

台北市兒童資訊教育實施現況

吳正己 · 張啓中 · 陳敏惠 · 賴皇觀

國民使用科技的能力已普遍受到世界各國教育的重視，我國也逐漸邁進已開發國家之列，資訊教育當然不容忽視。而兒童是未來的主導及希望，因此，其資訊教育實施現況就更值得我們進一步加以探究並瞭解。本文以台北市為範圍，針對兒童資訊教育的二大主流：國民小學、兒童電腦補習班進行現況調查，並以四個向度作為調查的重點：(1)師資，(2)課程，(3)軟硬體設備，(4)教學的情形。調查的方法則以資料蒐集、文獻分析、實地訪談以及教學觀察紀錄等方式進行。調查結果發現：(1)國民小學與兒童電腦補習班的資訊教師素質皆須進一步加以強化。(2)除少數美式連鎖兒童電腦補習班外，電腦課程內容多以軟體學習為主，宜適度加強電腦整合教學。(3)軟硬體設備以兒童電腦補習班較國民小學為佳。(4)學生人數與教學活動設計方式為影響師生互動的二大因素。

關鍵字：資訊教育、電腦補習班、電腦教學

Keywords: Computer Education, Out-school Institution, Computer Instruction.

壹、緒論

電腦與通訊科技的進步，對於人們的日常生活影響至為深遠，在即將邁入資訊社會紀元的時刻，實施資訊教育有其重要性。國民使用科技的能力不僅普遍受到學者所注重，也為世界各國教育當局所重視，例如：Luehrmann(1980)將電腦(computer)與讀(Read)、寫(wRite)、算(aRithmetic)並列為4R。新加坡則提出IT2000邁向科技島的宏大計劃，企圖透過教育方式培養出新一代具備電腦素養的優秀國民，藉以提升新加坡的總體競爭能力等都為例證(National Computer Board, Singapore, 1997)。

我國的資訊教育自七十三年教育部公佈「各級學校資訊教育課程及設備暫行標準」以來，在普及化、專業化及應用化都有相當成就。民國八十三年公布的國民中學新課程標準(教育部，民84)，更進一步的明訂電腦為必修課程之一，並於八十六學年度起全面實施。而在國民小學方面，台北市最早於八十二年編訂了國小資訊教育課程綱要(台北市教育局，民82)，為國小課程納入資訊教育的肇基；同時，於八十五學年度實施的國民小學新課程標準(教育部，民82)中，電腦雖未訂為必修課程，但卻列為團體活動課程中選擇實施的項目之一。至此，資訊教育可說是在國民教育階段生根。

然而，兒童為未來的主人翁，國民小學的資訊教育更是兒童使用科技能力的基礎，其實施的成敗關乎往後各階段教育成效，因此，在提供兒童資訊教育時不得不謹慎，所需考慮到要素至少包含四項：一、師資，二、課程，三、軟硬體設備，四、教學情形。就師資而言，目前負責培育國小師資的九所師院，除台南師院有資訊教育研究所外，並無專門科系培育，師資來源與素質都有需要瞭解；就課程而言，電腦課程為選修，並未列有內容大綱，因此，實際的教學內容完全根據任課教師的選定，其相關課程內容的完整性值得進一步探討；就軟硬體設備而言，依據教育部「四年改善資訊教育計畫」，原先預定八十六學年度能達到普及，但因經費問題，預料普及率只能達20%（教育部，民86），可以想見，這對於相關的教學活動必定造成相當的影響；最後就已實施資訊教育的國民小學而言，學生實際的學習情形與教師教學情形也值得進一步調查。以上的考量，同樣適用於坊間蓬勃的兒童電腦補習機構，由於各兒童電腦補習班的成立的背景與規模不同，因此對於師資的挑選與訓練、教材的選擇與設計以及軟硬體設備的設置都有不同的標準與方式，這些都會影響到教學成效，頗值得調查探究。質言之，這些兒童教育團體在兒童資訊教育中扮演何種角色？實施的情形又如何？都似乎都有必要進行調查加以瞭解的，以為改進的依據。

