

台東縣國民小學新數學課程 教學實況調查之研究

高志誠 台東師專

第一節 緒 論

§ 1-1 研究動機與目的

數學是一切科學之母，國民教育又是一切教育的基礎，因此國小數學教育之成敗直接、間接地影響國家未來科技之發展。我國於民國六十四年八月公佈之「國民小學課程標準」中，明白指出數學科應顧及各年級兒童之心智發展，廣泛採取操作學習活動，並以啟發式教學法，誘導兒童思考推理，培養自行解決問題的習慣與能力。民國六十七年全國普遍實施國小新課程，雖然事先曾經一連串之實驗、試用，然而其中困難依然存在。台東縣由於先天環境偏僻、交通不便、人口稀少、文化刺激缺乏、學前教育機構不足等不利條件，影響學齡兒童之見聞與素質，故實施新課程之困難與問題必較其他縣市為多。有鑒於此，本研究特對台東縣各國小進行數學科教學實況之調查，俾對施行上的困難、問題有所瞭解，並提出解決方法及建議事項，供行政當局參考。

§ 1-2 研究內容與範圍

本研究之主要內容在探討下列有關問題：

- 一、台東縣國民小學一年級數學科之師資現況。
- 二、台東縣國民小學數學科教具、設備現況。
- 三、台東縣國民小學一年級數學課程之實施情況。
- 四、如何改進現有國小數學教學之缺失。

本研究以台東縣一一〇所國民小學所有一年級各班為對象，進行普遍調查。

§ 1-3 研究方法

本研究所採用之研究方法為問卷法。

§ 1-4 名詞界定

本研究中重要名詞詮釋如下：

- 一、具體操作：親自動手運用教具，從操縱具體物中，瞭解相對應之符號的意義，是一種行動的認知。
- 二、半具體操作：利用模型、圖畫與相對應之符號對照，來獲得視覺上的增強，但不能親自操作，是一種形像的認知。
- 三、抽象學習：運用符號以學習新概念，不借助具體物或視學增強物，是一種符號的認知。
- 四、發現教學法：教師將教材做適當之安排，只給學生一些提示和指導，讓學生從實際操作中，瞭解思考的方向，並發現一些道理來。是一種符合現代教學原理和發展趨勢的教學法，又稱啟發式教學法。

第二節 我國國小新數學課程之緣起與理論基礎

§ 2-1 我國國民小學新數學課程之緣起

民國五十九年國科會派遣十一位小學教師及行政人員，赴美、日考察科學教育，回國後做成報告及建議事項等，此為國小科學、數學課程實驗研究工作之起始。民國六十三年教育部委託國校教師研習會進行國小數學課程實驗研究計劃，在各專家及編輯研究小組共同努力之下，經過成立實驗研究組織、編寫課程綱要、修訂大綱、編製教材指引教具、教學實驗、修訂課程資料、再度實驗等步驟，終於完成實驗研究工作，亦為新數學課程普遍實施之重要依據。

