々に表はされてゐるのである。試みに尋常科第三學年用教師用算術書8頁を見るに、筆算で次の形式を授くるに方り、こんな注意がしてあるのである。「コ  
 5 3  
 3 2  
 1 2  
 +1  
 マス。皆デ幾軒デスカ」ノ如ク應用問題ヨリ入ルモ可ナリ。以下スベテ之ニ準ズ」と。  
 しかしながら吾人をしていはしむれば其の「……入ルモ可ナリ」といふ点に物足りな  
 さを感じずには居られないのである。算術書の活用は一にこれ教師の手腕に存するも  
 ので、その点から眺めるとかゝる記載も赦すべきも、「……カ、ル應用問題ヨリ入  
 テ教授スル方ヨロシカラン」とありたいと思ふのである。かつて余が尋三の除法筆算  
 の形式を教授した時の教授案を掲げて参考に資したいと思ふ。

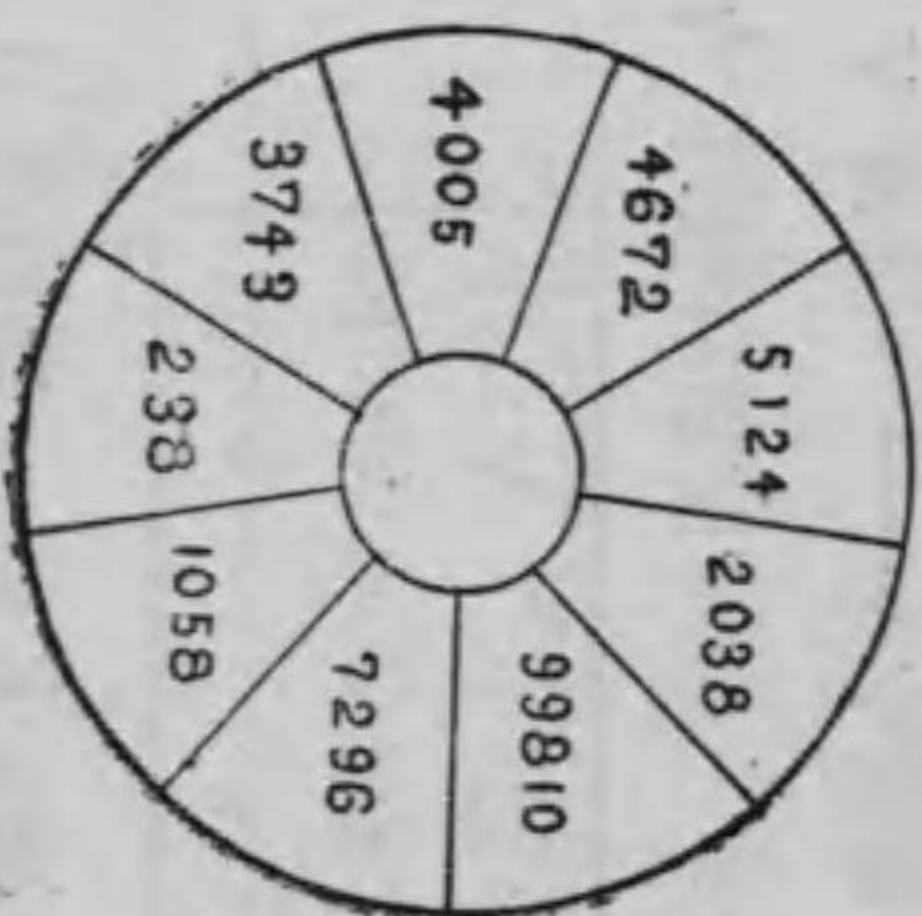
◆尋常科第三學年算術科教案◆

法二位筆算除法の新教材を學習せしめるのに主眼を置く。  
 尋三算術書64頁所掲教材。

練習板、小黑板、

1, 基本的練習、

A. 商の發見練習——→練習板(下圖)によつて中心の數を8, 9, 13, 等と  
 取りかへ周圍の數の任意のものを指して、そのものを中心の數で割  
 った商の初位の數、及商の桁數をいはしめる。



的 材 準 方  
 的 材 準 方



B. 視暗算——→小黒板によりて提出。

110\*

$19 \times 4,$	$31 \times 3,$	$24 \times 4,$
$51 \times 9,$	$43 \times 3,$	$90 \times 5,$
$48 \times 2,$	$26 \times 3,$	

2, 新教材處理,

A. 提示。——→小黒板によりて。及び談話も交へて。

● (3錢もつて行つて21錢のクレオンを買ふといくはこ買へますか……(誘導問題)

