

怎樣統計



編主夷子
一之書應用學小

怎
樣
統
計

上海兒童書局發行

小學應用叢書之一

怎樣統計

定價國幣伍角

遵照教育部劃一售書辦法核實減定

實售國幣叁角

外埠酌加郵匯費

主編者 俞子夷

編輯者 俞子夷

發行者 張一渠

印刷者 兒童書局

總發行所

上海四馬路四二四號
電話九一九三
電報掛號九三〇一

兒童書局

版權所有 翻印必究

中華民國二十五年九月初版

中華民國二十五年九月發行

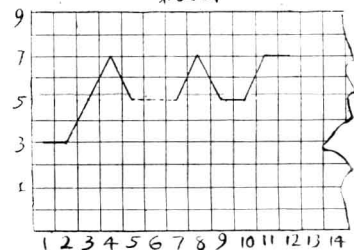
自序

小學教師所要用的統計，並不十分多，也不必高深。但是師範學校裏學的統計，却很完備。學時因為公式多，所以不容易記憶。學過後不能把公式一一實地應用，所以難熟習。某一部份常要用到的，或者反而嫌得簡略。沒有在師範學校裏學過的，往往想找些統計的書自修。自修統計學，比別的科目較難。前編測驗統計術（中華書局印行），在初學者，自修者，以及大多數只須某一部份的實用者，或者還嫌不適用。因為那書裏仍舊包含統計中計算方法的各方面。方面多，所以敘述或者欠詳盡。現在這一本，不求完備，揀最重要，最常用的幾種，用更多的實例，作更詳細的說明。沒有學過的人可以拿來作自修的入門書；已經忘記了的或對於統計覺得繁瑣討厭的人，可以拿來作復習用。所須的算術，極淺近；不會得開平方的人，也沒有什麼困難。先看了本書，再讀測驗統計術，或者可以容易些。

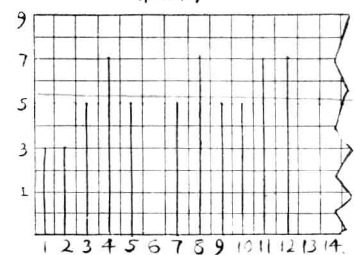
二十五年八月 俞子夷在浙江大學

為印刷便利計，本書內各圖的紅線及紅字都改用淺黑線及淺黑字，仍認淺黑色與黑色易於模糊不明，特再插入這紅黑二色圖，以資考證。最好閱者依照這紅黑二色圖，先將各原圖的淺黑線及淺黑字都改成紅線及紅字。