§ 2-2 我國國民小學新數學課程之理論基礎

綜觀我國國小新數學課程，自出國考察、課程實驗、至全面推廣實施，其所憑藉之理論基礎如下：

- 一、**數學教育現代化** 二十世紀後半葉，由於科技之迅速發展，使得人類生活上，產生質、量、時間及空間上的變化。為了順應未來的社會生活，自一九六〇年左右，各國便積極推行教育改革，稱為「教育的現代化」，數學教育亦在此一運動中，蓬勃發展。從舊日孤立的形式訓練和純粹為數學而學數學的形式，轉變成在日常生活情境中，經由接觸與處理，以有系統地、科學地、明智地解決數量形的問題，進而發展數學的知識、能力與興趣的學習。
- 二、**兒童智力發展與學習理論** 由於兒童的體型、心理結構、智力發展與成人的差異極大，故必須以適合兒童的方法來教學。皮亞傑的「兒童智力發展理論」強調，兒童必須藉具體操作來認知，經由操作的結果，兒童始能將獲得的資料在心中加以變形，形成邏輯系統，使之能被組織和利用。布魯納的「學習理論」則主張，教師應安排適當的情境，提供思考機會，讓學生實際去探索各問題間的關係和意義、教材的結構和組織、事實的相似點和相異點，甚至使學生自己提出假設，親自設計實驗，以發現各種事物的原理原則。
- 三、**課程發展理論** 課程的發展過程是需要經過決策、設計、實施、改進、評鑑等程序的。國小新數學課程之產生亦符合此項程序。不但包括教學目標、教材、教法及教具的設計，尚包括師資的培養、訓練及行政輔導的計劃等，整體的設計不僅週密且符合科學方法。
- 四、**九年國教一貫之精神** 國小新數學課程基於國民教育九年一貫之精神，不僅低、中、高年級有一貫之聯繫，與國中數學亦互相銜接，避免重覆。
- 五、**社會的需要** 課程的設計須顧慮社會的需要，國小新數學課程除一般四則運算等技能之教學外，亦強調心算、珠算之訓練，此外尚加入統計圖表教材，以適應日漸工商化、群體化之社會。

第三節 問卷調查設計與實施

§ 3-1 問卷編製與內容

- 一、**問卷編製** 本問卷之編製係於民國六十八年三月開始進行。根據可能影響數學教學之因素、學者專家之理論、國小教師之意見等擬定問卷初稿，送請實驗、試用學校任課教師試填並討論後，修正題意不清或用辭欠妥之處，並調整部分題目順序，完成正式調查問卷。
- 二、**問卷內容** 本問卷內容分四大項目：基本資料部分、教學設施部分、教學實況部分、加強教學效能部分。總計三十四題，採開放式與閉鎖式的聯合設計。

§ 3-2 實施經過

本問卷之調查對象為台東縣各國小所有一年級各班數學教師。其中部分國小之分校、分部、分班因教師與學生人數過少，大多採複式教學，組織不完善，故不予調查。問卷於民國六十八年六月十六日寄出，

經六月二十四日再催，至七月四日止，總計 108 校 181 份寄回，其中有效問卷 179 份，佔總班數 185 之 96.757%。

問卷之整理、統計及分析工作於民國六十八年暑假開始進行，至十一月底完成，接著撰寫報告，又費時三個月，總計從編製問卷至報告撰寫完成，共歷時十一個月。

第四節 結論與建議

§ 4-1 結論

茲將本研究統計分析之結果，作成結論敘述如下：

1. 本縣擔任新數學課程教師中，以女性教師居多，佔百分之八十強。且大多採級任制，佔百分之九十七強。
2. 任課教師中，曾參加新課程講習者佔百分之八十八強，比例雖高，但尚不理想，各校未能善用專才。
3. 各校數學科教學研究會的組織與召開情形不理想，未能發揮應有的功能。
4. 本縣各國小數學科教室的數量距目標及需要尚差一大截，有待努力爭取設置。
5. 據調查，各校數學科教具以放置在一般教室為最多，雖然取用方便，但易造成管理、維護上的困難。又能將數學科教具整理編目，並由專人管理的學校尚不到百分之五十。
6. 各校有關數學的參考書籍普遍缺乏。
7. 教科書大多在開學前寄達各校；教學指引寄達各校的時間大部份在開學一週以後；教具則在開學兩週以後為多，時間上頗遲，影響教學基鉅。
8. 對數學第一、二冊各單元反應結果是：
 - (1) 各單元頗能引起兒童學習興趣。
 - (2) 各單元教具設計適當，操作簡單有效。
 - (3) 各單元中，認為「應增加教學時間」的反應次數遠超過「可減少教學時間」的反應次數。
 - (4) 第二冊第四單元「星期日」被認為是「最需要增加時間」、「教具操作最難」、「作業錯誤最多」、「應延後教學」的一個單元。
9. 全體教師都認為應增加每週教學時數（目前每週三節，每節四十分鐘），其中普遍反應應增加一節。
10. 作業簿的份量認為嫌多者佔百分之六十一強。作業簿中應用問題所佔的比例可維持現狀。
11. 教學準備時最感困擾的是「時間不足」與「教具不足」。
12. 兒童能經常提出問題者僅佔百分之十四左右，顯見本縣兒童一般素質較低、有關數學之見聞少、不好發問。
13. 教師評量兒童數學成績的方法，除學期定期考試外，尚根據隨堂測驗、操作能力、作業情形、學習態度、個別差異、口試等各項來評量。每位老師平均根據其中四項來評量兒童成績（包括定期考試），顯見教師評量的方法尚客觀。
14. 教師在教學時，都能經常使用教具，惟教具數量不足，自行製作又有「經費不足」、「資料缺乏」、「材料不易尋找」、「人手不足」等現象，亟待解決。
15. 各單元教學時，具體操作、半具體操作、抽象學習的時間分配一般都不理想，抽象教學的時間偏多，有沿襲以往注入式教學的嫌疑。
16. 大多數教師都深覺校際教學觀摩對教學的助益甚大。同時，大多主張採分區舉行的方式，頗能因應本縣特殊之地理環境。
17. 對「如何熟練教具之使用」之意見中，任課教師認為「舉辦教具操作講習會」及「印發有關教具使

