

## 第二章 資訊與電腦的運用

本章從相關文獻中探討下列四方面的現況、問題及趨勢與需求：(1) 資訊與電腦課程，(2) 電腦在教學上的應用，(3) 電腦與學校行政管理，和(4) 教職員的進修與訓練。

### 第一節 資訊與電腦課程

自從 1982 年（民國七十一年），美國時代雜誌以「電腦」為「年度風雲人物」以來，電腦逐漸成為人類生活中的一部分。而具備電腦知能，也成為適應現代生活的必備條件之一。教育當局有鑑於此，也將電腦納入國中學生的必修課程。時值資訊教育在我國萌芽之始，審視電腦課程之現況與問題，同時展望未來，應是一項刻不容緩的要務。

#### 壹、現 況

##### 一、電腦課程模式

在教育訓練領域中人類與電腦之間的互動關係，可概分為四大類：把電腦當成課題 (compute as a topic)、把電腦當成工具 (computer as a tool)、把電腦當成教師 (computer as a tutor) 以及把電腦當成學生 (computer as a tutee) (Knezek, Rachlin & Scannell, 1988)。基於對電腦認知的不同，因而也衍生出不同的課程內涵與模式。常見的課程模式有：程式設計、電腦素養、軟體應用、解決問題和整合等五種 (Lockard, Abrams & Many, 1990)。分別簡述如下：

##### (一) 程式設計模式

此模式以程式設計為主，課程名稱如：組合語言程式設計或 C 語言程式設計等均屬之。

## (二)電腦素養模式

此模式主要在於培養學生對電腦的基本技術與認識，其內容包括：電腦基本操作、電腦功用及其影響、軟體應用與程式設計等。

## (三)軟體應用模式

熟悉不同功能的應用軟體，如文書處理、資料庫等是此模式的重心。

## (四)解決問題模式

藉由索解電腦所產生的問題情境，以培養學生解決問題的能力，是此模式的主要活動。

## (五)整合模式

整合模式是把電腦融入現有的科目之中去學習。例如，把作文和文書處理一起來教授，把數學觀念應用在試算表當中等。

## 二、我國國民中、小學電腦課程

以上五種電腦資訊課程，各有其重心與理念，大體而言，我國現行國民中、小學的電腦課程是以電腦素養為主。目前，我國有15%的國小及63%的國中教授資訊相關課程（葉晉華，民82）。

就現行課程標準而言，教育部將資訊課程在國中正式列為選修，而國小則由各校自行安排，尚未納入正式課程。目前，國中必修「工藝」及選修「實用數學」中分別編有「資訊工業」與「電子計算機簡介與操作」。此外，此類課程多半於聯課活動或自修時間內施行（吳鐵雄、梁恆正，民82）從所佔的有限篇幅及實施的時段，可推知，資訊課程在我國尚屬於嘗試階段。根據教育部（民82）所頒訂之「國民中小學資訊教育課程範圍標準參考綱要」建議，國民中、小學資訊教育目標有三：

1. 引導學生接近電腦，瞭解電腦與學習及生活上的關係。
2. 具備應用電腦的基本知識，熟悉電腦的簡易操作與使用。
3. 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。

其建議授課時間，國小中低年級以每週或每兩週一節，高年級以每週一節（每節40分鐘）為原則，國中則提議每週一至二節（每節50分鐘）。至於授課內容則概分為：電腦與生活、電腦倫理、電腦輔助教學、電腦基本概念、電腦基本操作、中文輸入、電腦文書處理、電腦繪圖、電腦音樂及流程安排等10單元。亦即著重於認識電腦與其相關課題及軟體的應用。有關程式設計部份則因爭論頗多，同時市售應用軟體不但功能強大、使用方便、價格也日趨合理，因此並被未納入此建議課程當中。

## 貳、問題檢討

我國國民中、小學資訊課程除前述「工藝」及「實用數學」將電腦當作研習領域外，較顯著的資訊素養教育係從民國七十八年開始於國中試辦（吳鐵雄、梁恆正，民82），迄今已有四、五年的時間，此期間雖然迭經努力與修正，仍然有若干問題與困境存在。此類問題可歸納為三：設備、師資與課程。

