

實驗教育

實 驗 教 育

編 著 者

羅 廷 光

(國立中央大學教授)

王 秀 南

定 價 一 元 三 角

南 京 鍾 山 書 局 發 行

城 北 總 店 中 央 大 學 門 前 蓁 巷 口

城 南 支 店 太 平 路 三 二 二 號

各 大 書 局 代 售

有 著 作 權 翻 印 必 究

序

實驗法，代表科學研究發展至最高的階段；實驗教育，當亦代表教育科學研究最高的造詣。迄今，教育研究方始踏入科學的實驗之門，不得視為已“升堂”與“入室”。初期的實驗教育，僅於特定場所“試行”某種新學說或新理想——如柏西多 (Basedow) 在杜梭 (Dessau) 汎愛學校中將盧騷自然主義的教育理想，實地加以證明——不足以語真正的實驗。稍進，因實驗心理學之發達，教育上每以學習有關之種種問題，置之實驗室以行研究，其所得之結果，人常稱為“實驗教育”，實則只配稱學習心理——即 Freeman 的 Experimental Education 及 Rusk 的 Introduction to Experimental Education 亦復如是；因其實驗之對象為成人，而又未能分組比較，以檢實驗因子之效果若何也。

自近世測量工具發達後，教育上賴之以為編級及衡量成績之用，麥柯爾 (McCall) 等更於教育統計中引進“實驗係數” (Experimental Coefficient 或簡稱 EC) 一觀念，自是而方法日益嚴密，陣容日益完整，“實驗教育”乃

巍巍然成立一體例具全之科學矣。實驗教育之特點何在乎？一．以兒童爲研究對象——非若通常學習心理之以成人爲對象。韋帕氏(Whipple)有言：“吾信目前所有關於學力遷移的實驗結果，什九皆從試驗成人而得……於兒童研究方面，異常忽視。今後全部練習問題，應納之於學校情況之下，以兒童爲對象而重行實驗之。”二．用分組比較法以衡量各個實驗因子之價值——其始採用嚴格的客觀方法以選取組別，及控制情境；其末更用同等單位以權衡各實驗因子先後所生之變化，於以定奪其價值。第三．藉統計數量以顯示實驗結果之可靠性。三者具備，斯足以當科學的教育實驗而無愧矣。

在美今日，“任何地方，均可尋出近今教育上注重用實驗法估定教育實施價值之趨勢”。吾國亦然，實驗學校，遍地林立，有如雨後春筍；實驗報告，見之於各教育刊物中者不一而足。浙江省教育廳二十一年省輔導計劃中規定：“省立學校附屬小學應輔導各縣市中心小學，選擇試驗題目，訂定試驗計劃，計算試驗結果”。實驗教育之爲國人所重視，可見一斑矣。

爲欲推進教育實驗之工作並謀同人參攷便利計，鄙人乃將本年春季在中央大學“實驗教育”班中講演綱要，加以整理補充，與王君秀南合力編成此書，共分五大部分：一論實驗教育之本質與價值，及實驗教育之略史與近況（第一至第四章）；二述實驗教育之各種方法與步驟（第五至第六章）；三舉實驗教育之核算方法（第七至第九章）；四論如何選取被試，如何控制情境并總結，（第十至第十二章）；末則殿以“旭日東昇之中國教育實驗”爲（第十三章）。本書於實驗教育之理論與實施概有簡要的陳述，期於初學或方從事實驗者，有少許之幫助。罅漏之處，自知難免；閱者有所匡正，願拜納也。