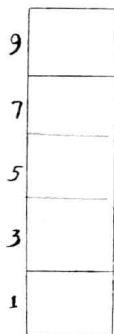
第三圖



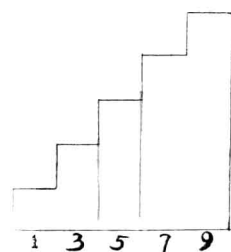
第四圖



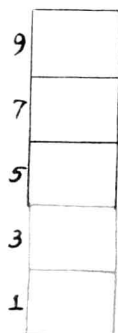
第八圖



第七圖



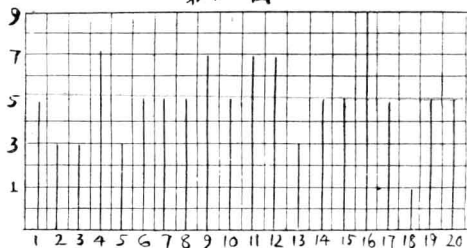
第十圖



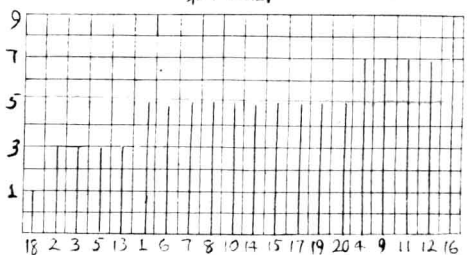
第九圖



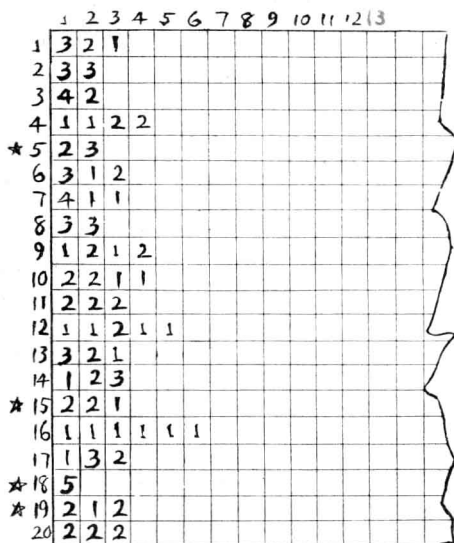
第十一圖



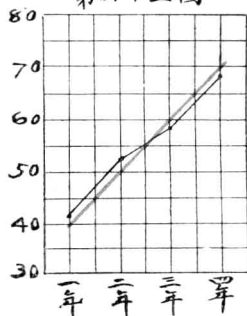
第十二圖



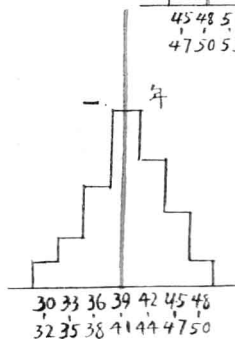
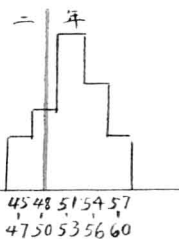
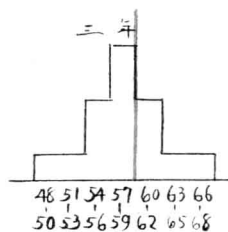
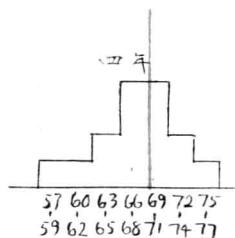
第十四圖



第四十三圖



第二十八圖



小學應用叢書之一

怎樣統計目次

自序

第一章	圖表的功用.....	1
第二章	學業方面應用的圖表.....	3
第三章	行政方面應用的圖表.....	23
第四章	求平均數的方法.....	33
第五章	求均方差的方法.....	48
第六章	用表查平方和平方根的方法.....	58

怎樣統計

第一章 圖表的功用

統計圖表，能把各方面複雜瑣屑的情形，簡明表示，給予參考檢查等時間上的經濟；還可以保存整個學校的歷史，使不致斷續失敗。重大的功用有下列的四種：一、把學校裏各種調查考核等表冊中的記載，作系統的統計，簡明的表示；從這裏，可以明白現在的情形，還可以做以後改進的根據。二、有了這種統計，才能知道過去的事實和現在比較；謀進步，或者推測將來的趨勢。三、把整個學校各方面的情形集合在一處，可以窺見一校的現況。四、從圖表中去檢視自身的地位，估計教育的效果。統計圖表的意義，既如上述，當然，我們不應當做裝飾品看待，更不應隨便調製幾張來點綴門面。

統計圖表決不是裝飾品，也不是廣告宣傳品，所以，我們在調製統計圖表前，應注意下列各點：

甲、內容方面：

1. 數字力求真實，正確。
2. 名稱須簡單明顯，不必加註釋即能明瞭。
3. 項目的排列須一致。

4. 盡量減少文字；或把文字縮簡，但須不失原意。

5. 項目、數目須完全，不可缺漏。

乙、形式方面：

1. 裝飾須美觀，但應顧到清晰，勿喧賓奪主。

2. 線條及點圈等力求清楚，正確，明顯。

3. 色彩宜單純，最好用黑紙白字，或白紙黑字。若項目數字複雜時，用色彩表示亦好。

4. 形式可根據內容，用最適宜的形狀繪製。但應顧及查看上的便利。

5. 文字線條等宜劃一，勿在一張統計圖表上顛倒雜亂。

6. 無結束性的，應備空格，留待將來填入，但空格勿過份多留。

7. 表格線條，宜依據項目而定。各項目或名稱間以粗細線條分別，查看上更覺便利，醒目。

8. 內容複雜時，用各種形狀的線條點圈或色彩等符號分別表示；但應在下角附加符號的說明。

9. 各種統計圖表，紙張大小宜一律。

工欲善其事，必先利其器。我們調製圖表時，用具若不完備，不但浪費時間，而且容易失敗。有時一張圖表畫到將結束時，因為器具不完善，而塗污或者畫斜，就此全體損壞，不能應用。下面是應用工具的名稱：

1. 鉛筆粗細各一枝
2. 橡皮（軟性）
3. 尺（二公尺長一支，一公尺長一支）
4. 三角板
5. 圓規
6. 直線筆（或借用圓規）
7. 分角器
8. 鋼筆一枝
9. 毛筆二三枝
10. 廣告畫色（可用水彩畫色代替）