● そんなクレオン1圓47錢ではどれだけ買へますか……(中心問題)

B. 檢答——→兒童にその採れる算法を發表させ、更にヒントを與へて考究もさせ、終りに整理する。

3, 練習,

A. 檢察的問題提出。——→形式を眞に了解せしか否かを個人的に知り

たいから。

$32 \overline{)128},$	$84 \overline{)168},$	$46 \overline{)184},$
$34 \overline{)175},$		

B. 檢答——→注意点を反省せしめ、未了解生を分ち、この者には徹底的に懇切指導してやる。

C. 教科書問題の提出——→64頁(1)(2)及教師用1, 2, ……………  
…(教師用1, 2, は補題的)

D. 檢答——→自己で檢答を主眼とする。

E. 要約——→法が二桁の割算の時の最初の商の數字を書く場所、商の首位の判定法等を問答する。

(2) 練習題の取扱。

従來の取扱方に於いて缺陷とする所を論じた際にも記した通り、形式算を練習する



際には特に留意しなければならないのは能力による分量的顧慮と、未了解兒童の救済といふ点である。練習題を課す程度にもなれば、教師の手は餘程空しうする事が出来るなごど考へるのは全然正反對の考へといはねばならぬ。實を云へば、例題により、新教材を取扱ふ際は教師の働く部面よりも兒童の働く部面が著しく大きいのである。しかるに此の練習題となれば兒童は勿論學習の主躰となるもので活動を續けてゐるのであるが、教師の指導も大いに必要があるのである。即ち劣等生に對する特別指導之である。一方優等兒に對しては、補充題の配當と更に、高程度の學習にまでの指導といふ大仕事があるのである。補充題は既成の問題を提出する以外に、兒童に形式算を自由に構成せしめ、之を解決せしめ進んでは之が檢答をもなし得る様に指導する必要があるのである。尙又一齊取扱に於ける補充題の檢答に就きても考慮しなければならぬ点が多いのであるが、これは檢答の一項を設けて述べる事とする。

(I) 形式算の習熟につきて。

形式算にありては習熟といふ事が餘程重大な事項である。何とならば習熟といふ事

は能力として保有すと云ふ事になるからである。能力なるものを更に分析すれば速度と確度の二方面が考へられる。眞に能力として誇るべきはその迅速にして然かも誤算なき事であらねばならぬ。特に學期末、學年末等に於いて従來行はれたる所の復習に就きてこの項を力説したのである従來は以前に於いて學習した所を同一の順序に同一の速度で以て更に計算せしめるといふ事が多かつたのであるが、特に復習等の時間にありては(a)無系統的に、即ち加法の次には減法、減法の次には乗除法といった様な又加法に於いても易より難へとの教材の排列せられたるのを其儘用ふることを避け、加減乗除の混着せるものを無秩序に提出して練習せしめること(b)迅速に、即ち一定時間内に最多の材料を處理する様に導く事が大切で之がためには(i)單位時限内に最も多くの材料を處理せるか否かを檢する方法と、(ロ)一定教材を處理するに要する時間を檢するの二法がある。いづれも形式算の習練を企つる上から考へられなければならぬ所である。(c)正確に、即ち迅速に處理したその材料の結果に於いて誤れるものがある。折角の迅速も其の効果を半減するものと云はねばならぬ。



以上述べた点は主とし、當該學年學級における形式算の習熟に對する處置法であるが更に本年度の第一學期の終、第二學期の終、第三學期の終等に於いて得られた成績のレコードは之を來るべき學年度に於いてそれ、どれ昨年度該當學期の問題と同一のものを提出してそのレコードを採り、之を前年度のレコードと比較する事も頗る成績の向上、兒童の自覺を促すものである。例へば尋五一學期末に於いて中島なる生徒が昨年の最高レコードで形式算五〇題を二十八分三十五秒費して處理し、誤算六題ありしに比し、本年度尋五の茂木なる生徒が同じく一學期末に於いて、昨年と同一問題を處理せる最高レコードが二十六分なりとし、その誤算七題ならば昨年に比し好成績なりといはねばならぬ。この成績の標準は余は次の如く考へた。

◎標準の定め方。

所要時間數を、課した問題數で割り、(一題を處理する平均所要時間が出る)、この平均所要時間に誤算の問題數を乗する(誤算を再處理するに要する時間と推定する)、この推定時間と實際に問題處理に要した時間との和を以てそのスケールとする。だから之が少ない程優秀であるといふわけである。尙まだ問題の中で手を着けない問題の數は