羅廷光二一，一二，二八南京中大

實驗教育總目

頁數

序 1

第一編 概論

第一章 實驗教育之本質 1

第二章 實驗教育之價值 14

第三章 實驗教育發達略史 22

第四章 實驗教育之近況 37

第二編 實驗教育之方法

第五章 實驗法之特徵與步驟 71

第六章 實驗教育之方法

第三編 實驗結果之考核

第七章 單組實驗結果之核算法 111

第八章 等組實驗結果之核算法 127

第九章 輪組實驗結果之核算法 143

第四編 實驗教育的重要問題

第十章 被實驗者如何選擇 153

第十一章	實驗情境如何控制	177
第十二章	總結	193
第五編	旭日東昇之中國教育實驗	
第十三章	近代中國教育實驗之進展	201

實驗教育

第一編 概論

第一章 實驗教育之本質

第一節 實驗教育之由來

中國教育，自清末改制以來，進行步趨一無定向：忽而抄襲日本，忽而摹仿美邦，忽而轉效歐陸……盲隨剽竊，未加審辨。步趨辨既紊，成效自微；今日教育之受人詬病，良有以也。

近年來，因國人之責難，教育界之努力，“實驗教育”(Experimental Education)之呼聲，遂漸成爲有力之吶喊。自國民政府建設南京後，各地附小，逐改爲實驗小學，於是“實驗”一名詞，尤見普遍採用：教育機關之具有實驗作用者，固常以實驗命名；即行政計劃之稍寓試行性質者，亦常冠以實驗字樣。凡此種種，無非表示其“虛懷若谷”之精神，科學研究的態度，未來中國教育之生機，實潛伏於是矣。

自來教育研究，可分爲三大時期：

一、權威專斷時期 (Stage of Authority)——此爲最初時期，一切以權威爲標準，權威所在，卽真理所在。教育上大問題，小問題，概取決於名人學說，或在上之意旨。吾國則於歐美偶然來華之教育大宗師，尤敬禮有加。在過去十年間，我國教育界同人，曾熱烈的一度試行道爾頓制，及設計教學等新法矣，喧載報章，風靡一時！惟試行之始，徒知依法泡製，鮮能比較實驗，結果如何，莫明其妙；此爲名人學說影響於中國教育之實例。西歷一九二二年，美國某省省議會，曾以大多數之票決，禁止“進化論”之講演。民國十四年，我國某教育總長，一度執政，亦主張恢復讀經，而申禁白話文之教授。凡此情形，中外如出一轍，均爲在上者利用權威以壟斷教育之明證。尤有進者，曩日杜威博士來華講學，而新教育之呼聲，固以甚囂塵上；客歲華虛朋博士(Dr. Washburne,)及本年羅格博士(Dr. Rugg)游歷過滬，而溫納特卡制(Winnetka System)及兒童中心學校(The Child-centered School)之宣傳亦隨而繼長增高。徵諸種種，又足以證明外來教育家支配中國教育之權威矣！

二、自由討論時期 (Stage of Speculation)——本期已不

叫人無條件的信從，而可自動懷疑，或自由討論。大抵當問題發生，先則多方討論，然後折衷羣言，藉以探其真相。例如某校因開會討論試行溫納特卡制問題，贊否參半後，乃組織一委員會，專門研究本問題。既而折衷衆議，採取溫納特卡制之精神，特別置重個別指導，以適應兒童之個性，改良各科之教學，並擬出具體計劃，付諸實行。此爲自由討論之一例。顧教育研究由權威專斷，一變而爲自由討論，已爲一度之進步。我國自民國八九年頃，先則有全國教育會聯合會之舉行，集思廣益，共謀學制課程之革新；近年來又有第一第二次全國教育會議之召集，聘請專家，共事教育方案之編訂：凡此皆爲自由討論之明證也。

三、科學研究時期 (Stage of Scientific Research)——本時期學者重假設與實驗；不迷信古人，亦不做任何權威的奴隸，對於一切問題，皆出以科學方法解決之。本事實以下結論，境況之過於複雜者，制約之；其天然力薄弱者，加以人力改變之：所謂『致物之變』，不僅『待物之變』也。一切創造發明，胥惟此是賴。近二十年來歐美之教育實驗，已成爲科學研究之骨幹，埋頭努力，成績斐然。我國在民國十