用資料」是最實際而有效的方法。

18. 教學上遇到疑難問題時，「與別的老師研究」及「查閱資料」是最普遍被採用的方法。

§ 4-2 建議

由前述各項調查結果及結論，對台東縣有關新數學課程的教學實況，有了概括的瞭解，並由此窺見我國國小數學教育未來的發展，其中若干問題亟需解決，茲提出建議如下：

一、培養正確的教學觀念

1. 舉辦新數學課程研習會：雖然大多數教師已接受兩週的新課程研習，但對數學科有關教學目標、課程、教材、教法、教具等，仍未有透澈的瞭解，更何況其他未接受講習之教師。因此，可由國校教師研習會或師專會同教育局，經常舉辦有關新數學課程之研習會，溝通彼此觀念，體認新數學課程之內容與精神所在，則對課程之推行必能收事半功倍之效。
2. 舉辦數學科校際教學觀摩會：本縣因地方偏僻，交通不便，可採分區舉辦之方式。每年由教育局擬定全學年分區教學觀摩計劃，由各區內學校自動申請主辦或採輪流方式，教育局除撥發主辦經費外，並會同師專派人於事前輔導與協助，務使觀摩會真正達到示範的作用，而不流於形式。
3. 加強各校數學科教學研究會的功能：各校應成立數學科教學研究會，每學期召開會議兩次以上，期能對教材的瞭解、心得的交換、教學法的改進有所助益，並對一學期之研究成效做徹底之檢討，促進教育的進步與革新。
4. 發行數學科之輔導資料：各校數學科參考書籍普遍缺乏，可由省教育廳、國校教師研習會出版國小數學教育叢書，分贈各校，師專發行之國教刊物亦應配合進度，經常發表有關數學教育之資料。

二、充實教學設備並有效應用

1. 早日公佈教育經費補助制度：民國六十八年五月立法院通過「國民教育法」，其中規定「中央政府應視國民教育經費之實施需要補助之」。此項補助制度應求早日公佈，以補本縣教育經費之不足。
2. 充實教具：各校教具是否充實不僅影響學生學習興趣，亦左右教學之正常發展。請上級增列專款，增撥教具數量。同時，各校亦應加強自製教具，以補教具之不足。
3. 設立數學科專科教室：數學科專科教室之設立，不僅可因情境的有利安排，引起學生學習的興趣，同時教具的安排與教具操作亦較在一般教室順利。
4. 專人管理教具：教具的管理應有專人負責（可由教師兼任），並有系統的編製目錄，簡化借用手續，經常維護，以充分發揮教具的功能。