誤算と看做すのである。

この標準で前に掲げた例の計算をして見ると、前年の最高レコードの分は

• 所要時間 = 28分35秒 = 1715秒

• 一問題處理の平均所要時間 = 1715秒 + 50 = 34.3秒

• 誤算再處理に要すべき推定時間 = 34.3秒 × 6 = 205.8秒

• スケール = 1715秒 + 205.8秒 = 1920.8(秒)……中島のレコード

本年度最高レコードの保有者の分は

• 所要時間 = 26分 = 1560秒

• 一問題處理の平均所要時間 = 1560秒 + 57 = 31.2秒

• 誤算再處理に要すべき推定時間 = 31.2秒 × 7 = 218.4秒

• スケール = 1560.秒 + 218.4秒 = 1778.4(秒)……茂木のレコード

即ち本年度の最高レコードは前年度に比し1920.8 - 1778.4 = 142.4の差を以て優れてゐる事がわかるのである。尤も之は秒をも計出するのであるからストップウォッチを要するのであり、且つ實施には餘程骨の折れる事である。それで單位時間中に最も



多くの材料を處理するためにする(イ)の目的に對してなす方法もあるのである。これには許多の材料を提出して其の最速の兒童が全部をなせし時に全生に擱筆せしめるか若しくは最速の兒童と雖も未だ全部をなさずとも或時期を劃して中止を命じ之を檢査してもよいのである。

(4) 檢答法に就きての改進点は。

余の云はんとする所は其の檢答法に於ける効果から考へての改進の要点である。兒童中心をその主義とする教育にありては、兒童が其の成した結果(算術科においては解答)を兒童自らが檢し、自ら訂し自ら愉悅を感ずるといふ域にまで進まねばならぬと思ふ。従來の教授の實際を見るに、兒童に相當自己檢答の方法等を知らしめてあつても、兒童は却つて教師の承認を経なければ落付けないといふ様なのが多い。これは眞に兒童が檢答によりて自己満足をなすまでに訓練する事が必要と思ふ。形式算は其の性質から眺め、事實問題に比し、檢答法も容易に、又誤謬點の自訂等も比較的容易であるのである。前に述べた効果から見ての改進點は實に此點である。教師が一々檢

答をなす場合に於いては正答は其の儘にてよけれど、誤謬點の自覺、自訂にまで及び難いのが普通である。斯くの如くんば折角檢答なる作業を課しても何等効果のない事になると思ふ。要は自己檢答の重視といふ點である。尙補充題の檢答は正題檢答の前に之をなし、其の際は所謂逆檢答をなすを可とするのである。

### (五) 應用問題の取扱につきて

#### (一) 應用問題とは。

應用問題といふ語は久しき以前から我が教育界に用ひられてゐる所であつて、其の根元にまで立ち到つて究めず使用してゐる。しかしこれを更に研究して見ると余程反省すべき點を見出すのである。即ち在來取り扱はれた應用問題なるものを考へるに、或種の形式を教授された後に於いて當該形式に依りて解決し得る問題を與へる事を普通の形式とせられ、此の與ふ問題を應用問題とよばれ、事實の問題若しくはありさうな事として假想せられた問題を以てせられる事が多かつたのである。即ち一の形式を躰



得した者がその躰得事項を以て事實其の者の間に成立する數量的關係を了解せんとする事を重んじたのである。故に計算はその了解を満足させる爲に行ふ手段であると思はれるのである。余はまづ斯かる方法そのものに就きて其の是非を論定したいと思ふ。元來數量的生活に於いては決して單なる抽象せる數量の變化といふ事は考へられぬ。換言すれば數量的の生活に於いては先づ一の事實が発生し、その事實中に數量的の處理を要すべき事項が錯在するのである。しかして其の間に存する此の數量的事項を關係化し、簡單化してそこに事實そのものの數量方面に屬するものを解決するものであるか、れば解決即ち計算なるもの前に事實の問題なるものがなければならぬものである。この先行するものは余は事實問題と名づけたい。しかして前述の、計算能を得てから取扱はしめる所謂應用問題なるものも、特にその應用問題なる名種を捨て、此の事實問題の中に包含せしめたのである。何となれば兒童心理の發展より考へるときはかくの如くに計算のみの練習と、應用(事實問題)問題とは別々に孤立するを許さないからである。

こゝにいふ論理の上から、應用問題といふ意味は余は極めて廣汎に解したいと思ふ。應用問題といはんよりも事習問題と云ひたい。そしてそれは「事實若くは事實らしく假想せられた問題」としたい。計算と對立せずに計算に先行し、計算に隨伴し、計算におくれる(形式算練習の後に取扱ふ意)所のものである。

