

教育與文化

第 二 卷 第 三 期

本 期 目 次

- 環境的力量(下)
- 教學效果的測量
- 學習之意義與方式
- 教育行政之原理(下)
- 美國中學課程之爭論
- 小學勞作科教學目標新解
- 中國民族主義思想史之發展
- 唐代考試的研究
- 福建著名理學家的師承及其史略
- 量文尺

徐式圭
劉誠
龔達清

福建省政府教育廳主編
教育圖書出版社發行

環境的力量 (下)

張俊珩譯

螟蛉兒童研究的例證

研究螟蛉兒童，是估量環境變動對於心理能力的影響。的一個很好的機會，這些螟蛉兒童的遺傳，是比平均稍低的，他們的養父母的家庭環境，又比他們原來的家庭為優。在這較優越的環境下去測量他們的心理能力，特別注意到螟蛉時的年齡，在養父母家庭生活生活的時期，養父母家庭的情形以及這個兒童在螟蛉前的心理狀態，可以發現其變動對於兒童的影響。

這些研究中最有統計價值的當推芝加哥大學的報告，他們研究的目的是要測出環境對於四百零一個螟蛉兒童的影響。要解釋這些兒童研究的結果，先要明瞭下面事實：第一，這些兒童的自己父母，大部分是心理不健全的；第二，這種選擇的因素，並不在於養父母與螟蛉兒童間的關係，智力較優的養父母會選擇較聰明的兒童或較笨的兒童為智力較遜的養父母所選擇者，並無證明。事實上，其證明就是螟蛉兒童這一事，至於這個兒童的智力如何，則無重大的關係。這是的確的，從許多例子上來看，兒童在螟蛉時的智力，雖非不可求得，但的確難於估量。

這也要注意：同在一起教養的同胞，其特性的相關係數大約是正的百分之五十。有了這個係數，就可以將許多的係數與其比較，來指明那些在不同家庭受教養的兒童所受變動與不同環境的影響，由其研究所得的材料，還可以解釋同胞相關係數是正百分之五十的意

環境的力量

義。

因為要直接證明智力變化的情形（由測驗得到者），有人將七十四個兒童在到養父母家庭生活的前後智力加以測驗，他們寄養時的年齡，平均是八歲。寄養測驗的時間，平均是在第四年。寄養時的平均智力商數是九十五；四年以後，則增為一〇二·五，然後再把這些兒童分為兩部分加以分析。一部分是在環境較優的家庭中生活，一部分則在環境較差的家中生活。分析的結果，發現前一部分兒童的進步，平均在十點以上，後一部則只進到五點。研究者指出這進步分配中間的十點是很有意思的，因為這種情形是代表他的進步，在分配上是超過約三分之一的兒童。就是說假設其他兒童沒有進步，一個進步十點的兒童，是在三分一兒童之前。這種研究的事實，可以證明環境因素與教育機會，對於個性的成就大有影響，這種情形可以由一個分配中點有許多性是事中的情形而知。

一般同胞的相關係數是在正百分之九十左右，分開家庭生活同胞的智力商數相關則較低，在六歲以前分開生活者，僅為正百分之二十五左右。將較大年齡分開生活和較小年齡分開生活的同胞加以比較，其相關係數僅為正百分之三十四，如果其寄養家庭的環境不同而有等級差別者，其相關係數僅為正百分之十九。較後分開生活的同胞，較早分開生活者相似，也可以說分開生活時間較久者不如分開生活時間較短者相似。如將這些兒童依其寄養家庭性質分類，最壞家庭兒童的智力商數中數是八十九，最好家庭者則為一〇七。全部兒童的智力

商數與其寄養家庭等級的相關是正百分之四十八。這也是很有趣味的實事，有些兒童在未寄養前測驗的結果，其相關是正百分之三十四，在寄養以後，增為百分之五十二。還有的分析，則指出無關係的兒童在同一寄養家庭中生活，其智力商數的相關則為正百分之二十五至三十七，而寄養兒童與自己兒童的相關，則為正百分之三十四。由這種情形看來，在同一家庭中生活無關係兒童的相關與在不同家庭生活的兄弟姊妹的相關正復相似。

芝加哥大學的研究結果指出變動與發展：環境的效果之極端重要性，是不能沒有疑問的。假設遺傳發生學能加以適當的把握，芝加哥研究的結果，自不能推翻遺傳組織的重要性，因為我們可以看到早期分開生活的兒童還是相似，至無關係的兒童在同一家庭中生活，雖亦有很大的相關，但離開齊一的程度尚遠。一般說來，芝加哥研究的材料，是贊同最早期發展年齡有其重要性的原則，這個時期是在細胞成長發展未固定之前。同時還可以證明環境與教育對於大多數中庸人的重要，還可以由一個人在適當的環境下，他的智力商數可以提高十點的顯著變動來證明。總之，這些研究材料是指出進步的環境可以提高心理能力。這可以從兒童早期的地位與智力的相關經過某些時期在寄養家庭中生活，其智力與寄養家庭等級相關有顯著上升以及其智力有真正增加各情形可以證明。一個研究對於同在自己家庭生活的同胞，則說明其一部分的相似，是因受差不多相同環境的影響。

訓練對於個性差異的效果

最近二十五年來，有了許多研究，都想對於相等訓練是否可以增加或減少個性差異的問題加以解答。這個問題的答案，除環境的特殊因素外，還承認一般「天賦教養」問題的價值，尤其是採取普遍民主教育政策的國家，其教育設施，更為重要。

一、自一九〇八年至一九一六年，先由桑戴克(Thorndike, E. L.)開始研究，其結果認為均等的訓練可以增加個性的差異，這種

見解是許多人所接受者。因此，極端的遺傳見解，又得到一個有力的反動意見，雖然目前尚有許多研究的見解，不贊成這個原則，那只是極少數而已，大多數則都可以直接證實桑戴克的結論。這時有許多實驗產生，如心算及筆算的乘法，加法，削改練習，指明迷津，物品的分類與命名，認識重量，抄寫等。分析這些材料的方法是不同的，但大多數研究所得的結論，是依據於各個人最初成就各階段的絕對值。至於其他方法則有：(一)比較一個實驗開始和完全結束時從最低至最高或最高至最低的結果比率如何，並且注意到這個比率發展的趣向。(二)根據顯著的正相關指示關係等級是有繼續性的學說，去求出一個人最初和最後成就的相關。(三)依據有意義的正相關可以指示完全成就與最初成就是有比例的原理，來說明最初與完全成就的相關。在這些有計劃的實驗下所獲得結果是否真確性與有效，則一部分要視其所用的測驗與方法如何。

二、一九一六年以後，關於這些問題的實驗與已往是不同的。有多少實驗的過程較為複雜，除少部分外，都說明這些實驗的結果如能適當的加以分析解釋，可以看出均等的訓練足以減少個性差異，但並非消滅。除統計分析與解釋是否適當的問題以外，還有許多爭論，這些爭論集中於教育與心理測量要定一起點以及在量表上各點單位是不能相等的事實上。這兩個還未解決的情形，會一部分減低研究普通訓練效率的應用。批評這些減低效率比例問題的人，他們假定最為可靠的方法，是測驗要有前進的單位，測量進步要將最後的份數減去最初的份數。現在有一點是要加以注意的，就是這種方法，雖然假定量表上各點的單位是相等的，但事實上，有許多的教育與心理測驗的實驗，這種假定則不適合。