三、加強教學效能，改進教學方法

1. 提高教師編制，實施分科教學：將教師編制提高至1.5人以上，並實施分科教學（科任制），不僅可節省教材準備時間，教師亦可發揮專長。
2. 教材應具彈性，以適應學生個別差異：教材的編製應具彈性，使資賦優異及資質較差之學生均能得到較高的學習效果。教師手冊中可增列補充教材，作為城市教師之參考；增列補救教材，作為偏遠地區教師之參考。
3. 發揮縣輔導團的功能：縣輔導團應本積極輔導代替消極批評的原則，經常舉辦教學研習會，協辦分區、全縣之教學觀摩與進修，出版有關之輔導叢書等，發揮應有的功能。
4. 增設教育輔導中心：每一個師專設立輔導中心，配合各地教育輔導團，加強辦理各科教材教法研習及提供有關教學參考資料，以利輔導工作之進行。
5. 舉辦教具製作講習會：師專應多舉辦數學科教具製作講習，邀集國小教師參加，除研習製作方法外，並實地製作成品，攜回原校使用。
6. 健全教師手冊、教具之運送作業：教師手冊、教具等應在開學前寄達各校，以免影響教學之進行。

7. 獎勵出版：縣政府每年應列專款獎助對數學科有研究成果者，資助其出版，分送各國小作為參考，並予適當獎勵。

四、加強師資訓練

1. 加強師專生對國小數學的重視：師專課程中，「數學科教學研究」應改為必修，同時增開有關國小數學之選修科目，並以數理組學生為基礎成立研究社團，除研習國小數學內容與製作教具外，並能養成研究的風氣與能力。
2. 鼓勵在職進修：教育部應早日頒行「中小學教師在職進修辦法」，明確規定參加在職進修之獎勵辦法，使國小教師有強烈的進修意願，達到提高教師素質、革新教學方法的目標。
3. 主動自行進修研究：國小教師平日應利用機會參加各種講習會、教學觀摩會、教學研究會、國外考察等，多利用圖書館，課餘蒐集資料、製作教具，主動的自行進修，始能適應日新月異的現代教育。

我國國民小學新數學課程的普遍實施，是國小數學教育史上劃時代的一頁，其成功與否，端賴各級教育行政人員、師專教授、國小教師的瞭解與執行。台東縣由於先天條件不足，故施行上之困難尤多，筆者有鑑於此，憑著對國小數學教育的殷切熱忱與盼望，完成本研究，期望對國小數學教育能貢獻一己之力。然筆者才疏學淺，識見有限，文中掛漏之處，尚請碩學先進賜正指教。

附 錄 一

台東縣國民小學新數學課程教學實況調查問卷

各位親愛的老師：

本問卷的目的，在瞭解台東縣各國小新數學課程教學之實況，藉以作為今後數學科教學的參考、研究與改進資料。本調查資料係供研究參考之用，並不公開，因此請毫不保留的填寫，並於六月二十三日寄回，以便整理。謝謝！ 敬頌

教安

省立台東師範專科學校 高志誠敬啓

填答說明：1. 請在各題中選擇最合適的項目，在□內打√，若有多項答案，則√數不限。

2. 有_____的地方，請填寫您寶貴的意見。

一、基本資料

1. 性別：男 女，年齡 _____，擔任數學教學共 _____ 年，學歷：師專 師範 高中 其他
2. 目前您是：科任數學教師 級任老師 其他 _____，每週上數學 _____ 節。
3. 貴校現有 _____ 班，一年級有 _____ 班，一年級是：全日制 半日制
4. 您是否參加過板橋國校教師研習會或師專舉辦之新課程研習？是 否

二、教學設施

5. 貴校數學科教學研究會之組織是：每學期召開一次 每學期召開兩次 每學期召開三~四次 不定期召開 尚未成立研究會 其他
6. 貴校是否有數學科專科教室？有 _____ 間 無 有代用專科教室
7. 貴校數學科教具的放置地點在：圖書室 科學館 辦公室 專科教室 一般教室 教具室 其他

8. 貴校數學科教具的管理情形是：已編目，有專人管理 未編目，有專人管理 無專人管
，原因是_____。
9. 貴校數學科教師用參考書籍的放置地點在：圖書室 辦公室 專科教室 科學館
一般教室 不太清楚 其他
10. 貴校數學科參考書籍的數量是：