有關我國資訊教育現況的研究調查，有不少學者進行過相關研究。吳鐵雄（民77）曾以問卷調查我國各級學校資訊教育實施的情形，內容涵蓋電腦教學設備、教學媒體、軟體、師資、學校行政配合學生學習狀況等。之後，吳鐵雄、及梁恆正（民81）又以相同的方式進行調查，藉以瞭解中、小學資訊教育推動進展的情形。此外，溫嘉榮（民85）的「國民小學資訊教育基本需求之研究」及張柏年（民81）針對九所師院學生進行推動國小資訊教育看法的研究，也均以問卷調查方式實施。問卷調查法調查的範圍雖然較廣，能呈現普遍的事實，但因種種因素並無法對所欲瞭解的問題進行深入探討。除此之外，這些研究的對象都只在正規的教育體制為範圍，並未對非正規學制的教育機構進行相關的研究。

本調查研究除著重實地的觀察訪談及資料蒐集分析外，對象則擴及非正規學制的兒童電腦補習班，希望透過這樣的方式，能對兒童資訊教育實施現況有較全面深入的了解，以提供給有關單位或教師參考，使得國內兒童資訊教育環境可以進一步的提昇。

貳、調查對象與方法

本調查研究以台北市為範圍，分別對國民小學及兒童電腦補習班進行調查。調查的內容區分為四個要項：一、師資；二、課程；三、軟硬體設備；四、教學情形。

有關師資、課程、軟硬體設備等三個要項的調查，國民小學與兒童電腦補習班分別採取不同的方式。國民小學部分因台北市政府教育局擬定有「台北市國民小學資訊教育課程綱要」據以實施，相關文獻甚為豐富，故以文獻探討為主，而以訪談台北市資訊教育輔導團輔導員為輔；而兒童電腦補習班部分，則以規模較完善的大型連鎖補習班為主要對象，選定美式連鎖店3間（博士兒、未來小子、電腦神童）和國內連鎖店2間（小神通、電腦家族），以蒐集相關資料並對其相關負責人員或教師進行晤談等方式進行。

至於教學情形，則國民小學和兒童電腦補習班都採取現場實地觀察的方式進行。國民小學部分選取了一所學校的兩班師生進行觀察；兒童電腦補習班則選擇了一家大型連鎖補習班的分中心與一家小型的補習班作為觀察對象。同時為使現場實地觀察能更為有效的反應實際情形，利於事後分析工作，除在實施觀察時，同步錄影、錄音外，並依擬定的觀察表加以記錄，記錄的項目包括軟硬體設施、教學方法、師生互動、教學評量及教學輔助工具等五個項目。觀察於民國八十六年五月間實施，共計三週，每週每班各觀察一次，由本文的第三、四位作者共同進行觀察紀錄。

參、調查結果與討論

相關的結果，以本調查研究所針對的四個要項，分別整理討論如下：

一、師資

台北市國民小學的資訊師資多數是由在職教師參加各種長、短期進修研習班後擔任，這些進修研習班的種類相當的多，主要包括有國中小資訊種子班、教師電腦基本知能研習班、個人電腦安裝與維修班、Windows 入門及文書處理班、個人電腦系統建置與管理班、Internet 應用班、電腦網路應用實務班、Windows 試算表應用班、多媒體實作班、Windows 程式設計班、Visual BASIC 班等。平均每校有2.5位資訊教師，而全體教師中約有5%完全未接觸電腦，76%會簡易操作，19%會進一步的應用（溫明正，民85）。

另一方面，就所訪談的五家兒童電腦補習班而言，其師資皆是透過加盟總部統一訓練，訓練方式則因公司制度不同而有差異，其方式大致有三類：(一)分級訓練：經一級訓練取得合格證書後，才可再接受另一級訓練，例如未來小子。(二)綜合訓練：在受一定時數的訓練後，取得任教證書後任教，諸如電腦小神通、博士兒、電腦家族、電腦神童等都是如此。(三)聘請有教學經驗的人擔任：為各家補習班普遍採取。在所調查的兒童電腦補習班中，只有少數將幼教課程加入訓練內容中，其中一家補習班則對受訓後的教師安排有試教活動及檢定考試。此外，這些兒童電腦補習

班都強調教師定期在職進修的重要性，惟值得注意的是，各加盟店或是分中心的師資可以自行找尋合適者擔任，再送往總部訓練，故師資來源並不固定也不統一。

一般而言，合格的國民小學教師都修習過相關的教育學分，比較瞭解兒童的學習心理及教學技巧，素質較為整齊，但由於多數的教師並未具有資訊相關課程的學分，因而必須透過各種研習班進修加強，是故研習的成效或品質便直接影響到國民小學資訊師資的良莠。而兒童電腦補習班則面臨不同的問題，一方面是師資來源不定，要求有鬆有嚴，有些只要求大專畢業生、具外語能力；有些則進一步要求必須具備電腦相關知識，雖然都提供有一定的訓練，但素質較為不齊。另一方面則是兒童電腦補習班的師資，幼教基礎訓練普遍不足，相關師資訓練課程亦少強調，教師因而必須從經驗摸索。