不過，應用其幾種的分析方法，可能獲得足資參考的心理學中例證。奧里德(Keel, H. B.)分析許多測驗的材料，得到下列幾點方法：(一)三個原始份數是最高的與三個原始份數是最低的比率及其各個人在訓練後份數的比率；(二)變異係數；(三)原始成就與進

步比例的相關係數，應用第一種方法，分析五十九種的實驗，發現有百分之九十五經訓練的結果，其比率是減低的，這很明顯的指出原始最高與最低份數的極端的情形，在訓練以後是比以前關係更為密切。第二種方法，是應用七十種實驗的材料，指出百分之七十七為變異係數是減低的，這可以指出全數中有三分之二在受過訓練以後其差異是比較小。第三種方法應用五十八種實驗的材料，發現其中百分之九十三，其原始成就與結果比例的相關係數是負的，這些負係數是由極輕微而至極高的。無疑的，這些係數的情形，是受着幾種因素的影響。如實驗團體的大小與性質，訓練時期的長短以及學習過程的性質等。但從整個看來，這些負的係數表很明白的一種趨向，就是原始能力較差的人，其結果與原始成就的比例，是比能力較優者為大。從這一方面來看，原始差異減少，其結果指出訓練對於原始能力薄弱的人有較大的效果。但另一方面，我們一定要記着比較的差異雖然減少了，而測量真正單位所表示的絕對差異反很常增加。現在是不可能去說明絕對的成就或比較成就孰為重要。但從教育與心理學的立場來看，可以說能力最強的人雖在訓練以後也會有很明顯的進步。但能力較差者，其比較成就比能力較強者常較大，許多人在受過平等與有系統的訓練以後是有很大進步的明顯事實，向來為許多實驗者在證明差異有否減少的問題時所忽視。從教育設施與理論方面來說，這種結論是很有意義的，因為有很多的例子，其獲得的成就常在五六倍以上。所以一個人如欲學校各學科之智識技能進步，教育對於每個人之有功效是無問題的。現時許多實驗者是更加重視教育與訓練對於決定成就差異的重要性，在已往是以為由於純粹的天然差異。

結 論

由以上所說以及主張遺傳學說的見解來看，所謂天賦的教學問題可以觀察得到。第一，遺傳學說是需要的，無遺傳學說，則天賦的教學問題以及許多研究的結論不易明瞭。因其可以解釋許多非統一而是

紛雜的論點而且可以提示並解釋心理發展的形式。第二，以上曾經敘述與估量過幾種特殊家庭人的能力，這種研究指示遺傳的重要有其充分的證明。餘卡帖兒(Catell, J. McK.)以外，雖有大部份研究者認為環境對於禁遏或助長發展有多少的力量，但並無人充分說明普通環境條件是個重要的因素。為增強家庭歷史的研究，乃有人用相關法來研究其結果，首先研究者，則為關而生氏(Pearson, K.)氏。這些研究亦一樣地提供遺傳因素重要性的證明，但亦如家庭研究一樣地忽視整個環境因素的性質。第三，研究孿生兒所得的事實已經提出並加估量，認為家庭各份子的相關是有等級的，其相似的程度是血統接近與否的一部分功能。同卵孿生兒是最相似的，其次是異卵孿生兒，同胞更次之，父母與子女是同樣的相似，堂兄弟的相似，則為最少者。在理論上，將兩個無關係的人加以比較，其相關係數將為零點。從上述許多例子來看，內在組織的本身，並不足以解釋全部情形的相似，如異卵孿生兒或同卵孿生兒分開生活多年者。

在許多人研究遺傳因素是特別重要以後，繼有許多關於環境是特別重要的研究，卡帖爾的工作則特別注意於此。他與高爾登(Golton, E.)關而生相反，他與一部分附和他主張的人都說明環境在生活上重大的任務。許多的研究經過了試驗以後，乃應用客觀的測驗去測量各種環境（寄養的、運河船戶、吉卜賽與普通環境的）以及各種職業團體的兒童，結果認為影響個性差異的因素，分為天賦與教育或遺傳與環境，是十分不合理的。這種分別引起了那些亦並無實在事實根據的研究。嗣後這種理論乃進而說明心理發展的限度與形式，一部分是由於個人發展的時期，特別是嬰孩及兒童時期的環境條件與因素，這個是心理儲備最易接受刺激與發展的時期，環境之不適當與不理想，將毀壞或阻礙其發展，這種理論並無減低個性的遺傳根據的根本重要性，但說明環境是發展過程中不可或少的部分。

第二種理論繼起，也是根據許多研究的結論，因為大多數的羣衆，其心理能量的不同範圍是有限的，他所測出能力的差異，大部分

是由於教育與訓練而發生，均等訓練對於個性差異影響的實驗例證更可以證明這種理論。

現代許多生物學家是更注意到這個事實，認為無論動植物或是人類的特性並不能完全由於遺傳或由於環境的因素。他們在提倡着正在生長中的有機體及其生活環境是有動的相互關係的原則。例如古希羅 (Coghlin G.E.) 所說的：

依據現代思潮，並無一種事物是靜止的，任何事物的存在，並不是空間的骨架，而且有時間的型態。現在的問題並非是事態與運動而且運動中的事態，也不是組織與機能的問題，而是機能的組織條件問題，因為一切組織是在動作着，而組織的動作就是組織的機能。目前爭論的是組織先於機能抑機能先於組織，也就是說組織可以發生機能抑因機能作用而可以產生組織。一個事物在任何時間與空間上，非有相互作用是不能存在的，事實上，這些事物的產生是時間空間的關係……個人的行為是繼續前進變化的，從開始到最後，只有視其前後情形才可以完全發現其特殊型式。

研究不同的遺傳基礎及在不同情況下而發展的人類能力，指出研究個性差異的心理學一定要選擇這樣相似的原則。從所謂一個人一定需要物質去活動的觀點來看，遺傳組織是比環境條件更為重要。因為一個個子雖然有最有利的環境，亦不能適應複雜而需要智力的情境。通常人雖受過完全而豐富的教養，也不能得到像奈端 (Newton) 或莎士比亞 (Shakespeare) 的成就。這些說法，並非反對任何關於發

展早期教育或教養條件可以引起不同效果的原則，尤其是人類中最大多數的中材的人，這種原則是更為重要有幾個心理學還堅決主張嬰孩時期常態的腦，其所儲備的能量，是超過了現代生活發展的需要。這是無可懷疑的，在一世紀以前的通常人，其學習與技能的成就，認為已經接近人類能量的極點。五十年或七十五年以前學校與學院的課程，在那時也以為足以發展他們學生的心理能力。現在一個普通的中學生，他所學得的觀念與智識，確比他十九世紀的祖宗為多。後幾代的學生，他所學得的觀念與材料，也可以相信是超過現代通常的人。所以我們如認遺傳組織是最主要的，也要重視環境條件是發展過程中一個重要因素的事實，而且是有實際的極端重要性。天賦與教養將不再視為對立，因為兩者是有為配合的，就是說遺傳與環境是互相包涵的，只有環境，才可以使內在的特性可能發展與表示，個性有遺傳的基礎，而環境力量才有作用。