### (二)所謂應用問題の目的。

應用問題は右の如しとして、その課する目的如何を考へたい。小學校に於ける算術教育は飽くまでも實用的の立場を離れたくないのである。尤もこの實用主義といつても決して或一部極端論者の唱へる様なものでなく、兒童現在の生活を活かす實用主義でありたい。兒童現在の生活を生かす實用主義は兒童の環境の數量的處理といふ事である。兒童として日常見聞する諸般の數量的事實に對し、興味を持ち正しき解決をなさしめる事である。この點から眺めて事實問題の解決といふ事が算術教育の最初であり、最後でなければならぬ。兒童に眞に如何なる事實問題も即座に解き得る力さへ與ふればよいと思ふのである。

### (三)從來採られたる應用問題及其の取扱。



(1) 問題、其のものが、兒童生活に縁遠い。

塵劫記流のものは無いにしても随分と兒童生活に關係のないものを取られてあつた鶴龜算、植木算、流水算等はその一例である。これ等は比較的高學年の兒童に課せられてあつたものであるが、其の低學年兒童に課せられたものにあつても、兒童生活に懸隔甚だしきものがあつた事は争はれぬ事實である。現今の改訂算術書にありては此の點に充分の考慮がむけられてあるのはよろこばしい事である。しかしながら其の取扱に於いては最も考慮を要するところである。例へば尋常六學年に於いて公債、株式利息等の應用問題が如何に取扱はれてゐたであらうか。兒童の現在生活をあまりに無視し、隔絶した取扱に墮しては居なかつたであらうか。教材は種々の要求を充たすため之を採るを可とする雖も、せめても取扱上に於いて、兒童化し、兒童の生活に機縁を求める事が大切であるのである。

(2) 精選せられた形のみで出されたこと。

従來の事實問題を見るにいづれもその問題中に、用語、數量等少しの無駄がなく、

ために兒童は、加法の應用問題の集められたものと看ればいづれの問題も深き省察と考慮とをめぐらさず、ノート上に數量のみを抽記して加ふるといふ有様でしかも答は殆んど合格する場合が多かつたのである。余は今少し問題の質そのものにつきて考へをおきたいと思ふ。思ふに日常百般の事實は、しかく簡單に現出するものではないのである。随つてそれが假令兒童生活に於いても、決して簡單に解決し得るものと考へられない。必ずや相錯綜せる事項がその態を現し、この問題を解決せんがために兒童はその事項中より、問題解決に必要な數量を摘出し、その數量間の關係を考へ計算をなし、答數を得なければならぬと思ふ。この點から見てもあまりに臆立が立ち過ぎ、選擇、取捨の立場が無かつたのである。これは今後多に反省を要することと思ふ。今後は複雑な問題、不要素をも含む問題、要件欠除の問題等を提供して、これをも解かしめ、依つて兒童の眞の力を伸ばす様になさねばならぬと思ふ。この項に就いては改進點で再説する。

(3) 如實に思考をする機會が少なかつたこと。



單なる計算に事實らしき紛飾を施して事實問題なりと考へる事の不合理な事は勿論であるが、それが正しき事實そのものにして、之に當面する兒童が如實に之を思考し、解決するでなければ未だ應用問題を課す眞の目的を達する事が出来なと思ふ。事實を眼前に想像し、自己がその事實中の人物となつてこれが解決は、問題の渦中にある自己が、自己を擴充し深化するための努力でなければならぬと思ふ。かくの如く考へた際に従來の應用問題の取扱に於いて缺けたる點が多々あらうと思ふのである。

(4) 檢答に對する理想を誤つてゐない。

應用問題の檢答。之には形式算の檢答と異なる所あるは云ふまでもない。形式算の檢答が形式の正しき運用と答の正否を檢するに比し、之は形式の運用の正否よりも、むしろ解決すべき方法の決定如何に檢するのが第一義でなければならぬ。故に答數の正否は之を第二義に見ねばならぬ。しかるにやゝもすれば此の點に不可なしとせなかつたのは従來の取扱である。余は答數の吟味に時間を費すよりも、更に多くの事實問題を提供し、之が解決の方法を研究せしめる事が、事實問題を解く力を養ふための最

も價值ある作業と認める。余はかつて復習の場合、もしくは練習を主とする場合等に幾題幾十題の應用問題を兒童の前に提供して、兒童には只その解決の方法のみを求めしめた事を経験した。眞に應用問題を解く力を養はんとする一方法であると思ふ。吳々も答數を得ん事に汲々とする兒童を作りたくないと思ふ。