二、課程

就資訊教育課程而言，台北市教育局擬定有「台北市國民小學資訊教育課程綱要」作為各國民小學實施的準繩（台北市教育局，民82）。依據該綱要所訂，台北市國民小學實施資訊課程的總目標有三：（一）引導學生接近電腦，瞭解電腦與生活上的關係。（二）具備應用電腦的基本知識，熟悉電腦的簡易操作與使用。（三）學習正確使用資訊的態度與習慣，以培養具有電腦素養的國民。而其實施時間及方式則有三種，並以第一種為主要實施方式：（一）分班教學方式：於「作業指導」時間實施，每週一節40分鐘。（二）分組教學方式：於團體活動實施，可採每週一節或隔週安排兩節等方式進行。（三）電腦輔助教學方式：配合各科教學活動，依需要而定。預計整個課程以兩學年完成，總時數為38小時，內容除電腦輔助教學及問題規劃與流程安排二個單元外，其餘與國中新課程標準之電腦課程極為相似，可說是簡易版的電腦概論。

兒童電腦補習班的課程，則為配合學習者的程度而採取分級設計。除電腦小神通直接將課程為四級外，其餘各家都是先依年齡分階段，各階段再分級的方式設計，例如：博士兒分為三階段，每階段又分三級；電腦家族也是分成三階段，每階段並設計有進階到應用的課程；而未來小子則分二階段，每階段八級，為期兩年；至於電腦神童則區分四階段，每階段四級。同時，這些兒童電腦補習班都非常強調其課程完整性，小朋友進入之後，必須從頭開始學起，並大量利用光碟軟體輔助教學進行，值得一提的是，美式體系的兒童電腦補習班的課程設計除了電腦相關課程外，有些課程還整合了自然、語言、社會、歷史、數學等科目，未來小子並不定期舉辦社區座談、與私立小學合作，扮演社區電腦文化推廣的工作，極具特色。

表一是根據文獻資料與訪談結果歸納而得的國民小學與兒童電腦補習班資訊課程內容的比較。由表中可以發現，不管國民小學或是電腦兒童補習班都偏重電腦知

能學習及興趣的培養，國民小學並強調正確使用資訊的重要性，因而列有教室使用規範、電腦與生活、電腦使用倫理等單元；又因為其課程目標強調資訊生活應用，加上設備、時間等種種因素限制，多媒體、試算表、程式設計、影像處理、簡易資料庫應用與簡易電腦維修等各單元並未納入課程中。另外，兒童電腦補習班之間也有差異，國內連鎖補習班較美式連鎖補習班多了Internet單元，而美式連鎖補習班則偏向以需求為導向的合科教學來實施教學，例如：以認識非洲為主題，藉由操作電腦軟體的過程，學習有關非洲地理、人文與相關的電腦操作知識等。

表一 學校與兒童電腦補習班資訊課程內容比較

單 元	學 校	兒 童 電 腦 補 習 班				
		國內連鎖店		美式連鎖店		
		小神通	電腦家族	博士兒	未來小子	電腦神童
電腦基本概念	✓	✓	✓	✓	✓	✓
電腦基本操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓
電腦輔助教學	✓	✓	✓	✓	✓	✓
文書處理排版及列印	✓	✓	✓	✓	✓	✓
電腦音樂	✓	✓	✓	✓	✓	✓
電腦繪圖	✓	✓	✓	✓	✓	✓
教室使用規範及管理	✓					
電腦與生活	✓					
電腦的使用倫理	✓	✓				
輸入法	✓	✓	✓		✓	✓
多媒體（動畫製作、光碟軟體）		✓	✓	✓	✓	✓
試算表			✓	✓	✓	✓
問題規劃及流程安排	✓					✓
程式設計		✓		✓	✓	✓
影像處理		✓		✓		
簡易資料庫應用		✓	✓	✓		✓
簡易電腦維修		✓	✓		✓	
網路(BBS)介紹	✓	✓	✓		✓	✓
Internet		✓	✓			