整個看來，分析個人能力之受天賦或教養的影響究有多少的企圖，仍無結論。除非一個人環境的許多不可計算的因素，能够一一指出，而且從個子受精起環境力量動的相互關係能够決定，這個問題仍是不能解決。這個問題有了解決，天賦與教養有多少價值，才可以像統計練習般指出。目前，良好的心理與教育訓練將儘量供給每個人以最好的條件。這樣做法，並非因為牠可以直接改變許多後代子孫的能力，而是因為在目前，並無其他方法可以明瞭個人遺傳組織發展的範圍究是怎樣，愈早供給好的環境條件，天賦的限制將愈益減少。

教學效果的測量

測量在教育上並非新穎或罕見的事，我們以每立方呎及每方呎的地面空間所花費費用為單位，來測量校舍的價值。我們以設計精良的評

點表測量校舍的效率：(註一)以邁爾 (E.M.) (譯者按——美國的

Strayer, Frasier, Armentrout 等著
徐 君 譯

單位價值檢討教學、用品、圖書設備、衛生工作、及教育的其他方面工作的費用。事實上我們測量教育費用由來已久。我們知道預算表上用於行政、教學、設備、及其他事務的經費百分率，並有作此種測量與比較的標準方法。但，教學結果的測量却與此種情形不同。

原始的教育即含有簡單的測量

在原始社會中，教學大部由父母及部落中的長老行之。他們教男童以樹枝磨擦生火，製魚，編魚網，作捕野兔的網羅等。男童並須學打獵、釣魚、彎用弓箭。此外奔跑、游泳、藏匿、自衛、與敵人爭鬥等，亦在教學之列。女子則由母親教學製革、裁衣服、煮食物、看護小孩等；後來文明稍為進步，女子更學梳羊毛、編織、織布等。

早期的教育是與實踐密切相關的，欲測量這種教學的效果十分容易。兒童真正能生火了，即是表示他的生火學習已經成功了。考查他所捕到的魚的數目，便等於測驗他打獵製網的技術。考查他所捕獲的野獸數目即是測驗他製造及應用弓箭的技術。對女子的教學結果，可由她所裁的衣服、所織的布、及所煮的食物上測量出來。這種測驗是簡單而有效的。

正式的教育產生新的測量問題

隨着文字的產生與書籍的出現，教育不復是簡單直接的，而趨於間接與形式化了。教育的着重點亦由行轉為知了。這種改變產生了教師、課本、及正式的教育。兒童如須應用文字，便應學習書寫、拼音；如須運用數字從事計算，便應學習書寫及應用這些數字。如果他要學習民族的歷史與文學，必須能夠閱讀。於是教育成為大部教兒童讀、寫、拼音、及計算的一回事了。在這種新式的教育中，測量是常用的。教師把學生列成一行令他們作口頭拼音，逐一考查時，便是對於兒童的拼音能力作粗略的測量。考查拼音的數目、算對的算術題

數、地理歷史或生理學客對的題數等，都是教學效果的測量。

註一：斯特利爾與恩該爾特哈特合作「校舍評點表」。

學校記分法

成績的等第或分數常與測量連在一起，一個原始時代的兒童製成上好的弓箭並善於應用，因為獲得許多食物深得他父親的讚許。這便是他所得的分數。自從教育不復為直接的而變成正式化，並因應用文字而多少滲雜人為成分之後，記分法也就改變了。這使人為的有形記分標準有建立之必要。最早的記分法可能是百分法。教師把學生的成就與最高的成就作一比較，然後記以分數。如指定的十個算術問題中某生算對了七題，該生顯然應得七十分。拼音也取同樣方法記分。百分法的分文常即是學生所作正確答案或計算的百分數。這種方法用在拼音上十分簡單，用在算術上也無甚困難；但用在比較主觀的科目，即大感不便了。歷史、生理學試驗或習字，欲根據最高成就來記分便極感困難。這些科目改用甲乙丙丁的記分法稍為好些。上述各種記分法的不正確為產生教學測量科學化運動主因之一。另一重要原因為分數或等第與教育相混淆。原始時代的男女兒童從事學習，都有一個切於實用的顯明目標。而學校成立以後，學生却有為分數而非為教育價值的趨向。原始時代的女子對他母親說：「你看這塊我織的布。」原始時代的男孩對他父親說：「你看這隻在我網羅內捕到的野兔。」在今日男女兒童却對他們的父母親說：「看，這是我的成績單。」我們整個測量與記分方法的最大弱點，可能即是使兒童以這種人為的分數等級代替教育的真價值。許多人研究舊式考試的評分，發現很不正確。（註一）測量教學效果的客觀工具之產生，大部即由不滿舊式考試及記分法所引起。

註一：舊式記分法之欠正確證據見 Tieggs, E. W., "Teststand Measurements for Teachers," Coaper H. Houghdon, Milford boardman, Boston, 1931.

學力標準測驗

美國的教育測量運動創始於一八九五年賴斯之首編拼音量表。一九〇七年斯同編製第一套算術推理標準測驗。這種測驗由許多算術問題組成，問題很難度排列。

桑戴克於一九〇八年首創書法量表。此量表是由許多書法的樣本所組成，其排列次序為最劣者居一端，實的程度依次提高終至最優的一端，每個樣本均列有標準分數。繼之有埃爾斯（Ayers）的拼音測驗，自此以後各科標準測驗相繼編成。自首創學力標準測驗以至今日，這方面的進展極速，現在我們已有科學化的適用量表，以測量中小學每一方面的教學效果。

本章的目的並不在於轉錄任何標準測驗或作詳細的解釋。大部教師都已有了應用這種測驗的經驗，師範生也都修習過測驗一科。不過在本章之末列有適用中小學的學力標準測驗，使欲應用測驗者知所購用。但是，大部學校應用的測驗均由行政及輔導人員選定，而不由教師選擇。只是凡為教師應熟諳關於測驗的事項。他們應知每種測驗是測些什麼及其教育效能如何。

標準測驗的應用 教師應用標準測驗可得多種顯明的利益，第一，這種測驗很客觀並容易評定分數，舊式考試的困難在於缺乏計算分數的滿意方法。這種困難在標準測驗中完全消滅。標準測驗如能善用，對於教師的最大好處乃為能作全班的或個別的診斷。在學年開始時，教師如欲知全班兒童已知的智識如何、已具的技能如何、以及教育程度如何，可以各種標準測驗決定；於是教師可以此為根據開始教學。這種測驗尚可診斷個別的困難。在同班學生中甲生可能短於減法，乙生的拼音程度可能比同班學生低兩級，丙生可能拙於讀法。學年開始時的個別學生診斷及以後的續行診斷，為教學中的要事。而此種工欲求得科學化的結果，唯有應用標準測驗。教師尚可發現在本級中的