(四) 所謂應用問題取扱の改進點。

(1) 兒童生活に合致せしめよ。

尋常科一學年から高等科に至るまで、眞に兒童中心を叫ぶ者は、まづ第一に此處に目覺めなければならぬ事と思ふ。事實に於いては尋常科低學年に於いては或は遊戯を指導する事により、或は作題させる事に依つて、その生活に合致する取扱をなす事が出来る。しかしながら尋三と進み尋五となると、兒童の現在生活に交抄の少ない事項を取扱はねばならない事からして、無味乾燥裡に葬り去る事が多いのである。これは一面から考へると誠に致し方もない事であるけれども、かゝる無味乾燥の事項も之を兒童の生活界にその例をとりその説明の如きも、兒童が相當了解してゐる知識を基とし



て取扱へばこの弊から脱する事を得るのである。左に小林佐源治氏の著書の中から、余の共鳴しつゝある取扱を引例することとする。教材は尋六の公債株式の問題を如何に兒童化してゐるかといふ点である。

「あそこに工場がありません。あれは鋼鐵の工場である。あの工場の中で普通の鐵をやいて堅い鋼にするのです。あそこは一人が建ててゐるのではなく、大せいで建てゝゐるのです。始めあの工場を建てる時には鋼の工場を立てるが仲間になる人はないかといつて新聞に廣告があつたでせう。あの商賣が儲かりさうだと思つた人は、幾株でも仲間になるのです。一株五十圓で資本金一百万圓と云ふから二萬株です。其の半分は始めに會社を作らうと云つた人が持つてしまつたので、残りだけ市場に出したので、いよいよ株が定まつてしまふと拂込をするのです。第一回の拂込が通常四分の一位ですから、あの工場も第一回到十二圓五十錢拂込んだのです。するとかふ云ふ株券が渡される。第一回拂込だけでは金が足りないので第二回到又十二圓五十錢、もうこれだけで商賣がやつて行ければよいが、いけなければ五十圓まで拂込む。さうして商賣

して儲かると利益を株主にわけるのでありますが、あの會社などは去年など五割も配當したのです。五割ならいくらですか。五割といふのは拂込に對していふのです。五割といつたら郵便貯金の四分八厘の十倍餘りでせう。だから一昨年などはあの株券二十五圓拂込の時さへ七十圓までしたのです。所が去年は不景氣で仕事も休む位だから配當は無しだといふ。無利子と同様でせう。それで賣買價格も五十圓が三十圓になつてしまつたのです」

右の如くに具體的に取り扱ふ事が、兒童生活に合致する所以である。往々具體的取扱そのものが應用問題の取扱に必要視せられて主張せらるるを見るが、余は具體的取扱必ずしも兒童生活に合致するもののみでない。しかしながら、この種の教材は之を兒童の生活化して取扱ふには、かくして具體的に取扱ふべきものであらうと思ふ。

## (2) 問題、其の物の質の改造。

前にも數次述べた如く、數量的生活を體驗する兒童に取りて、その解決の力を眞に與へんとすれば、紋切型の所謂應用問題に没頭しない様になければならぬ。兒童の生



活界に起る各般の數量的事實を複雑なるものは複雑なる儘、錯綜せるものは錯綜せるまゝ、之を兒童の前に提供し、この問題の中から必要な解決の要素を抽出し、その間の關係を吟味考察して、次で計算せしむる事が應用問題を解決するすべてである。この點から考へても兒童の生活の一單元をそのまま教材として用ふるプロゼクトメツツドには尊い所があるといはなければならぬと思ふ。このためには問題そのものを兒童に構成させる事が有利なる一方法であると思ふ。この項に就きては別に一章を設けて詳述したい考である。

(3) 問題を如實に思考せしめたい。

單に文章を以てせられたる應用問題そのものを兒童が解決し答數を得るものであらうか。勿論成人の思考は兒童のそれと異なる點があるものであつて、問題そのものを事實に移し考へずに解決し得るものもある。しかしながら初步の指導に於いては特に此の如實思考といふ事を重んぜなければならぬ。