一年頃亦曾有東大附中之道爾頓制的實驗，先則計劃分組，一用道制，另一則否；繼則節制境況，比較實驗；終則綜核結果，評判優劣；最後更徵求師生之意見，以供解釋實驗時參攷。據是以觀，教育研究之由權威而討論，而實驗；至是已臻登峯造頂之域。向之信賴權威及聽從名流者，今以實驗教育之勃興，自可一掃盲從專斷之積習；而由多數人自由討論之結果，或個人一時理想所及，亦一一納之實驗之下，以檢其可信與否。故教育實驗之產生，實今日科學研究之最高尚的造詣。

第二節 實驗教育之定義

夫科學研究其法有三（依 Mc Call）：

一曰陳述的研究（Descriptive investigations）——目的在陳述一個境況；重用統計的方法，以搜集客觀事實，於以解釋其意義功用等；

二曰實驗的研究（Experimental investigations）——目的在估定教育理論與方法之價值，藉實驗以檢視現象，觀察變化及紀載結果；

三曰溯因的研究 (Causal investigations)——從結果以溯原因,指出真正的因果所在,及其所影響範圍,並決定何種假設原因,方是真正的原因。(註一)

實驗教育乃教育科學研究之一部,亦即其最精采之一部也。

克勞福 (Crawford) 氏謂『教育實驗,就其本質言之,不過為供給一種境況 (Situation),使或種現象得以重覆發現,並受其節制,然後變化此種境況中之一因子 (Element),以觀察其結果所生之變化。述其要義,即以隔離一個單純因子,以決定其結果;同時使此境況中之其他因子,皆固定不變。』(註二)

孟羅 (Monroe) 氏亦謂『實驗』(Experimentation)乃教育研究之一種方式,研究者用以控制其教育因子 (Educative Factors),支配于一個或一組兒童,以觀察,研究其結果之

(註一) Mc Call, Wm. A.: How To Experiment in Education
P P. 5-6.

(註二) Crawford, C.C.: The Technique of Research in
Education P. 29.

成就(Achievement)』(註三)

羅格 (Rugg) 在其『評美國之實驗學校』一文中，曾謂『真正之實驗工作，須有標準之測量，可控制之實驗組，及種種相關之統計。』

綜上各家所述，則何謂實驗教育，可得一結論如下：

實驗為科學研究之一種方式；即根據標準之測量，佈置可控制之境況，然後徐徐施以不同之實驗因子，支配於被實驗之兒童；並利用各種相關之統計，以權衡其研究所得之結果，此之謂實驗法。以之應用於教育上，即謂之實驗教育。

此可以格利克 (Glick)之實驗(註四)說明之。格氏實驗之目的在決定練習之影響於智力測驗之成績若何。

(註三) Monroe, W. S. : Experimental Research in Education
P P. 15-16.

(註四) Glick, H. N. : "Effect of Practice on Intelligence Tests" University of Illinois Bulletin, vol. 23, No. 3, Bureau of Educational Research Bulletin No. 27, P. 6.

初使學生受軍用智力測驗(The Army Alpha Intelligence Examination) 第一類, 紀載其成績; 次用類似之測驗使作練習; 在一定時期後, 再以同上第二類測驗試驗之, 以其成績而與第一類測驗相比較, 其差數即為練習所生之影響。

惟有關因子, 非若是之簡單, 時或錯綜雜陳, 不可端倪; 遇此則不得不用執簡御繁之法: 即將所有他項因子一一使之相同, 而只變其一種, 觀察其變化, 檢視所產生之結果。例如安尼伯 (Anibel) 欲藉實驗比較教授化學用教室講演示範法 (Lecture-demonstration) 與個別實驗法 (Individual-laboratory) 孰優? 彼首用智力測驗首將學生分為相等之二組, 藉供比較, 繼同時用此二種方法教學——一重講演示範, 一重個別實驗, 每週各上課五次, 每次四十五分鐘; 經若干時期後, 各測量其結果, 比較其成績; 所得之差數, 即為二法之較數。

(註五) Anibel, F. G. : "Comparative Effectiveness of the Lecture Demonstration and Individual Laboratory Method" Journal of Educational Research, 13: 355-365, May, 1926.