學生與同程度的他級學生比較如何，因所有的標準測驗均定有常模。常模的用途在於能使教師比較本級的成績與他較同程度班級的成績。標準測驗尚可助使教師增強其教學的動機。尤其在個別教學中為甚，因為能使每個學生企圖超越自己的過去成績。

成績的記載與報告 標準測驗的結果在成績記載與報告上所產生的意義較為重大。若用舊法考試及評分方法，在成績表上載明中生的真法得八十五分，這只是靠教師的揣度而得的分數，不能代表中生的真正造詣。但若用標準測驗，教師在成績記載表上看見乙生的書法等於埃爾斯書法量表上的第三級；算術的程度能在一定時間內以一定的確度演算一定難度的習題若干題；能拼若干字；從此即可準確地認識這個學生的真正成就。

應避免的危險

應用學力標準測驗時若干危險應注意避免。以下所述乃最常見的數種。

用以比較不相等的兩羣學生 標準測驗常被用以比較兩組學生的成績，或兩個教師兩個學校兩個城市的工作效果。許多這種比較是不公平的，所得結果亦屬錯誤。欲比較兩組學生的成績，必先使兩組學生的各種條件相等。不同學校的學生在智力、家庭環境、準備、及普通教化諸方面均可能有極大的不同。因此一個好教員教學的班級，經標準測驗的結果可能只得得到很低的成績；而壞教師所教班級反得較高的成績。除非已能確定兩組學生的智力相等，在學年開始的學力測驗成績相等機會相等，兩組學生均不能比較。是則許多不合這些條件的比較都毫無價值，是顯而易見的事了。

州立科羅拉多教育學院語言文學系曾舉行極感興趣的新生英文教學的實驗。新生英文分為三組，在同一時間上課。各組分別採取一種特殊的教學方法，以實驗何者可產生最優的效果。舉行這種實驗的初步為使各組條件相等。先舉行智力測驗及英文標準測驗，然後在智力

與學力程度力求相同的原則之下分成三組。三個月後三組均舉行另一次測驗，以決定何組進步最多。但在此測驗中加入另一因素，即所測量者可能是三個不同教師的教學素質。為使這一因素劃一起見，每教師輪流教學每組四星期。因此，兩組的智力與學力相等，實驗的結果是很有價值的。在中小學中亦可舉行同類的試驗，以提高教師的工作效率。

用以比較取不同方法的兩組 兩校所用的測驗及記分方法須完全相同，始可比較兩校學生的成績。數年前本章的作者擔任一個三個委員會的委員，舉行華盛頓（Washington）全市小學的讀法測驗。這種測驗由各校教員舉行，由曾經特殊訓練的書記按照所定規則評定分數。華盛頓市學校的每一級成績半數無疑地均比其他曾經舉行測驗的城市的中數為低。結論自顯是華盛頓小學兒童的閱讀能力比美國其他各地相同年級的學生為低，但經推究之後發現其他城市的測驗不僅由本校教師舉行並由其評分。因此，這種比較是不公平的。舉行測驗時應遵照所有的說明實行，嚴守限定的時間，記分必須客觀，並使用實驗所附的記分單。

應用測驗而不知所測驗者為何物 我們有時應用一種測驗而不確知所測驗者為何物。論文式的測驗所測量的可能大部是書寫的速率，因為所限定的時間中花費於書寫者約達二分之一至四分之三。特累標（Trade）作文測驗風行全美，但沒有人知道這種測驗究竟是測驗什麼。原意當是測驗語文能力，但是應用的經驗却表現所測的最近於先天的智力。科特斯（Cottis）算術測驗所測的並非算術的能力，只是演算其幾種基本算法的能力，一種測驗成績評定之後，對於說明須十分慎重。

濫用測驗 過去有無數測驗的舉行只為滿足好奇心或趨向時髦。這是浪費金錢的，除非在教學上發生某種問題定須應用學力測驗才能解決，這種測驗絕不宜用。

舉行測驗而不以詳細的測驗結果供給教師 有時學校舉行學力標

準測驗後，即將測驗卷收歸辦公廳評分保存，只以全班的平均分數或每生的分數通知教師。這對測驗結果未作完善的應用。在測驗舉行過後，能夠利用測驗結果的人唯有教師。檢討算術測驗中個別學生的錯誤，比辦公廳所能作的學生成績與常模的比較更具教育價值。

測驗應用過多 現代的教育哲學告訴我們，教育是生活是生長，不僅是智識的獲得。舉行過多的學力測驗即有側重智識獲得的傾向。使學生努力於獲得若干詳盡的智識以通過測驗，這種教學方法大反現代的教學哲學，而使學生認為科目是神經的，教材較學生更為重要。我們應記得尚有其他的主要教學結果，如態度、欣賞、及理想等，為現有的測驗所不能妥善測量。如學校為考查教師的教學成績，而在每一教學時間結束時舉行學力標準測驗，將使教師採用賄賂、威脅或其他方法，迫使學生學習大量的可能測驗到的材料。這與學力測驗的原意大為相反。測驗應成為教師的奴僕，而不應反成為主人；應為學習的工具，而非教育的要素。

新法考試

應用標準測驗的一種重要結果，為利用標準測驗的技術編成的非標準化的學力測驗。標準測驗是適用於各校及一般的學生，其當模亦以一般學生為準。因此不適用於特殊的班級。這便引起新法考試的產生——利用標準測驗的技術及本級所特習的教材。

客觀的學力測驗有多種，各因其編造所用的特殊技術而得名。最常用的為以下數種：（一）是非法，（二）簡單回憶法，（三）選擇法，（四）完成法，（五）對偶法，（六）計算法。

正誤法 正誤測驗是由許多敘述的句子組成，其中含意有的對有的不對。被測驗學生以單字或符號表明其對每句的判斷，對的作「正」字或「是」字或「十」號，不對的作「誤」字或「非」字或「一」號。若測驗卷是複印的，「正」「誤」的字樣或符號可印在句的左邊或右邊；學生只須把合他意思的單字或符號圈掉。以下為社會經濟科

中所用的正誤測驗，錄爲例解：（註一）

- 一、銀條的現價爲兩〇分。
- 二、彼得第二將爲巨奇斯拉夫的新統治者，雖然須待到達規定年齡後始能正式登皇位。
- 三、辛克萊，著名的作家，爲科內提卡特州州長的候選人。
- 四、新近被刺的捷克斯拉夫統治者亞力山大第二，爲意大利的聯盟者。

五、美國勞工聯盟主席格林最近嚴格批評 N.E.A.，謂原定規程應予改組。

- 六、因素爾因違反聯邦所得稅法而被傳訊。
- 七、美國罪犯中有三分之二爲十八至二十四歲。
- 八、紡織工人此次罷工仍未達到要求。
- 九、墨索里尼公開慫恿奧國恢復哈布斯堡的皇位。