### 一、設備不足

「工欲善其事，必先利其器」，軟硬體的設備不足，是我國資訊教育推展的一大障礙。在硬體方面，國中每校平均有一間電腦教室及23部資訊教學專用電腦，至於國小則每校平均只有0.25間電腦教室及4部資訊教學專用電腦，其中單色又多於彩色（葉晉華，民82）。另外，根據吳鐵雄、梁恆正的研究（民82），目前國中小所存有的電腦機型又以286為最多，因此不少人以為國民中、小學頗需

經費，以汰舊換新，並充實硬體設備。

再以軟體而言，一般國民中、小學以中文系統軟體、文書處理、電腦輔助教學、程式語言、試算表等軟體為多。至於軟體之數量，則明顯地有不足之現象，根據統計，約有4%的國中及過半數（55.3%）的國小尚且無任何軟體可資運用（吳鐵雄、梁恆正，民82），軟體之嚴重缺乏，可見一般。

## 二、師資缺乏

師資是影響教育實施的因素之一（黃政傑，民80）。根據吳鐵雄與梁恆正的調查（民82），目前國中平均每校只有2.77名，而國小平均每校只有不到一名的資訊教師。以往，短期的密集訓練，是師資的唯一來源，師範院校的長期、正規資訊師資培育則始於民國七十四年（該年教育部正式核准國立台灣師範大學設立資訊教育系）。然而，由於求過於供，目前資訊教師仍以受過資策會，或其他機關學校之短期訓練者為主，值得注意的是，這些師資當中有半數以上未擔任資訊相關課程之教學（吳鐵雄、梁恆正，民82），此種情況不但造成人力之浪費，而且對於師資缺乏之現象，更是雪上加霜。

## 三、課程未能聯貫與融合

師資的不足使得資訊課程未能有效的實施，而已實施之課程又缺乏統籌規畫，國民中、小學之資訊課程因此面臨兩大難題，一是各級學校之資訊課程缺乏聯貫，另一是未將資訊課程融入一般課程之中（曾憲雄，民82）。

### (一)缺乏聯貫

根據研究指出，超過五分之一（20.9%）的國小及三分之一（35.6%）的國中，對於資訊教育的課程設計頗覺困難，同時，無資訊教育發展計畫之國小高達86.7%，而國中雖已將資訊課程正式納入選修，卻也有62.5%的學校並無完整的資訊教育發展計

畫（吳鐵雄、梁恆正，民82）。此外，由於前述民國八十二年部訂之課程屬於建議性質，因此各級學校、各區域，皆自行籌畫。如此雜亂紛陳，再加上對於資訊課程之內涵未必完全體認，因此，各級學校之資訊課程未能統整聯貫，是必然的現象。

#### (二)未融入一般課程

在工業先進國家，電腦素養常和閱讀、寫作及算術(Reading, wRiting and aRithmetic，即俗稱的3R)並列為現代生活中所必需具有的基本能力（楊美雪，民81），亦即電腦素養應和3R一樣在日常當中使用。目前，我國電腦素養教育主要是以獨立設科的方式實施，雖有其優點，卻也造成電腦素養教育未能落實之缺憾，並因此或多或少妨礙了資訊教育的推行與發展。

### 參、未來趨勢與需求

電腦在未來將是生活的必備工具，教育當局也正積極地投入了相當的人力及財力推展資訊教育。未來，將資訊課程納入必修，各級學校統籌規畫及實施多元的課程模式，將是推動資訊教育的趨勢與所需。

#### 一、將資訊課程納入必修

修訂中的國中課程標準將電腦課程列為國二及國三的必修課。根據教育部「國民中學電腦課程標準草案」（國民中學電腦科課程標準修訂小組，民83）。未來，國中二、三年級每學年「電腦」課，每週授課一節，其教學目標有四項：