三、軟硬體設備

目前台北市各國民小學至少都擁有一間電腦教室，電腦教室設置標準則依據教育部八十二年頒布的「國小電腦教室設備參考規格」設置(教育部，民86)，目前設備以386、486機器為主，Pentium級電腦僅佔23.8%，平均每校有電腦29部，詳細情形如表二。軟體部分則以電腦輔助教學軟體、文書處理軟體最多，取得來源，包括有：(一)教育部電算中心好學專輯，(二)資策會科展中心研發軟體，(三)台灣省板橋教師研習會研發國語科軟體，(四)台北市各級學校教師自行研發教學軟體。(五)購置民間廠商開發軟體等(溫明正，民85)。

表二 台北市八十五學年度國小電腦教室設置情形統計表

類別	80286	80386	80486	80586	合計	學校數	平均
台數	290	1402	1411	932	4035台	137校	29台
百分比	7.19	34.75	34.97	23.10	100		

兒童電腦補習班的設備多是Pentium等級的多媒體電腦，設備汰換由各加盟店、分中心自行負責，加盟總店並不統一處理。軟體部分則多數為外國進口軟體，概括而言，其軟體的取來源有三種方式：(一)由美國總部提供軟體與教案給台灣加盟總部，再由台灣加盟總部分發給各加盟店或分中心，諸如：未來小子、博士兒、電腦神童等。(二)直接和軟體公司合作，例如：電腦小神通和Learning Company、Soft Key等合作。(三)總公司自行購買國外、或是市面上適合的軟體，電腦家族即屬此類。

就所得資料分析，國民小學的電腦設備明顯的比各兒童電腦補習班差，同時汰舊換新的速度也不及兒童電腦補習班，在軟體方面，則不管就質與量，國民小學都嫌遜色且不足。除此之外，國民小學的班級人數較多，因此，本研究觀察之學校都設置有教學廣播系統以輔助教學。兒童電腦補習班則多使用教具輔助教學，如程式語言時，以程式命令操縱電子機械式樂高積木的行進等。

四、教學情形

(一)國民小學

國民小學部分，本研究觀察同一學校的兩個不同班級，一班為六年級，由非資訊科系畢業但有兩年電腦教學經驗的教師授課；另一班則為五年級，授課教師畢業於國立台灣師範大學資訊教育研究所。該校的電腦教室共有19部個人電腦、兩部印表機，主機機型為486DX4-100，並附有耳機，作業系統為DOS 6.22，設置有廣播教學系統，目前尚未連接Internet。教學時間為每週一節40分鐘，上課時，二位學生共同使用一部電腦。以下分別描述其教學相關情形：

【六年級】課程的內容包括：(1)與其他學科活動整合，例如：讓學生編輯自然科學實驗報告。(2)台北市教育局所頒佈的資訊課程內容綱要。(3)配合學校既有軟體教學，例如：創意家文書大師軟體。採分組教學，授課前教師會先將作業範本印給每組學生。教學方式是利用廣播教學系統，先作教學內容說明及介紹後，再由學生分組練習並完成指定作業。學生練習過程中，教師會巡視並指導每位學生，唯學生人數眾多，教師並未能對每一組學生作詳細解說，另外，由於時間因素，指定的作業學生多無法在課堂內完成。

【五年級】所有教學活動都由教師親自設計，內容包括理論介紹與實作，例如：教師教「流程圖」觀念時，會利用「母親節是否該送賀卡」的問題為例，引導學生學習如何使用流程圖解決問題。教學方法也是以廣播教學系統進行說明，而在學生學習過程中，教師會先協助電腦發生狀況的學生排除障礙，再四處巡視每一組的學生，學生一有問題都會主動要求老師的指導，但因學生人數過多，教師並無法對每一組學生作長時間的解說及協助。唯教師會提出許多問題問學生，增加學生與老師的互動機會。通常在講解完之後會指定當天作業，如畫一份流程圖，或要全班學生針對授課內容故事接龍，份量並不多，學生可於時間內完成。

(二)兒童電腦補習班

兒童電腦補習班所觀察的對象有二，其一為某大型國內連鎖兒童電腦補習班之分中心，該中心的電腦教室內，共放有四部 Pentium 多媒體電腦、兩部印表機，並連接 Internet，上課時間為每週一次，每次 90 分鐘，所觀察班級之任課教師並非資訊相關科系畢業，但從事兒童電腦教學已有兩年餘，並受過數月的培訓及不定期的訓練。另一觀察對象則為一家小型非連鎖兒童電腦補習班，授課教師為在學的資訊系學生，從事電腦教學已有一年，電腦教室中亦放有四部 Pentium 多媒體電腦，並連接 Internet。上課時間同樣為每週一次，每次 90 分鐘。以下為分別其教學情形描述：