尋四、四十七頁に

(6) 疊ノ表替ノマルニ一疊ニツキ一圓三十五錢イアルトスレバ二間四方ノ一ヤニハ幾ライ  
ルカ。

といふ問題がある。この問題に接した際、如實に思考するものは、表替には疊表そのものの代金と手間賃とを合算せるものが一圓三十五錢であることや二間四方といへば我が家の八疊の奥座敷を想起すべき様にせなければならぬ。斯くの如くにして取扱ふ事に依つて兒童は事實そのものを解決する力を得るのである。特に尋常三學年は兎もすれば此の種の注意をおこたり、爲に力として得らるべきものを得られぬ兒童が多くある事を感じるのである。余はこのために特に尋三の初步に於いて取りたててこの方面を重視した。勿論それ以前にも重視したのであるけれど、それ以前は特別に取り立て注意せずとも自然にこの弊から逃れてゐるものである。即ち多くは尋三から教科書を使用せしめるものであつてそれまでの學年に於いては主として兒童生活の中から問題を探擇し之を課すから、兒童はその問題を單なる問題と考へずに自己の生活、經驗に當て嵌めて思考し、如實であるからである。次に掲げたのは余が尋三で取扱つた取



扱の一例であつて、要するに教科書所載の問題は更に兒童の経験の中の事項として如實に解決せしめんとしたのである。

### ◆尋常科第三學年算術科教案◆

#### 立案の趣意

尋常一二學年に於いては計算問題に於いても事實問題に於いても兒童の生活其のものに合致するものであり得た。かくして順當に伸び来た兒童は本學年になつてから國定教科書の使用に依つて事實問題に對する態度はまた今迄の如くであり得なくなり、所謂應用問題は架空の事のみの方に考へ、そこに何等如實の思考をしない傾向があるかうした缺陷を救はうために、教科書に表れた所謂應用問題を如實に考へさせ之を解決する様に導きたいと思ふ。これ本案を作製した趣意である。

[第一時]

目的 「ものさし」はかり」で兒童に實測をさせて事實問題を構成、解決せしめ

る事に依つて所謂應用問題を如實に思考して解く様にし、又實測其のものにも習熟させようとする。

ものさし 兒童各個に所持す)はかり(皿付桿秤、台秤、自動秤、彈條秤)小黑板、用紙

#### 方法

- A. 練習
- 1, 基数數項の加算……………(1より9までの數字を無系統に豎に板書し、教鞭にて指して答へしめる。)
  - 2, 次の計算……………(小黑板に書きたるものを提出し口答せしめる)

720	82	172	70	73	51
-510	-24	-85	-18	-15	-34
<hr/>					

#### B. 作業

- 1, 目的指示……………實測によりて問題を作るべきことを。
- 2, 作業上の注意……………(作製した問題は用紙に記入すべきこと及



あいてゐる測定器具をなるべく利用すべきこと)

- 3, 机間指導……………(測定其のものに就きて及び問題の質に就いて適當なる暗示を與へて教科書所掲の應用問題解決の資となるべき様の問題を構成する様に導く。
- 4, 二三生に小黑板上に自作問題を記入させる。

C. 處理

- 1, 構成問題の發表批正……………(小黑板に書いたもの及び用紙に書いたものにつき,)
- 2, 一般兒に課題……………(前掲兒童作問題中から)
- 3, 檢 答
- 4, 整理……………(問題の作り方, 測定法等につき。)
5. 自作問題を書いた用紙を提出させる。

[第 二 時]

目的	材料						
<p>前時間に作問した兒童の問題を取扱ひ, それに關係づけて教科書所掲の所謂應用問題を如實に考へて解決させようとする。</p> <p>尋常三學年算術書26頁(2)(4)(5)</p> <p>兒童自作問題を記入せる小黑板數枚, 測定用器具, 印刷物</p>	<p>A. 練習</p> <p>1, 基數々項の視加算……………(前時の取扱に準ず)</p> <p>2, 次の計算練習……………(小黑板提出筆答)</p>						
標準	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="680 741 725 940">8尺—5尺2寸,</td> <td data-bbox="680 1396 725 1649">4尺3寸—2尺5寸,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="613 741 659 940">7寸3分—7分,</td> <td data-bbox="613 1396 659 1649">5貫400匁—320匁</td> </tr> <tr> <td data-bbox="547 741 592 996">1貫340匁—865匁</td> <td></td> </tr> </table>	8尺—5尺2寸,	4尺3寸—2尺5寸,	7寸3分—7分,	5貫400匁—320匁	1貫340匁—865匁	
8尺—5尺2寸,	4尺3寸—2尺5寸,						
7寸3分—7分,	5貫400匁—320匁						
1貫340匁—865匁							
方法							



B. 應用問題の取扱。

1, 兒童前時間の構成問題中より次の數題を提出……………(小黑板にて)