1. 導引學生認識電腦科技對日常生活的影響。
2. 導引學生獲得電腦科技的基本知識。
3. 培養學生在日常生活中應用電腦的基本技能。
4. 培養學生對電腦科技的正確態度與學習興趣。

至於授課內容二年級以電腦概論及軟體應用為主，三年級則著

重於電腦科技之發展與使用，和民國八十二年建議課程比較，增加了程式語言、網路與通信及多媒體之介紹（見表 2.1）等項，在課程的深度及廣度上顯然大為增長。而國小的資訊教育，將來正式納入課程當中，也應是勢在必行。

表 2.1 國中必修電腦課程教材大綱草案

	國 二		國 三	
教材	人與電腦	應用軟體	電腦倫理	電腦的發展
大綱	認識電腦	作業環境	程式語言	多媒體電腦
	文書處理	電腦繪圖	資訊管理	網路與通訊

註：本表摘自83年3月25日第六次修訂版。

資料來源：國民中學電腦科課程標準修訂小組，民83。

## 二、宜統籌規畫課程

以往資訊與電腦課程之設計多偏重於學科目標而忽略了與各級學校主要教育目標的配合，同時各級學校的資訊教育也缺乏妥善規畫，因此造成教材重複或內容差異太大等問題（吳鐵雄、梁恆正，民82）。鑑於以往各自為政、自行其是的電腦課程所造成的弊病。未來，全國資訊與電腦課程的統籌規畫、兼顧各級學校之階段目標及課程聯貫應是趨勢之一。

## 三、多元課程模式

前述的電腦課程模式，各有其優缺點（楊美雪，民82）。就以我國引用的電腦素養課程模式而言，反對者認為電腦知識的範圍十分廣泛，要找出一些大家都適合與需要的內容是不可能的。此外，專家學者也不贊成把電腦知識的學習從電腦應用中抽離出來，成爲

獨立的學習活動。至於整合型的課程則因各學科教師的電腦知能有限及過於信守傳統的學科本位思想，因此也飽受批評。事實上，這些模式可並行而不悖，未來資訊與電腦課程應具更多的選擇與彈性，截長補短，以多元的課程實施模式為目標（吳正己，民82）。

## 第二節 電腦在教學上的應用

傳統上電腦應用的角色被分成三種（即 3T's）：tool, tutor, 和 tutee(Taylor,1980)，但是就世界各國資訊教育的發展，以及電腦軟硬體發展速度來看，此三種功能的發揮是相當不一致的。當軟硬體都很缺乏時，因為應用軟體少，電腦經常被當作 tutee，也就是使用者以程式去操控電腦。因此 1970 年代及 1980 年代初期，若有電腦設備的學校多教授學生程式設計，但學生的程度是否因此提高，教育品質是否因此改進，答案並不確定。換言之，當時的資訊教育本質為因為有電腦所以用電腦，電腦與一般教學並未有實質的關係。隨著硬體設備的改進、軟體技術的發達、以及各國政府的重視、投資大量的經費，Maddux(1988)所謂的第一類(Type I)和第二類(Type II)軟體大量產生，電腦的 tutor 和 tool 功能才漸漸發揮。第一類軟體指的是指導式(tutorial)和反覆練習式(drill and practice)軟體，許多所謂電腦輔助教學(CAI)軟體皆屬此類，通常是配合傳統式教學使用，然而在此類學習中，學生多是被動的，且學習的內容多為機械式的技巧，學生與電腦之間的互動大部份被軟體發展者所控制。第二類的應用軟體，包括文書處理、模擬、繪圖、高階程式語言，可用於較新且較有變化的教學方法，此類的學習使用者是主動的、重視較高層次思考能力、人機互動的控制權在學生手裡。自電腦問世至目前，雖然整個電腦環境已有很大的變化，但從教學的角度看電腦的應用，美國學者 Taylor 的 3T's(tool, tutor, tutee)觀點仍然是很適當的分析依據。