簡單回憶法 簡單回憶測驗是以許多只缺一字或數字的敘述語句組成的。學生只須把所缺的字或短語填入。以下乃就社會經濟測驗中選出者：

- 一、利科的最大城市者。
- 二、夏威夷的首府爲。
- 三、阿拉斯加的現任總督爲。
- 四、菲律賓羣島計有 個島嶼。
- 五、美國最大的農地爲。
- 六、美國花費於巴拿馬運河的金錢約爲 金元。
- 七、阿拉斯加的三個重要城市爲：1、 2、 3、
- 八、利科對於美國的不平之威有：1、 2、 3、

九、菲律賓獨立的三大理由爲：1、 2、 3、

選擇法 選擇測驗提出若干問題，每一問題附以許多個答案——常爲三個至五個。學生從其中選定一個對的答案。以下取自社會經濟測驗：

說明：就每問題下所列短語中，選定你認爲可以正確地補充全句意思的一個，在其下畫一橫線。

- 一、希臘的目前最大問題爲：
1、償還戰債。
2、遣還難民。
3、東色索斯的疆界。
- 二、第一次世界大戰結束時所簽定的關於少數民族的條約爲：
1、遣送異邦人民返國。
2、保護各國內的少數民族。
- 三、國際聯盟會照料少數民族：
1、西歐。
2、中歐。
3、南歐。
- 四、最近與俄國訂條約的國家爲：
1、波蘭。
2、波蘭及羅馬尼亞。
3、羅馬尼亞及保加利亞。

完成法 完成的測驗即提出許多敘述語句，其中欠缺若干主要因素。下錄爲社會經濟測驗之一部。在此測驗中，學生應將其種資源——

註一：本章所舉各例均由科羅拉及教育學院附屬實驗學校教師所供給。

油、煤、水、風、或潮水等——填入每一空處。

一、為代替煤炭作為汽船的經濟燃料的資源。

二、為美國今日最大的動力資源。

三、與為兩種無從補充的資源，一用完即不能再產生。

四、與兩種動力的原料在將來其他資源用竭時可能見於實用。

五、與兩種動力的來源人類尚不知大量利用以推動機器。

對偶法 對偶測驗提出兩列文字或敘述語句。學生辨認左右兩列中，那幾項可成匹偶加以標註。此法常用在國文科，以測驗作者與作品。下錄為社會經濟測驗之一部。

國際關係

說明：以下左列為某旅客自法國屬地所拍得的照片標題，右列為照片的地點。地名後的數字表示在該地拍得的照片張數。將地名與照片標題配成對偶，以地名前面的字母填在照片標題前的空處。

- 1、稻田
- 2、磷酸鹽礦
- A、撥哈拉(1)
- B、法屬蘇丹(2)

學習之意義與方式

學習的意義和目的

何謂「學習」？在校內和校外，有許多不同的活動，都可以稱為學習。國際大辭典(International Dictionary)上關於它曾有

學習之意義與方式

- 3、成熟的小麥
- 4、花生園
- 5、棕櫚
- 6、橄欖林
- 7、駱駝旅行隊
- 8、噶呢拉亞
- 9、養蠶
- 10、橡皮園
- 11、葡萄園
- 12、棕櫚林
- 計算法 在計算測驗中提出若干計算題，使學生演算後將答案填入。下列乃實驗學校科學測驗之一部。各題均係換算華氏(Fahrenheit)與攝氏(Benitgrade)寒暑表的度數。
- 一、水的沸點在華氏寒暑表為212度，在攝氏寒暑表則為100度。
- 二、華氏一百度等於攝氏多少度。
- 三、若攝氏示數為負15，則華氏示數為多少。
- 四、若華氏示數為負15，則攝氏示數為多少。
- 五、攝氏六十度等於華氏多少度。
- 新法考試尚有多種，惟以上所述為其最常用者。(待續)

Martin J. Stormzand 著
徐君海 譯

兩種不同的定義。其一為：「專心致力於一種事物，亦即專心凝心思於圖書、藝術、科學或其他任何學科，以獲得知識之謂。」另一定義則為：「心靈的專一，心無旁騖的或加以思考的注意；默思；沉思。」

至學習二字之動詞的解釋，則另有兩種定義切合於上述二者：（一）潛心於一事一物，對任何事物運用專一的思想，深思默考；思索。（二）潛心於書籍或潛心研究。

所以要列舉出上述的定義，乃欲藉其與一般學生乃至教師們所常見的錯誤觀念相比較。在大多數人的心目中，都認為學習的全般意義只是指功課的修習、指定課目的準備；甚至認為或修習學科而付學校的背誦試驗就是學習。這些其實只是學校內的一般活動；非常明顯，這是一種學校內的一般學習方式在許許多多不同的、可認為真正學習的心智活動中，只備一格。同時，我們要知道，這一種學校內的一般學習方式之所以不能稱為真正的學習，是因為根本缺乏上述各定義中所強調的「思考」或「深思」條件。

學習目的之新觀念 依上述的第一個定義，學習之目的乃在「獲得知識」。但我們要認清，知識的獲得在學習目的上只能佔一小部分，或只是一種次要的目的，而各項良好習慣技能與態度之獲得，近今在教育目標上却佔重要的地位。要獲得這些，當然需要相當智識。但相較起來，智識却被認為只是附屬的，只具着輕微的價值。

把學校內師生和社會上成人所稱為學習的種種活動加以分析，將幫助我們對於「學習」這個名詞獲得適當的概念。同時，憑着這一種分析，也使得我們瞭解一種事實，即學生是有自動地、或被動地學習校內各種功課的能力，把他們種種學習方式加以明晰的分析，對於學習指導的工作具有極大的幫助。同樣，把這各種不同的學習活動加以適當的運用，將在功課的指定及指導兩方面，予教師以極大的幫助。

以閱讀作為學習的一種方式

閱讀的重要 現在學校的課程和研究工作，大抵包含着閱讀，而最主要的又是教科書的閱讀，這我們早就觀察到了。但我們也老早就想到，這一種的閱讀活動也許可以——同時藉其必需——把範圍擴充到教科書以外去。

小學校的整個閱讀活動，已於十年前有過很大的改革。閱讀活動的重點已由朗誦趨於默讀，由徐緩的專精默讀趨於迅速的而又更專精的默讀。有關閱讀的生理與心理方面活動的研究，已使這一方面的教學方法更趨適用。

除了上述的研究，尤其生理方面的研究工作以外，尚有一種有關閱讀目的的分類工作，對這極有裨助。它是完全根據心理的，能使學生自己作有意識的假定。如果事先有意地把各種不同的閱讀方法訓練兒童，教師並能憑特殊的指定工作使兒童確知各項閱讀的目的，則必促使兒童在閱讀活動上自作權衡，而達到預期的閱讀目的了。

迅速的默讀：略讀 有一種閱讀，只是要獲取書中的要點，或把思想的輪廓略加涉獵，以獲取要點為目的的迅速而專心的瀏覽，或一頁又一頁地飛快翻閱下去以攝取書中要義或章節上的大意以及立場，都是達到上述目的的最好方法。這一種閱讀方法，已於近年以來被應用於公立中小學，且已很快地蔓延展開，持反對論者已無當餘地了。過去人們都有種陳舊的觀念，認為徐緩的逐字力讀，是擷取思想的最有效方法。這一種觀念至今還為一部人所深信；在一般主張「快讀」的人們看來，簡直是無可救藥的偏見，極其沒有常識的一回事。可是，他們並不恐慌，因為有着一種趨勢，即種種科學的實驗研究的趨勢在支持着他們。這些實驗研究，迄今雖未能完全解釋這工作的價值，但它已經大有進展，且與吾人以一種強固的信念：確信閱讀教學的要素之一，毫無疑義的是在於閱讀「效率」的增加。這一種研究並已指示我們：速率和理解是有絕大的相互關係；再進一步來說，速率增加，則理解必之而增加。