イ. くくりひもが2尺6寸5分ありました。僕がわけなしに切つてそれをはかつたら7寸8分ありました。あとの残りはどれだけか。(伊藤太)

ロ. いろいろなものを入れたまゝで私のカバンは265匁ありました。中のものを出して、からのカバンをはかつたら86匁ありました。中のもの目方はどれだけですか。(永田たかね)

ハ. 僕の重さは6貫250匁でした。中島君は5貫620匁です。だれ

がどれだけ重いか。

(新玉武雄)

ニ. クレオンをはこのままではかりでかけたら26匁ありました。からののはこだけでは5匁あります。ほんどのクレオンの目方はどれだけか。(江藤さよ子)

2, 検査

3, 教科書問題(2)(4)(5)提出。

(2) 2丈7尺ノハリガネガアル, ソノ中カラ1丈5尺キリトルト何丈何尺残ルカ。

(4) サタウノハイツチ非ルノクロガアル, ゼンタイノ目方ハ



305ルヂ、ヲクロバカリノ目方ガ8ルアル、サタウノ目方  
ハドレダケカ。

(5) 兄ノ目方ハ9貫110ルヂ弟ノ目方ハ5貫600ルアル、兄ト弟  
ノ目方ハドレダケチガサカ。

優等兒は更に印刷物に依つて形式算の高速練習をなさしめる。

4, 検 答

C. 整 理。

(4) 検答法の改善を要するに在り。

前にも述べた通り、應用問題に於いては検答に對しては、答數其のものよりも吟味すべし。要點は、思考の徑路にあるのである。正しき答をのぞむには、その前提として正し

き思考を要求するのである。此所に立脚して余は應用問題は、單に數題にこごめず多數の問題を提出し、思考そのものを研究せしめる様の取扱を重視する。また單に數量の上に於いて合格を認めるだけに満足せず、進んでその結果の正否を、事實そのものに當りて檢する様ありたい。即ち或は實測によつてその正否を檢し、或は答數そのものを補充し、他の既知要素の一を未知に置き換へて研究するなどの作業を兒童になさしめるのである。

(5) 解法の自由を許すこと。

従來所謂應用問題なる名稱に災せられ、比例ならば比例といふ形式的の方面を教授し、その應用としての問題(應用問題——主として事實問題——)を提供し、この問題は徹頭徹尾比例で解かねばならぬとしたものであつた。之は誠にいはれない事であると思ふ。元來一の新しい形式を授けるのは、或る數量的解決を要する新事實に遭遇した際、この事實は兒童がこれまで學習した形式を以てしては、如何にしても解決が出来ない時、茲に新しい形式の發展を要し、兒童は發動的態度を以て、この形式を得る



べきものであるべきである。しからは或種の——(例へば比例ならば比例の形式)——もので解くべき事を要求するならば、その形式で無ければ解し得ない問題、少くとも、當該新形式で解く方が一番近道であるか、誤りが少ない所の問題でなくてはならぬ。かゝる考へから従來の應用問題の解方を要求する教師の態度は反省しなければならぬ。どんな問題にぶつかつた際でも、兒童が自分の解し易き方法、形式を以て先づ解決せしめる事を許す——否奨励すべきものであると思ふ。

### (六) 問題構成に就きて

#### (一) 問題構成の意義と目的

問題構成とは兒童に問題を作らしめる事も教師が作る事も含まれる譯である。しかしながら余の云はんとするのはその第一の、兒童に既往の經驗を想起し、又は眼前の事物を見て、これで算術の問題を作製せしめる事を指すのである。その目的としては

- 1, 日常經驗する事實に對して數量的の常識を養ふために。
- 2, 教授せる事項の徹底度を檢察するために。
- 3, 發動的の學習を重んずる上から。

この三目的を達せんがためになすものである。先づ第一に擧げた數量的の常識を養ふためには、まづ主として事實問題に關聯するものであるが、事實問題を兒童に作製せしめるときは兒童が、その材料をその各自の身邊に求め、その結果として周邊の事物に對して數量的の考察眼を放ち、觸目のものすべてに對し、數量的考察をせずにはおかぬのである。よく云はれる所であるが、この習慣は極めて大切であるのであるが、本邦人には缺けてゐるのである。事業の經營等の大問題に觸れないにしても、かゝる習慣を養ふ事は教育上頗る緊要な事といはねばならぬ。

次に教授事項の徹底度を見るためには、單に教授した事柄が知識の殘滓となつて残つてゐるものなればこれが問題構成に方りては必ずや支障を來すのである。充分に理解消化してゐる教材ならば、その知識からして新らたなる問題を作り出すことは、決して難事ではないのである。