圖書類別	民國45年以前出版冊數	民國45~54年出版冊數	民國55~64年出版冊數	民國65~68年出版冊數	合計
教師用數學參考書籍	冊	冊	冊	冊	冊
兒童用數學參考書籍	冊	冊	冊	冊	冊

註：(1)上項圖書包括上級贈閱書籍
(2)教師用參考書包括外文書籍

有關數學之雜誌刊物名稱	每期訂閱份數	備註
國教之聲	份	(1)請填名稱及份量 (2)凡曾刊登與數學教育有關之雜誌，即可列入。 (3)包括上級贈閱雜誌。
	份	
	份	
	份	

11. (1)教科書 (2)教師指引 (3)教具等三項寄達貴校之時間是(請將號碼填入____中)：____開學前
____開學後一週內 ____開學後一個月內 ____開學一個月以後 ____沒有寄達

三、教學實況

一年級數學第一、二冊各單元依先後順序編號如下，第12~16題請填編號

編號	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
單元名稱	數一數	寫寫看	比比看 排排看	堆堆看	套圈圈	加加看	減減看	玩瓶蓋	鐘表	數到一百	上下車	來跳繩	星期日	比長短	養魚	採番茄	做圖形	彈鈕扣

12. 您認為教學時間需要增加的單元有_____，可以減少的有_____

13. 兒童在操作教具時，感到困難的單元有 _____
14. 兒童最感興趣的單元有 _____
15. 兒童作業錯誤最多的單元有 _____
16. 您認為那些單元應延後教學 _____
17. 數學每週 120 分鐘（三節），您認為：應增兩節 應增一節 不必增減 可以減少一節
其他
18. 數學科學能否依進度表實施：能 勉強可以 不能
19. 數學第一、二冊各有九個單元，您認為：
(1)第一冊 嫌多 適當 嫌少
(2)第二冊 嫌多 適當 嫌少
20. 您認為一年級數學科作業簿的份量，對兒童而言是：嫌多 適當 嫌少
21. 您認為作業簿中，應用問題所佔的比例應：增加 維持現狀 減少
22. 在教學準備時，您最感困擾的是：準備時間不足 乏人指導 參考資料不足 教具不足
其他
23. 兒童經常提出有關數學的問題嗎？經常提出 不常提出 不能提出
24. 您評量兒童數學成績的方法，除定期考試外，尚根據那幾項：隨堂測驗 學習態度 操作能力 個別差異 作業情形 口試 其他
25. 各單元教學時，您是否使用有關的教具：經常使用 有時候使用 很少使用
26. 在自行製作教具時，您所遭遇的困難是：經費不足 工具不足 材料不易尋找 缺乏資料 人手不足 其他
27. 您在進行一個單元教學時，通常時間的分配是：具體操作佔 _____%，半具體操作佔 _____%，抽象教學佔 _____%。
28. 您所教學的班級中，您認為能瞭解教科書內容，完全學會計算技能的兒童大約有 _____%。

四、加強教學功能

29. 您認為校際教學觀摩對教學有幫助嗎？很有幫助 有幫助 沒有幫助
30. 您認為校際教學觀摩如何舉行效果較佳：全縣集中舉行，各校派代表參加 分區舉行
其他 _____
31. 為使教師能熟練數學科教具的使用，您認為比較有效的方法是：舉辦教具操作講習會 印發有關教具操作資料 由師專派人分區指導 其他 _____
32. 在數學教學上發生疑難問題時，您通常：與別的老師研究 查閱資料 請教專家 教學觀摩（或研習會）提出 其他 _____
33. 您認為師專舉辦為期兩週的新課程講習：時間太短 時間適當 時間太長 您的意見有 _____
34. 經過一年的實際教學，您對新數學課程有那些感想與建議？
(1) _____
(2) _____
(3) _____

感謝您的填答，請和貴校一年級老師的問卷一并寄回