## 壹、現 況

如前述國內目前除國民中學三年級的必修「工藝」及選修的「實用數學」兩科中列有「資訊工業」與「微電腦」課程內容外，國中小學皆無正式的資訊相關課程。於此種環境下，國中小學擁有電腦設備的情形並不理想，沒有電腦設備的學校自難以進行電腦教學，擁有電腦設備的學校大部份又由於課程及軟體的限制，使用電腦教學的情形缺乏變化，此可由各校教學時間的安排，及所使用的教材得知。

政府雖未定有正式課程，但仍重視資訊教育的發展。各級教育主管機關分別編輯教材，允許學校利用特定時間從事電腦教學。其中，臺灣省政府教育廳自七十八學年度起同意各校利用聯課活動或自修時間正式開授「電腦入門」一科，且編輯國中電腦入門教材。台北市政府教育局八十學年度編輯電腦教學教材大綱，供各校作電腦教學之參考，除國中三年級工藝課中安排六週之電腦教學，各國中可利用聯課活動、國小利用作業指導與團體活動進行電腦教學（鄭雪麗，民82）。高雄市則於七十九學年度編印國小電腦教材參考本一、二兩輯（黃淑娟，民82）。再就省市所編之參考教材內容而言，大概包括電腦的基本架構、設備、DOS作業系統、中文輸入法、文書處理軟體、電腦繪圖、電腦音樂、電腦輔助教學軟體的使用、電腦遊戲、程式設計（國中部份）等，各國中小學倘有電腦教學者，教學內容多在上述範圍之內。

由電腦的3T角色來分析現況，目前主要仍是將電腦本身當作學科來教，同時也介紹了tutor軟體（即第一類軟體）和tool軟體（即第二類軟體），但是在一般學科教學中，tutor和tool的功能並未發揮。首先就tutor功能之發揮而言，大部份必須借助電腦輔助教學軟體。國內政府單位包括教育部、教育廳、國科會、資策會等曾補助教師設計發展，加上民間廠商之開發，雖已先後生產了2,000多套的電腦輔助教學軟體（曾憲雄、韓善民，民82）。然而，多數的電腦輔助教學軟體並未針對特定的課程



單元而設計，軟體品質當待評鑑，使得此等軟體被教師或學生使用的機會大為降低。其次，論及 tool 功能的發揮，一方面需取得應用軟體，另一方面教師需具備配合單元教學活動設計的需求，選擇適當軟體的能力，而目前整體教學環境並未有此種功能發揮的空間。

## 貳、問題檢討

電腦軟硬體資源不足常是電腦無法廣泛應用於教學的原因之一。如前節所述，我國目前國中平均每校有一間電腦教室，國小平均每校不足一間電腦教室，就電腦數量來計，國中平均每校有 28 部，國小平均每校 5.6 部電腦。其中專為行政電腦化所用的電腦，國中平均每校 5 部，國小平均每校 1 部；電腦軟體數量，國小平均每校有 13 套，其中以中文系統最多，其次依序為 CAI 軟體、DOS 作業系統、文書處理軟體、其他各類軟體平均皆不足 1 套。國中平均每校有 70 套，其中以 CAI 軟體最多，其次依序為 DOS 作業系統、中文系統、文書處理軟體、試算表軟體、其他各類軟體平均皆不足 1 套（葉晉華，民 82）。由前述資料顯示電腦軟硬體資源不足情形確實嚴重，尤其軟體缺乏情形特別值得注意，國中平均每部電腦只有 2.5 套軟體可用，國小平均每部電腦只有 2.3 套軟體可用，除去每部電腦的運作必須 DOS 作業系統及中文系統兩套軟體，事實上也無足夠軟體進行其他活動。

硬體設備不足、軟體缺乏，確實為電腦教學推動之重要障礙，然而縱有電腦設備，其配置方式亦會影響電腦教學之方式與績效。由上述現況可知，我國目前電腦教學偏向學科本位，因此電腦設備之配置，除為行政需要放置於行政部門外，其餘皆放入電腦教室。美、英兩國在小學階段，多將電腦設備分散設置於各個教室裡。由於美英等國的教育體制較有彈性，教師可以配合自己的教學設計，適應不同學生的需要安排多變化的教學和活動，其中包括電腦的使用，電腦可以用來示範教學、個