第三に挙げた發動的の學習を重視する立場に於いて、問題構成が如何に重大な場面をしめてゐるか論ずるまでもない事である。單に教師の製作した無味乾燥な問題や大人本位の應用問題でどうして兒童の學習に動機づける事が出來やう。兒童をして自由なる境遇にあらしめて、生活そのものを問題に移した時に、眞に活動し得る兒童を發見するであらう。

(二)問題構成の方法につきて。

問題構成にも種々の方法がある。第一にその問題の質そのものについても、事實問題と形式算問題とが考へられる。このところにては前者の問題に就いて述べんとするのであるが、それも次の様に分けて見やう。

(1)數量のみを代へて構成せしむること。

或る品、ある事柄等から出來てゐる問題をそのまま、費用して、單に數量だけを自由に交換せしめるものである。例をあげると

△筆ノ代ガ7錢、紙ノ代ガ25錢デアル。皆ダイクラカ(尋二22頁)

の問題で筆の代金、紙の代金、乃至筆の本數等を自由にかへさせて改作せしむることである。注意すべき事はこの數量に於いて不當の價等を附せしめぬ事である。之には常に事物に對して注意する習慣が大切な事になるのである。例へば前例を改作せしめた時に

筆ガ1錢紙ノ代ガ20錢トスルト皆ダイクラカの作間に於いては、筆一本1錢といふのは不當といはねばならぬ。

(2)算式を與へて作らしむこと。

名數或は不名數を含む算式を與へて、これが示す算法を使用して解く事の出來る事實問題を作らせるのである。例をあげると

23-15=4, 9錢×5+2錢

の式を與へたとする。此の問題に對して

△23錢ノオ金ヲモツテ井タ人が15錢ヲツカヒマシタ。ソノアトデ又4錢ツカヒマシタ。ミンナツカフノニハマダイクラッカハネバナラヌカ。としたり、また



△9 錢ノ雜記帳ヲ5 冊ト鉛筆ヲ2 錢デ買ヘバイクラ入リマスカ。  
等と作問せしめるの類である。

(3) 事實を本として作問せしめること。

兒童が眼前に於いて實物を見又は實測しなどした結果を作問せしめ。か統計圖や統計表の様なものを提供して之に對して實際問題を作らせるのである。一例を擧げると

尋常科第四學年兒童字別一覽	
字 名	男
龜山東町	七
龜山菅内	一
龜山西町	一
龜山椿世	一
女	
	一五
	四
	二
	一

龜山境町	三	〇
龜山小下	二	〇

右の様な表を與へる時は兒童は自發的に

△東町ノ男女合計ハ何人カ。菅内ハ、西町ハ……………等

△女生ノ一番多イ字ハ男生ノ一番多イ字ニクラベルト何倍ニナルカ  
等種々なる問題を生むものである。

(4) 算法を試用せしむるためにするもの。

計算の關係を知らせて、算法の理會程度を調査し、その適用の擴充を計るためにするものである。例へて見るに

(A×B)ーCといふ形式のものを與へて、これに合する問題を作らせるのである。

△10 錢ヅツ20 日間貯金シタ中カラ18 錢ツカッタライクラノコルカ。

△6 打ノ鉛筆ヲ10 本ダケ使ツタ。残りハ。



等と作らせるのである。

(5)自由作問。

兒童の全く自由なる作間に委すものである。しかしながら之にも全然干渉を避けるのではなくて、兒童を作問にまでの環境に導くことが必要になつて來るのである。環境の整理だに充分になし得るものとせば、小學校に於ける算術教授は全部兒童の作問を中心として進む事が出来ると思ふ。しかしながら兒童の作問を本として教授を進めて行く事はその心理的の顧慮は多く見られるが、論理的の系統に至つては、兎もすれば立てがたい缺陷を持つものである。此の點に向つては更に研究する必要があるのである。

# 兒童中心主義の算術教授 終

大正十四年九月一日印刷  
大正十四年九月四日發行

【定價金貳圓】

有所權著作



授教術算の義主心中童兒

著者 鈴木武治

東京市神田區美土代町三丁目一番地

發行兼印刷者 博多久吉

發賣所

東京市神田區美土代町三丁目一番地  
大阪市南區大寶寺町西之丁廿二番地

成象堂  
成象堂  
電話 東京五二六〇七番  
神田特四 五三七番  
大阪七三三三番  
電話 特南一七七番



263.4  
111



終