為求理解而閱讀 閱讀上更進一步的目的則為純求瞭解。這一種閱讀方式，與上述的略讀相較，需要更多的維思作用。閱讀的活動也和偵察字句的那種慢讀方法大有差別。學校之內有很多很多的教材，尤其敘述式的和說明式的教材，需要在極短時間內完成閱讀以達到理解的目的。一篇故事裏的種種細節，實只具有輕輕地把它們滑過的價

值，所應加以注意的祇是其中整個的情節和人物的個性。在說明文裏，也有如此情形。設若我們對於其中整個的概念或意義已有瞭解，則略讀文中的細節，亦可瞭解全文。文章裏的細節，除非瞭解其中彼此的關係，並不具若何價值，亦值不得作永久的記憶。可是這種事實，在學校所指定的功課上却看不到。在學校教學上，他們大多數重視文中的每一細節，認為如此才不使「文氣」中斷。其實，這是很危險的一種想法。

在另一方面說，我們為求瞭解而從事閱讀的時候，由於其中相關的要點或相關的難度，事實上很有某些段、節或文句必須讀得很緩慢，很經心。相關的要點，在教材本身的性質上很快就可把握到。相關的難度，則屬於個別的，這根據讀者的過去經驗、心智能力、或其理解的基礎。所以教師在功課指定上所應做的一種工作，就是對學生指明各章節的特殊要義；尤其是對於發展期中的兒童必須如此；因為在這時期，兒童尚在學習閱讀技術之中。而大多數的學生，上述的發展期尚是延續到中學時代的。訓練學生使對書本上章節作獨立的認識與估評，固是教學的目的之一；但這一種獨立的能力，是能憑教師于指定功課之時，經過一個時期的「代為估評」，把它激發出來；同時又可引起學生使對這一種估評的需要，有深切的注意，從而把它激發出來。上述的指導方法，時間固不宜過長；但能花相當時間加以指導，總較勝於放任不教，聽憑學生盲目學習，以為他們試探的結果總能自己發明了良好的學習技術的。

深思默考的閱讀，稍有一點差別的第三種閱讀方式，其實它只是前一個方式的擴大。從事理解的閱讀時候，有時遇及某些段節必須略為停頓，加以思索。在心智歷程上有着許許多多的專名，我們在心智上絕對必須獲得；獲得了，才能讀得懂晦澀、抽象與艱深的文字——這包括着思索、分析、綜合、分類、聯念、具體的想像、例證、比較、釋義、質疑或反詰。但上面這些心智上的解釋與反應的方法，除開「分析」的一項之外，嚴格說來，都不適於作為學習的技術，雖然在

學習輔導的運動上，關於各項學習的分析研究已有長足進展，但有關於教學技術却很少有所進步。至於如何學習與教學，容在下一節討論。

「以思維作為學習的方式」時，詳加研究。按求可資比較的或相關的材料，並將各項權威的專著加以比較，或得透切些，這種證驗的閱讀方法，多少是具着「愛書癖」的；其意圖往往超於一般閱讀活動之上。它的本身存在着思想的要素，以思想的冥索為主體，從而產生沉思默考、比較，並使搜集的材料成為有組織的。

記憶 閱讀上的第五個方式，是以記憶為目的。這當然有賴於一讀再讀甚至無數遍的複讀，複讀次數的多寡，視各人智力的情形與程度而互有不同。有的人能够把每一個字每一個句子都記憶得非常完全，非常準確；有的人則專力注意某一段節的要旨；而在學校裏，尤其上「背誦」課的時候，大多數學生却也常是緊緊逼住要旨，藉作一時的應付的。可是，像這一種的以記憶或背誦為目的的閱讀方法，不論其求作永久的保留或一時的應付，總須繼之以相當學習，俾能完全瞭解。這顯然極其必需，因為一方面這有助於經濟的學習，一方面又可防止那毫無效果的逐字強憶。

關於以記憶為目的閱讀方法，過去很有許多規模頗大的實驗研究，提供吾人以若干重要的原則。茲為便利起見，介紹胡萊波(Whipple)氏在其「How to Study Effectively」書裏的原則如次：

- 一、應先注意所有重要的節段，對於某些認為必需記憶的地方，不必立時即加記憶。
- 二、如需練習或背誦，應勻出一兩個鐘點作特殊的學習。
- 三、學習的材料，若在心裏不能自然地獲得顯著的聯念作用，則當另用相當的人為的努力，加以學習並記憶。
- 四、詩歌、朗誦詩或諺詞的記憶，絕不必把它們支離破碎了，應該整個兒學習。

學生的學習技術。

111

五、要想記憶，高聲朗誦較默讀為佳，迅速較緩讀為宜。

為尋求參考材料而閱讀。這第六種的學習方式，和上面所討論的第一種方式頗為相似，但在目的上却大異其趣。它是涉獵、瀏覽，很快地讀了過去，搜索材料作為將來研究上的參考。有許多事業訓練的人們，不論在大學時代或離校以後，他們的閱讀都是採取這種方式，他們只是要把一本書或一篇論文裏的要點記在心裏，同時並搜集許多多有關的材料供將來不時參考之需。有好些的職業，必須事先受過這種訓練和準備，期能一遇問題，馬上知道到那裏去，並應用什麼方法去找所需要的材料。以律師為職業的，就是個最明顯的例子。

以上我們已把閱讀上的六項重要方式加以伸述，並把每一方式所依據的閱讀目的詳加討論了。這六大項的閱讀方式，拼湊起來，只是整個「學習」的各方面。它們都是學習上最重要的方式。

以思考作為一種學習的活動

這裏所要討論的以思考或思索作為學習的一種活動，是和前面討論過的那種閱讀方式之一（即深思默考的閱讀）大有差別，而這裏所要討論的思考對於前面「深思默考」的閱讀方法却相輔而用，並予補充。但是，學習上的最高形式，則在於思考歷程的獨立與不斷進展，僅憑專心沉思，也許可以完成，但事實上必須通過某種表現的形式——所常見的是寫作——把思考的進展加以記錄。然而，記錄的工作只屬於附帶的；思考的本身方是吾人所承認的「學習」。

基本的心理歷程「思考」這一名詞，在本文裏意義極為廣泛。研究這一種純粹的心智類型，我們也許多多少少喜歡沿用心理學上傳統的專名，加以分析，並賦予定義。這一種心理歷程的進展方式，極為繁複，其中有些是由簡而繁的，但為求獲得學習輔導的技能，當然最好是把它們略加範圍而賦予定義。依據此種原則加以分析，則能有助於教學，發揮學習活動指導的效能；若能善加訓練，則大可改善