別學生增強學習、小組合作學習(Wainwright & Gennaro, 1984)。當電腦教學為學科本質時，使用電腦教室進行教學乃不可避免，若為在一般教學上的應用，則其性質側向個別化學習工具。

電腦是否能在教學上有效應用的重要關鍵之一為教師的規劃能力，選擇適當的軟體，配合必要的教學活動，而國內一般教師並不具備選擇適當 tutor 和 tool 軟體以應用在其學科教學上的能力。依國外的經驗，最常使用的工具性軟體包括文書處理、資料庫、試算表、模擬。文書處理軟體幾乎可以用在任何年級、任何學科，而其中最獲好評的是其對寫作教學的效果，文書處理軟體可以使學生的思考更具原創性、組織與修正更流暢及彈性、寫作動機更強(Ryba & Anderson, 1990)。Hunter(1985)認為只要是需要學生從事探索資料、找尋資料間的關係、分類資料、比較、對照、安排資料等活動的教學，都適合使用資料庫軟體於教學活動中，但是必需有已經建好的資料庫。換言之，教師必需先建立資料或找到可用的資料庫而試算表的使用類似資料庫，但資料間的關係是數量化的，因此比較適合於需要數字與公式的活動。模擬軟體則常被用於科學、社會等課程(Williams, 1985)。以上所述工具性軟體應用於各學科教學，教師首先必需熟悉各應用軟體，再配合教學活動作適當安排，而目前國內熟悉各種應用軟體的教師並不多，因此推展電腦在教學上的應用自是不易。

此外，學校行政制度的配合也是影響因素之一。將電腦應用於一般學科教學中，不但需要管理電腦相關設備行政人員的配合與支持，學校主管或教育當局也必須允許教師對教學內容、方法、時間、活動方式做必要的調整。。

### 參、未來趨勢與需求

根據文獻顯示，以往大部份的國家在推廣電腦教學時，都很重視程式設計、文書處理、以及資料處理，雖然執行的重點和方式各有不同。

少部份的學校教師在整合應用軟體於學科教學上表現優異，但大部份的國家都忽略將此種應用結合到一般的教學實務上，我國亦不例外。其原因很多，整體的電腦環境不成熟、可資運用的軟體不足、教師能力不夠、行政無法配合皆是。然而，隨著資訊技術的進步、政府政策的重視，電腦應當在教學上發揮更大的功能。由前述的分析可知，教師欲成功的應用電腦於一般學科教學上，固然需有足夠的軟硬體資源，教師本身的能力才是最關鍵的因素。每位教師皆需擁有基本電腦素養，電腦在教學上的應用才有可能。教師需充份發揮電腦的工具性功能，運用現成商品化套裝軟體於教學，因為最近的研究(Kearley, Hunter & Furlong, 1992)指出，電腦的「工具」角色才最能夠改進教育與教學，因此學者Cavalier和Reeves (1993)呼籲應當使電腦真正發揮「工具」(tool)的功能。對於可用於補救教學的CAI軟體，一般教師則必須具備評估、選擇的能力。

### 第三節 電腦與學校行政管理

行政事務的繁瑣，是大眾皆有的體認，而科技之迅速發展與資訊之爆炸，更使得學校行政業務日趨複雜。電腦由於記憶容量大、處理速度快，因此也成為學校行政管理的新寵，以下就電腦在學校行政管理上的應用、目前我國學校行政電腦化之現況、問題與趨勢分別探討之。

#### 壹、現 況

##### 一、電腦在學校行政管理上的應用

電腦可為人類分勞，已是不爭的事實，在行政管理上尤以重複性的例行工作、大量資料管理，最適宜以電腦來代勞。大體而言，電腦在學校行政管理上的應用可分為七大項(Bozeman et al., 1991)：