11. 劃紙刀 12. 漿糊(以備劃壞後挖補) 13. 方格紙, 各色封面紙和圖畫紙。

有時, 可以利用剪貼方法, 把黑紙或色紙, 按照相當大小, 在背面用鉛筆畫出圖形, 再用剪刀剪下, 貼在白紙上即成。

第二章 學業方面應用的圖表

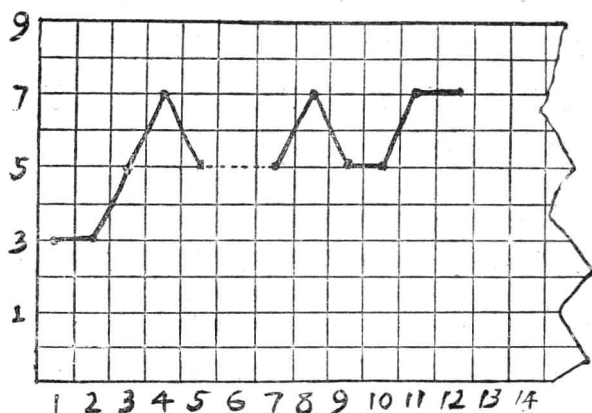
學業方面應用的圖表, 大體可分考查用, 研究用, 兩類。其實, 考查的目的, 還是在研究和改進。學生學業成績, 可以說是教員教學成績的代表。就是說, 我們看了學生成績的好壞, 可以間接推斷教員教學成績的好壞。所以教員考查了學生成績以後, 應當用統計方法或圖表, 把考查的結果整理出來, 自己詳細審核一下。要是成績太壞, 一定教學方法上有問題存在。圖表, 當然只能把事實的真相顯示出來, 不能指示我們問題究竟是什麼。要是我們沒有用圖表, 把結果整理, 事實的真相無由看出, 有沒有問題, 更無從說起。例如下表是一班二十個學生的某科目的成績分數(次序依照點名表上坐位的號子; 姓名省去, 用坐位號子代表), 不經過整理, 我們一些也看不出什麼。

【第一表】

1. 78分	6. 71分	11. 81分	16. 92分
2. 61分	7. 76分	12. 86分	17. 80分
3. 65分	8. 76分	13. 64分	18. 55分
4. 88分	9. 82分	14. 72分	19. 75分
5. 67分	10. 74分	15. 69分	20. 71分

一提到成績考查，做教員的，學生以及學生家庭總要聯想到同級生的相互比較，誰最好，誰最不好，等等問題。其實，成績的好不好，和別人比較，遠不如自己前後的比較的重要。因為前後的比較，可以看出是不是進步。進步，是我們教與學最重要的一個標準。

【第一圖】

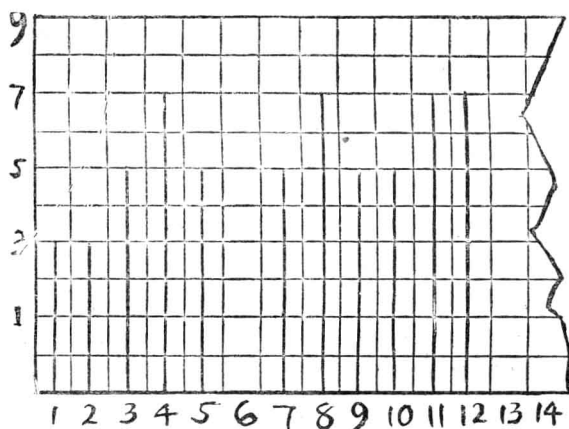


如第一圖，是學生個人用的，自己記載進步用的圖。左面從下而上，是代表分數的。下面從左而右，是代表星期的，這都不過是一種假定，作為例子罷了。記分方法，不一定用 1 3 5 7 9；此外有好多方式，詳見另冊怎樣記分結分。這裏假定每星期記載一次；或者延長或者縮短，都可以看學校情形，科目性質而定。這圖中第一星期是 3 分，第二星期仍是 3 分，第三星期 5 分，第四星期 7 分，有顯著的進步。第五星期 5 分，第六星期因故未記，第七星期仍是 5 分，以後幾星期裏，常在 5 分 7 分間。這樣，可以知道這學生是有穩健的進步的。學生自己看了一條曲線，漸漸的上升，無形中得到一種努力的鼓勵。所以這種圖表，還有一種促進