一般心理學課本上所常見的所謂「知覺」。它的普通定義為「對事物意義的覺曉」。但我們若果認定知覺是思考歷程的一種步驟，則當把這定義倒翻過來，認為知覺是一種思考的過程，它對任何外來的感覺都求覺曉其中的意義。關於這，就牽涉到「意義」(meaning)這兩個字而應加以詮釋；最適宜而簡便的詮釋，也許是應用它的同義字，如用途 (Use)、益處 (Advantage)、興趣 (Significance)、價值 (Value) 等。要憑知覺以獲得這些意義，則非具有興趣與注意不可。

事實上，「興趣」二字詮釋是極其簡而易曉，它是介於我們自身和激起我們注意的事物之間的一種知覺作用。我們必需深切瞭解所謂「興趣」，並在知覺上深切瞭解事物的價值與意義，方能使注意專注。

1. 理解 (Apperception) 在思考歷程上，與知覺最有密切

關連而意義懸殊的，是過去心理學家們所謂「理解」。我們在感覺和知覺上所感到、觸到的事物意義，與一般人所感到、觸到的，似乎並無若何差別；其實即使在這最單純的歷程中，我們所知覺到的，有時在意義上却因人而有不同；易言之，對於某一事物，有些人持其個人的見解，或依其個人的偏見以估計事物的價值，這一種人各不同的解釋或估計，即是與「知覺」有所不同的所謂「理解」。各人理解之所以有程度之差，蓋訴於各人的心智經驗。

且舉個例子來講。假定我把黑板上所書寫的粉筆字匆匆擦去，（但擦得不十分乾淨）立即指着黑板問：「你看到的是什麼？」如果你回答「白的顏色」或「灰的顏色」或「黑的顏色」，那麼你所回答的是完全訴於你底純粹的感覺，事實上每個人都會對你表示贊同。如果你回答說：「黑板」，那你的回答是訴於知覺；因為你把自己的感覺加上「用途」或「意義」的解釋。但如果你把注意力集中於未經擦淨的那一圓，看到了交叉縱橫的白粉痕，你回答說你看到的一個大圓

圖，因這大圖圖使你想起了幾年前小學時代在黑板上所玩的，"Tic-tac-toe" 遊戲，那麼你這種獨具心思的解釋，就是獨到的理解，爲他人所無法共有。也許你說出這種個人獨到的解釋的刹那，同座伴侶會因之各獲刺激，紛紛提出類似的個人見解；但都跳不出感覺與知覺的範圍。

三、觀念 (Conception) 再進一步的思考形式是普通所謂觀念。

最單純的觀念，實是兩種以上同時存在，或相繼發生，或間時發生的理解所構成的一種綜合概念。心理上的這種反應，全恃對於事物的深切而完全的瞭解，或依個人的理解，就偶發的或不重要的事實中經過一番抽取，摒棄的工夫，從而形成一種相類屬的概念。一輛椅子，我們對他發生「椅子」的觀念，就因爲對於他的顏色、外形、味道、構造、大小，有了感覺上或知覺上的統合，同時對於這一切特質有了一種範圍，並由類似範圍中抽取其特徵。並且，我們的理解是以廣大的經驗爲基礎的，所以我們所歸納得來的概念，是一整個椅子。

四、判斷 (Judgement) 茲依順序而論「判斷」。狹義地說，

提起判斷，吾人即可認爲就是那兩種觀念相連合，帶着主觀確信 (Assertion) 的那種思考方式。這一種思考方式，包含着「一種確信」，往往認爲是兩種觀念，其中有一種是附屬於另一種，或兩種完全相同，或其中之一種在等級上較次於另一種。因之，所謂判斷，正如文法上的所謂句 (Sentence)，或正如倫理學上所謂「主題」 (Proposition)。此外，判斷這一名詞，往往極廣義地被應用，作爲任何思考方式

的同義字解。

五、推理 (Reasoning) 相類似地，所謂「推理」的這一個活

動，狹義說來，是指就兩種或兩種以上的判斷抽取出一種結論，或依次先由一個判斷到另一個判斷去，從而獲取結論。推理的方式有很多種。其中有些是容易認識的。歸納的推理，是由種種特殊的判斷或事實推求出一種可以概括全體的結論，原理，法則，定律，定義或公式。法律的推理，則是應用這一類綜合的通則于特殊的事實或事例，以

獲得結論或解釋。這兩種方式都是非常重要。其他通常的推理方式，則屬於因果的推求。

六、聯想 (Association) 各項思考的方式之中，都存在着

一種活動，稱爲聯想，即經驗的彼此有意識的聯合，藉能由一種經驗喚起另一種經驗。這一種聯合多數是自然產生的，但也可以憑人力。一項聯想的發生，有時候是同時俱來的，有時候是相繼而至的，有時候則是間時累積的。

七、回憶 (Recall) 把過去的種種經驗和另一經驗或一些新的

經驗聯繫起來，這叫做回憶。過去的經驗被回憶之時，則這一種歷程我們稱之爲記憶或想像。此種記憶或想像作用，可因具體的心理上的印象（即心象）而發生，亦可因文字或其他符號而發生。心理上的印像本來和外界的符號有着密切的聯繫，他並不需要思考歷程上通常有的心理分析或代替，因之人們常認爲記憶和想像在「過去經驗的追憶」上是相等的，並認爲記憶就是想像的一個方式。

其實呢，記憶與想像二者在其具有變重意識的意義上，亦極相像。記憶的時候，我們不僅意識到過去經驗上的種種心象或符號，同時並意識到這是一種「過去」的經驗，因而依據某種心象聯想起過去的種種環境，而產生回憶。想像的時候，我們卻意識到過去經驗的印象而外，同時並會意識到：呈現于我們意識之前的只是一種「心象」而已。我們明知道所想像的事物並不是真實的形象，想像之時也並不存于意識之中，因此之故，我們常能憑自己的高興隨意在我心中把印象改造起來或把他的外形改變了。

這一種外形的改變，在想像力極強的人，往往十分利害，甚至在心中的確確創造了完全簇新的心象。因此，有個時期，這種「改造」的想像力，被稱爲「創造」的想像力。如果心象裏面並沒有經過改造，如果存在的只是空幻的意識，對於過去事物並無明確的回憶，那麼這一種歷程，稱爲復演的想像。吾人通常稱爲記憶材料的「記誦」工作，則完全屬於這一種的回憶，是他符號化的追憶，非想像的創造

其他學習方式

準確的觀察 其次，我們要注意到另兩種的學習方式，他們在科學研究上極其必需，在文化的進步上亦極有貢獻。現在在科學的發明與發現上，全賴這全種學習方法；而這兩種學習方法在學校內的科學研究上，又極佔重要位置。那就是「觀察」和「實驗」。