【國內大型連鎖兒童電腦補習班】所觀察的兩個班級中，學生數分別為五個及三個。該名教師的教學進度，是依據補習班的課程安排而進行，同時，每次的課程都有預定的教材及學習內容，補習班並備有教案供教師參考。因為班級學生人數少，老師通常都是將學生集中到一部電腦前講解，講解內容多為該次上課的範例作業，如動畫繪製、音樂編製等，時間大約是 10 分鐘，學生明白技巧後，便各自模仿創作。而且師生之間的互動很頻繁，教師熟悉每個學生的個性，並能掌握他們的學習狀況，在每次下課前，還會要求學生填寫當日的學習情形與進度，以與家長保持聯絡。較特別的是其教授程式語言 LOGO 時，會以電子機械式積木配合教學活動的進行。進行時，將學生分成二組，一組利用積木組合成成品，如輸送帶或車子，另一組則負責設計相關 LOGO 控制程式，最後再連線測試。以實際體驗程式的作

用。

【小型非連鎖兒童電腦補習班】所觀察的班級有四名學生。教師的教學進度，是依著補習班的課程安排進行的。每一期課程都有固定的教學教材及教學內容，教師可以根據該補習班教師們自己設計的教案上課，也可以自己另外設計教學活動。該名教師的教學方式以講述法為主並輔以類比的方式進行教學，例如：在教授檔案的「樹狀結構」時，教師以 SOGO 百貨公司各樓層做解說。以 SOGO 百貨公司來譬喻「根目錄」，而以各樓層譬喻第一層子目錄，樓層內的各部門譬喻第二層子目錄。同時，當老師教授一個新名詞時，例如：根目錄，會要求所有的學生齊唸此名詞三次。由於人數少，師生互動非常頻繁，教師能掌握學生之學習情況。

(三) 綜述

教學品質的好壞與教學活動的設計、實施以及師生的互動的情形息息相關，國民小學由於班級人數多，教學時間每週僅一節 40 分鐘，因此每位學生與教師的互動機會便較少，必須使用廣播教學設備輔助教學，作業的評量也須教師於課後實施，學生因此喪失作品分享的機會，相對的學生獲得讚許與建議的機會也較少。兒童電腦補習班則因為班級人數少、設備新，教師得以顧及每位兒童學習情形，充分展示出小班制的優點。此外，由於台北市國民小學的資訊課程只列有大綱，未有教材及教法細目，教師須自行選定教材並設計教學活動；而兒童電腦補習班的教師則只須依照補習班所提供的教材與教學活動進行教學，此為兩者之間最大差異。

肆、結論與建議

本調查研究以文獻、實地觀察和訪談的方式，探討兒童資訊教育現況，範圍雖僅為台北市，但對象卻擴及坊間補習教育，以期瞭解現今兒童資訊教育的全貌。根據前述調查分析結果，謹提出下列四點結論並提出改進之建議。

一、資訊教師的專業訓練仍嫌不足

一個稱職的資訊教師必須具備資訊專門知識並熟悉教學相關原理，而為了因應日新月異的資訊科技，資訊教師也必須要能夠自己選擇教材內容以及編寫教材。目前國民小學的以及兒童電腦補習班的師資都有加強的必要。以國民小學而言，除了增強資訊專門知識外，有關資訊教材教法的課程也應納入。兒童電腦補習班的教師則必須加入教學原理的訓練，同時，對師資來源也應審慎評估，最好以受過資訊系相關系所訓練的師資為優先考量。具體可行的作法是資訊師資培育機構提供在職進修或研習，以增加現職教師再學習的機會。另外，面對資訊教育在國民小學階段的