學習興趣，學習動機的好處。

方格紙不一定要買價貴的售品，叫學生自己劃了用，也很經濟。圖表可以貼在各科練習簿的封面背後，或底面背後。這樣，每逢練習，可以看看——向來的進步狀況。

【第二圖】

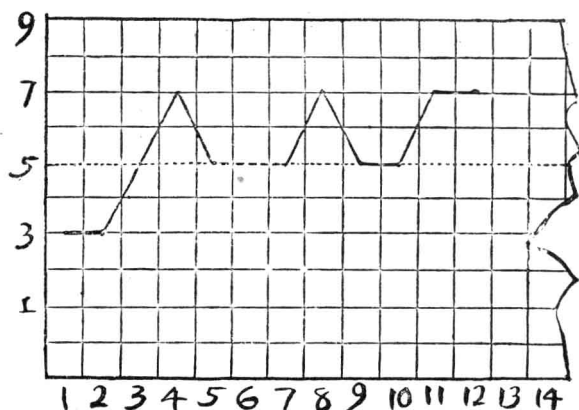


第二圖和第一圖彷彿，不過第一圖用曲線，第二圖改用直線。看了各星期直線的高低，可以明白成績的進退，畫圖表，有兩個方向，一個從下而上，代表數量；小的在下，大的在上。所以向上是增加，向下是減退。又一個從左而右，代表進程，時間，等等。愈在前的，愈靠左；愈在後的，愈靠右。這是畫圖表的通例。

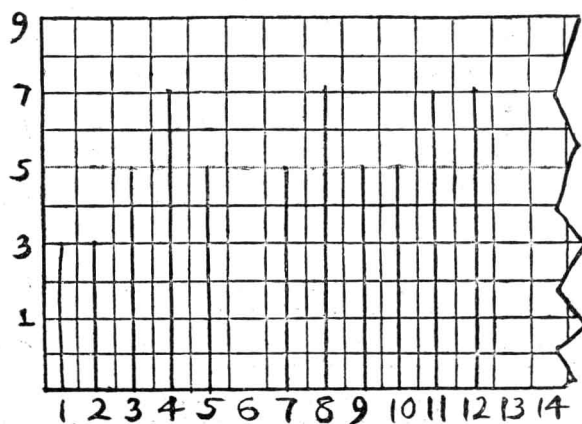
有時還可以預定一個大家要達到的標準，作為努力的目的。有時，標準可以跟學生能力程度，各各不同，譬如平常成績差些的兒童，拿5分做標準；原來是中等能力的，便拿7分做標準；對於能力強的幾個，竟可以拿9分做標準。這樣，促進努力中，兼含着一種適應個別差異的作用。

定了標準，可以在圖表中用紅線（即淡色的線）畫出。第三圖和第一圖相同，第四圖和第二圖相同，各各加上一條標準紅線。這例子，都拿 5 分做標準。第十星期以後，這兒童或者可以改用 7 分做標準。

【第 三 圖】



【第 四 圖】

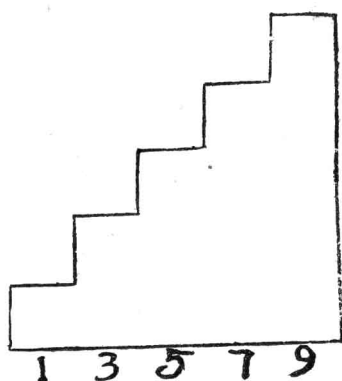


同級或同組學生間互相比較，不是絕對不可以用。從來只用相互的

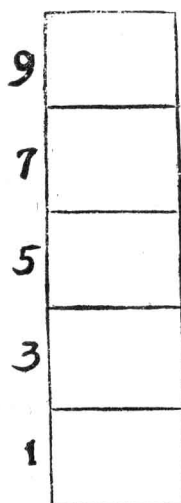
比較，不多用自己的比較，所以能力差的學生，常常不如人，因此不免灰心；能力高些的學生，容易自滿自足。相互比較，可以利用兒童的競爭心，鼓勵他們努力取勝；對於中等能力的學生，有相當的效力。

第五圖是一種揭示在教室裏用的圖表，形狀像一階級。分數仍假定用 1 3 5 7 9 制；當然，別種記分方法也可以用。每階段中寫學生的姓名。學生看了自己所在階段的地位，可以明白自己在同級或同組中的比較地位。第六圖是梯的形狀，從下而上，每級代表一種分數；人名寫在各級中。用意和階段彷彿，都有向上升的意味。

【第五圖】



【第六圖】



在單式學級，不分組或不分團的，每科目全級用上述圖表一張，在每次考查成績後，揭示在教室中相當地位。分組或分團的，每科目每組或每團一張。在複式或單級裏，看各科目分合情形而定。例如讀書分兩