第三節 實驗教育之辨異

實驗教育之定義已如上述矣；顧世人於實驗教育真諦，每多誤解，吾人爲幫助了解計，不得不於此就平日觀感所及，略一辨釋之：

A、**實驗與試行不同** 世人每混『實驗』與『試行』爲一談；實則二事截然不同。實驗具有科學的意味，正確之技能，而尤特別置意於境況之節制，及結果之測量；試行不過一種嘗試法 (Trial and error)，瞎碰而已。縱使嘗試所得結果，亦有相當之價值，但亦不過偶然的發現，足供藝術上的賞鑑，於教育科學上殊少貢獻；因其所得之結論，殊可懷疑，而境況之節制又極膚淺，不足使他人同樣狀態之下，重新實驗一番也。

迴憶過去若干年間，國內正熱心試行道爾頓制，設計教學之際，每當參觀一校，叩其當局，莫不以實驗某制某法見告。實則所謂實驗，既無等組之支配，復無比較之衡量，孰是孰非，僅憑臆斷。實驗結果，豈如是不乎？『試行』而已，烏足以談實驗！

教育部曾一再頒佈新課程標準，而統令各校加以實驗；教育廳競辦各種實驗區，全憑主持者自由管理，既未指定問題，分析因子，復未控制境況比較結果；然則所謂“實驗”又如是乎？“試行”而已，命名之誤也。

投機作家，每有所謂“實驗某某學”之出版；實則僅憑一己之數度試用，而略得經驗而已，奚足以語“實驗。”滑頭教師，亦常喜冠實驗之大銜，明爲一篇通常訓育實施之紀錄，而故美其名曰“訓育實驗報告。”凡茲種種，皆爲誤解實驗之明證。

B、實驗教育與新興教育互異 因傳統教育之不滿人意，教育之新理想於以產生；基此理想，以見諸實行，是謂之新興教育（或簡稱新教育 New education）。試行新教育理想之一部或全部的場所，爲新學校（New Schools）。歐美今日此種新學校，蓋颺起雲湧，層出不窮；其設施，或以個別指導著，或以團體作業名，或其他；其校址，或在城市，或在鄉村；各有其特徵。此等學校，僅可稱爲新學校，不得名爲“實驗學校。”因在此等學校中，除少數外，關於學校行政之設施，課程之編製，及教學之進行等，皆未能應用嚴密的科學

方法，以節制境況，衡量結果；故距實驗之途，相去尚遠。尤有進者，新興教育之目標在“新”理想之試行，而實驗教育之所事，則法無新舊，祇須與假設相符，概可納之於實驗之下。由是觀之，實驗教育與新興教育實判然兩途矣。

C. 實驗教育與實驗學校有別 實驗學校，以實驗教育爲其進行之鵠的，則實驗學校與實驗教育應互相依附，宛如皮肉。然核諸實際，殊未盡然。羅格氏謂美國足以代表教育實驗之幾所先進學校，其顯著之特徵，不外下列五點：

(一)採用變化繁複之活動，爲中心之課程。即吾人所稱“工作單元，”“興趣中心，”或“設計方法”等，用以代替一般古典派之形式課程。在徹底之實驗學校，其低年級，幾完全廢止學科制；惟在中年級，則仍保留相當之學科；至於高年級，及中等學校之課程，則尚完全依據往日之傳統的形式科目。

(二)凡“兒童中心學校”皆能活潑，有生氣，以實際試驗其教育上之假設。即各種基本技能——如讀，寫，算等——之爲系統的練習，亦皆酌予展緩，約至中年級，方告開