普及，增設資訊教育相關系所，培育更多國民小學教師，並加強所有職前教師資訊知識及技能的訓練，也為可考慮之措施。

二、課程內容以電腦軟體學習為主，缺乏電腦與其他學科的整合教學

Taylor(1980)將資訊教育的模式分為三類：(一)將電腦作為教師(computer as a tutor)：即電腦扮演教師的角色輔助學生學習，如電腦輔助教學。(二)將電腦作為工具(computer as a tool)：即將電腦知識當作技能學習，以處理日常生活事務，例如，學習文書處理軟體、繪圖軟體教學等。(三)將電腦作為學習者(computer as a tutee)：即使用者學習程式語言，指揮電腦解決問題。一個完整資訊教育的實施應包含三者。就兒童而言，學習程式語言與否或有爭論，但第一種模式或第二種模式應為大家所認同的，尤其由第一種模式衍生，更進一步的將電腦整合於教學，即將電腦知識的學習融入其他學科的學習內，更為先進國家目前發展的方向。而從所調查的結果中，除少數美式連鎖的電腦補習班外，國民小學與兒童電腦補習班多以電腦軟體教學為重點，將電腦視為獨立的知識技能學習，甚少將電腦整合於其他學科領域知識的學習，國內資訊教育應宜適度加強有關電腦整合教學的規劃與發展。

三、軟硬體設備以兒童補習班較國民小學為佳

軟硬體設備為實施資訊教育的基石，有良好的軟硬體設備，教學成效方能預期。這方面兒童電腦補習班因班級人數較少和商業競爭之故，其軟硬體設備、汰舊換新的速度都較國民小學來得迅速，尤其教學軟體、教學輔助工具的使用更較國民小學來得多樣與質精，此為國民小學的資訊教育有待急起直追的部分，期待教育主管單位能加速相關經費的補助數目與速度，以使國民小學的電腦軟硬體設備能符合教學需要，進而提升資訊教學的成效。

四、教學互動情形與學生人數、教學活動設計息息相關

根據實際觀察，發現影響師生間互動主要有兩個原因：(一)學生人數，(二)教學活動內容設計。兒童電腦補習班因學生人數少，教師對每位學生學習狀況能完全掌握，且能因學生個別差異給予適當的協助，故學生與教師的互動頻繁。國民小學則因學生人數較多，教師無法掌控所有的學生學習，再加上教學時間有限，因此，兒童與教師的師生互動因此受到影響。另外教學活動設計也會影響師生互動，若教師的教學活動與學生日常生活相關，學生參與度將大為提高，師生互動也熱絡多了。例如：教學生如何規劃問題流程的概念，以「母親節是否送媽媽卡片」為範例

時，師生互動即明顯提升許多。對於人數的因素，近年來教改的推動，應可逐年獲得改善。但在教學活動設計方面，則有待教育主管單位推動：一方面可委託學術單位設計，另一方面則提供書商發展優良教材之誘因，總之，良好教學活動的設計，是教學成功的先決條件。

人類社會已邁入了資訊化的社會，國民的電腦素養已漸為一國國力的指標，而電腦素養的提昇，實有賴於良好的資訊教育，讓兒童熟悉並瞭解電腦是資訊教育紮根的工作，宜以慎重、精益求精的態度處之。國民小學與兒童電腦補習班二者同為影響兒童資訊教育良窳的因素，自當加以重視並密切注意其發展情形，這也是本調查研究實施的目的。

參考文獻

- 台北市政府教育局（民82），台北市國民小學資訊教育課程綱要。台北：作者。
- 吳鐵雄（民77），我國各級學校資訊教育之研究全國性調查。國科會專題研究報告。
- 吳鐵雄、梁恆正（民81），台灣地區中小學資訊教育之調查研究。國科會專題研究報告。
- 張柏年（民81），九所師院學生對推動國小資訊教育看法之調查研究。國立台北師院學報，第5期，頁425-468。
- 教育部（民82），國民小學課程標準。台北：作者。
- 教育部（民84），國民中學課程標準。台北：作者。
- 教育部（民86），我國資訊教育現況與展望。台北：作者。
- 溫明正（民85），台北市資訊教育實施現況。台北市政府教育局。
- 溫嘉榮（民85）：國民小學資訊教育基本需求之研究。國科會專題報告。
- Luehrmann, A. (1980). Computer literacy- A national crisis and a solution for it. *Byte*, 5(7), 98-102.
- National Computer Board, Singapore (1997). IT2000 - A Vision of an Intelligent Island. <http://www.ncb.gov.sg/ncb/vision.as>.
- Taylor, R. (1980). *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tuttee*. New York, NY: Teacher College Press.

吳正己，現任國立台灣師範大學資訊教育學系副教授

張啓中，現為國立台灣師範大學資訊教育學系碩士班研究生

陳敏惠，現為台北市東湖國民中學教師

賴皇觀，現於國立台灣師範大學資訊教育學系畢業