關於觀察及實驗的教學方法，這裏不細加討論；茲只就其學習的方法，加以闡述。而這兩種科學的研究方法中，觀察是比較單純，且是基本的，今先討論觀察。

觀察根本是一種科學的方法，我們首先必須把他的特徵認識清楚；他是和對於事物的漫不經心的好奇及輕淡的注意有所不同。在科學的意義上說，吾人隨意地留心於一切熟識的或新奇的景象或聲音，並不能造成觀察。詩人及小說家對於自然及人類的銳利透視，即使站的是極現實的立場，而作藝術的描述或靈感的分析，也不能稱為科學的觀察。所有的屬於這一類的觀察，大都訴於個人的興趣和情緒，絕對缺乏科學上所需要的冷靜頭腦，公允態度和數學化的準確。從事科學的觀察工作的，是能排除主觀的偏見；他必需把所觀察的事物極其客觀，極其準確地紀錄起來，並能由任何其伴作同樣觀察的人加以證實的。

實驗 科學研究方法的另一種是實驗，其實他祇是更高級的、更有組織的一種觀察，更具技術、更審視的一種觀察罷了。所觀察或研究的事物及步驟必需經過極合理的處理，合理到能使各項因素如原因、情況與結果等，能由自己加以「控制」。所控制的必須毫無例外，各種因素絲毫不變，容許變異但變異之點必能加以精確的測量，如果其中有某些因素無法控制，則必需作更多次的實驗，以求得折中或中和之點。無法控制因素的存在，不論其程度的大小，都決定了實驗結果的真正價值。

實驗上的基本觀念，有如觀察一般，是在於測量的準確，不論所測量的是原因、情況或結果；所以科學的進步可以說完全有賴於測量上準確工具的日益發明。因之，科學的歷史大部分是望遠鏡、顯微鏡、測微計的改良史，亦一切精確測量器具的發明史。這一類測量的目的，是憑數學或統計的方法作科學的觀察，使分析、比較、改造、證實的工作更為容易，更為精確。

觀察和實驗的這兩種科學方法，和上述的各種學習方式有何不同呢？這兩種方法是知識的背景，互相隸屬；是最有系統、最審慎、最嚴正的思考作用。

技能的獲得 另一種學習的方式的技能獲得。所謂技能有等級之分，由低級的變戲法以至於高級的、可貴的、屬於性靈的各種藝術活動如音樂、雕刻、繪畫等，都是技能。技能的訓練，必需經過學習。音樂如此，繪畫如此，其他技能的訓練莫不如此。在各項技能學習上，有三種要素非常重要：（1）生理上的控制或肌肉的靈巧——這是最簡單的一種意義；（2）上述生理上的控制與心智活動的調和——此一心理上的活動，其方式多少較為複雜；及（3）訴於情感，尤其訴於作者（及演奏者）與讀者（及聽衆）的愉快底交流。

但在某些情形之，比如說變戲法的在表演其技術時候，却只有低級的情感被引起，這一種情感只是輕淡的、一瞬即逝的、帶着娛悅和驚奇的。然而在優美與崇高的藝術的表現底場合，則所激起的是最高尚、最動人的愛美的情操與欣賞之心。

像這一種技能的學習，必須多少需要兩種因素——即習慣和理想。有些技能的學習，機械的習慣是無比地重要。而在更具價值的技能學習上，理想却最為必需。易言之，必須理想加上情緒而後可。生理上的習慣固然需要，但只要附麗的。

留心聽講 很有某些教學方法，尤其大學校裏的講演法，促使我們不得不對另一種叫做「留心聽講」的學習方式加以注意。這一種學習方式和閱讀的研究法有真正的差異，但程度極微。差異之點，只在

于概念經感官而為吾人所接受時，非憑視覺，而憑聽覺而已。其彼此類似之點，則為概念的傳遞工具非為語言，即為文字，而語言與文字二者的性質是相等的。

欲使「聽講」成為學習上有效的一種方法，則學者這一方面需要相當的準備或適應。聽講之時，符號和符號所代表的意思，在我們耳朵邊是一縱即逝，不能復來的。如果希望講詞多少能達到完全，能留到永久，那就需要把他們記錄下來。關於這一種的適應，過去曾有不少的實驗建立過好幾種對學生極有價值的原則；而以胡葉波氏所提供的最為完妥：

1、如果你所上的功課是用講演法教授，教師講演的時候，你就必需把講詞運用簡筆字作適當的紀錄，並每日把所紀錄的東西重寫出來，加以補充，使成為一種簡明詳盡的講詞綱要。

2、當你需要深切瞭解廣包而複雜的材料的時候，就把那些材料作成綱要。喜歡把這些材料保留之時，就把整理成功的綱要加以記憶。

3、着手次一種工作之前，須把前一種工作（前次的功課）迅速地加以複習。

上述的學習原則，不論在書本教學或演講教學上，都是最有價值的，但又都是最為人們所忽視。種種學習原則，如理解，或透切瞭解，熱心學習……等等，都含有這一種原則的意義。教師大可以訓練學生具有這種的複習態度。教科書的教學上，如果每次上課都叫學生做前一課的簡短大綱，則可促使學生感覺到複習工作是他們功課準備上的必要工作之一。

在演講的功課上，把前一天的講詞作成簡要的大綱，或習慣地把它一些問題考問學生，亦大可以鼓勵學生使對於前一天筆記作有效的溫習。

學習的輔導

今日轉而討論教學方法上另一種較新的方式，即「學習輔導」。這一種方式之所以可貴，在能提供教師使其備下列兩種態度：

一、必須發展學生，使對於自己的研究工作有深大之責任感；並使其認識：通常學校作業上的教科書閱讀的活動是不夠的。

二、必須把「學習的方法」對學生加意指導，使能從事獨立的研究工作，並收效果。

上述兩點，欲其成功，一般教師以及擔任調查訓練的人們，是宜把學習上的種種技術作更詳盡、更縝密的分析，並把那些應如何向學生解釋、應如何在實際作業上加以說明的種種方法，作努力的探求。

在未討論本問題之前，似宜先向師範學校以及大學校裏研究教育的學生們提醒一下：因為他們憑其過去的學校經驗，尤其中學時期的在學經驗，「學習輔導」這個名詞，在他們心目中，是很容易被誤解的。其實，所謂學習輔導並非一般學校自修室裏所常見的「學習監督」。自修室內師生間所從事的種種活動，和這裏所說的學習輔導大異其趣。在監督學習或監督自修的老方式裏，教師的任務，可以說全部是屬於訓育的；她的工作，僅只在于維持室內秩序，使學生在整個自修的時間內好好地自習。學生呢，則任憑自己的意思，去自習所喜歡的功課，彼此間因年級不同，担任功課的教師不同，因之所自習的學科亦彼此互異。

學習輔導之意義 學習輔導，亦可稱為的學習指導。其要點為：教師把功課學習上的種種步驟、方法和目標，極正確地指導學生，並在不妨礙其他學生作連續的學習底原則之下，對每個學生作個別的試驗。這樣一來，一方面可以代替一般教室內那種浪費時間、毫無效果的誦讀問答的工作，一方面可以代替學生方面漫無效果的自修。在這一種方式之下，整個學習工作是在同一的教師指導之下進行着的，他指定功課，同時又担任輔導工作，換句話說，他對學生作補充的指導，同時又隨時隨地把學生的功課，加以試驗，加以改進。他時或在室巡內行，學生有問題時，就學生桌邊解答；時或坐在固定的桌子旁邊