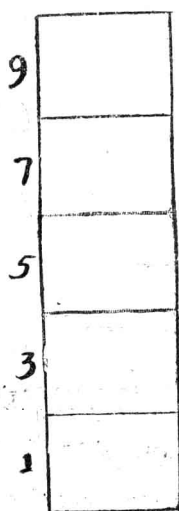
組的，每組用一張；算術分三組的，要用三張，常識不分組的，只要用一張。

這種圖表，大約每考查一次，揭示一回。例如每學期規定考查三次的，揭示三張。或者每學期第一次考查後揭示一回；到學期結束時再揭示一回。這樣，前後有一比較，兼能使學生知道自己的進步；回數不多，教員的工作也不至於太忙。

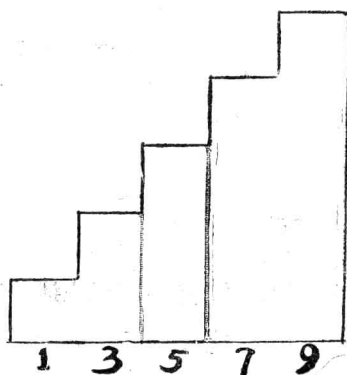
格式單純，學生也會得代畫；或者油印，或者木刻，都很便利。還有一法叫漆匠用白堊塗板，上面漆好階級或梯式，人名用墨筆臨時寫上，過後可以拭去。

如前面第三第四圖法；在階或梯上用紅色標示標準線如第七第八圖。這裏所用標準，與前述不同；是全級，全組或全團的共同標準，不是

【第八圖】

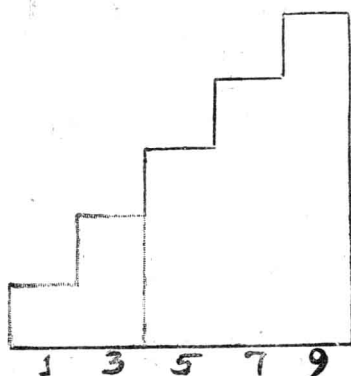


【第七圖】

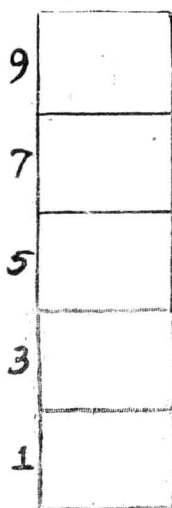


各生個人的標準。第九第十圖用意和第七第八圖彷彿；不過不是單單標示標準分數，而是把標準以下的分數，用紅色（即淡色的線）畫出；用來督促標準分數以下各學生的注意。

【第九圖】



【第十圖】

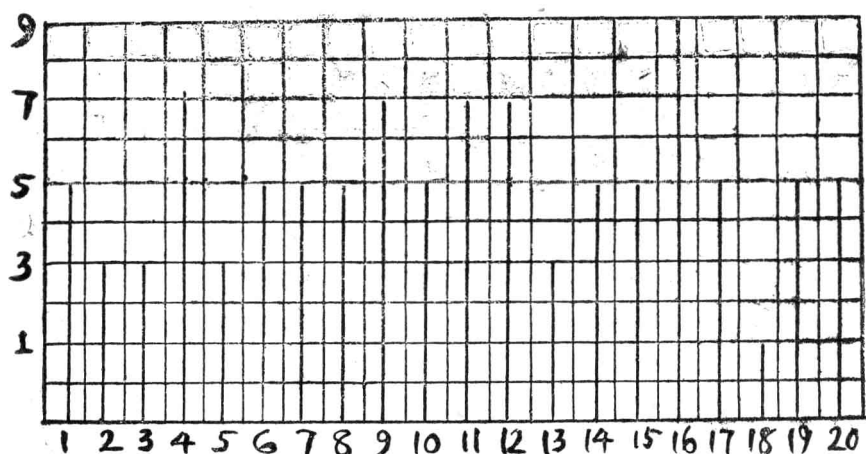


第十一圖第十二圖，是最通行的圖表形式；是用直線來表示的。左面是分數，下面是人名，用坐位號子代表。這種圖表，不及階梯形式。眉目不很清楚，一時看不出各人相互間的比較。每次一張，又不容易比較各人前後的進步。第十二圖，下面不照坐位號子排列，從左而右，依照分數多少排列。這樣，彼此的比較可以明顯，和階梯的形式，表示同樣的意義，不過沒有階梯形式的簡便容易畫。再加標準紅線，用意和第七第八圖同。

第十三圖是一種記錄成績的表式。表可用平常的點名表。左面是學

生姓名，圖中用坐位號子代表。每星期記一次做例，圖中只記了一次。星期數不一定寫在下面，也可以寫在上面。這也是最普通的。用途只能供記錄，不能表明比較——各人互相比較或自己進步比較。

【第 十 一 圖】



【第 十 二 圖】