(一)學生資料管理：舉凡學生之註冊、學籍資料、出缺席表、生活輔

導資料等均屬之。

- (二)人事資料管理：包括教職員人事資料、薪資報表、扣繳憑單、任教課程等。
- (三)財務管理：如年度預算、決算、代辦費收支、會計統計之擬製等是。
- (四)設備管理：教室配置、水電管理、校室校具之整理及修繕記錄、消耗品之保管登錄等。
- (五)圖書館管理：如圖書借閱歸還、線上查尋、圖書購置等可歸入此項。
- (六)研究與發展：學校各項統計資料、預算分析、入學新生數量預估等有關校務之發展與研究皆可借助電腦來完成。
- (七)教師應用：教師可利用文書處理製作家長通知書、意見調查表，或用資料庫建立題庫，以試算表計算學生成績或以簡報系統授課等。

## 二、電腦在中小學行政管理上的應用現況

我國中小學行政業務，可由行政組織中反應出來，通常在校長之下設有若干處、室，而各處、室下又依學校規模設若干組。目前，在有關當局的大力推動之下，台灣省、台北市及高雄市分別擬有校務行政電腦化發展計畫（曾憲雄、韓善民，民82）。其中又以高雄市最著先機，自民國七十六年起即進行「行政電腦化」工作（黃淑娟，民82），其軟體之撰寫均委由各校教師代表所組成之工作小組負責，目前已完成高中職學籍管理、教師登記電腦化及薪資等系統，逐年發展成一網路。

台灣省與台北市則分別自民國七十八年開始籌畫，台北市並於民國八十一年正式成立「各級學校校務行政電腦化小組」，積極規畫校務行政電腦化事宜，目前已有學籍管理、成績處理等系統上線

使用（鄭麗雪，民82）。台灣省之部分國中，早在民國七十八年以前，即率先實施校務行政電腦化，可惜由於缺乏整體規畫，因此造成軟硬體規格參差不齊、軟體維護困難及軟體不實用等種種問題（于還莒、何寶中，民81）。台灣省教育廳有鑑於此，乃於七十八年成立規畫小組，配合六處室（教務處、訓導處、輔導處、總務處、人事室、會計室），規劃成29個子系統，分三年半，逐期完成開發與推展工作，各項行政業務電腦化之優先順序也依下列標準訂定（台灣省教育廳，民79）：

1. 主管的決策：主管對於某項業務電腦化之意願高者優先。
2. 系統的複雜度：複雜度低者優先。
3. 開發所需時間：開發所需時間短者優先。
4. 管理上的重要性：管理重要性高者優先。
5. 績效的顯著性：績效顯著者優先。
6. 服務的範圍：服務範圍廣者優先。
7. 資料處理的數量：資料處理之數量多者優先。
8. 開發前所需的時間：開發前準備時間短者優先。
9. 業務主辦單位的客觀限制：限制少者優先。
10. 十二年國教的影響：影響小者優先。

就上述評估標準，校務行政電腦化的前五項業務依序為：訓導資料管理、輔導室之綜合資料管理、學籍管理、生活輔導管理與成績管理（台灣省教育廳，民79）。教育廳同時於民國八十二年，在台中市向上國中組成「台灣省政府教育廳國民中學校務行政電腦化軟體維護中心」，以推廣、修訂及維護該軟體系統（陳英豪，民82）。

綜觀我國行政電腦化之現況仍以學生資料管理為首，而人事資料管理次之，可能由於此兩項資料處理之數量龐大，同時其服務範圍廣泛故被列為急務。而財務管理、設備管理等也多有規畫，至於

學校之研究與發展則多半未列入電腦化之範圍，可能由於此項工作需長期進行，無法立竿見影之故。

## 貳、問題檢討

電腦應用於中小學行政管理已有多年，然而根據研究與訪視的結果仍有若干問題存在。

### 一、軟硬體設備不足

根據統計，行政電腦化專用電腦，國中平均每校約有五部，而國小只有一部（葉晉華，民82）。以國民中、小學學生數量之多及業務之龐雜，區區數部電腦，恐有杯水車薪之虞。再以軟體而言，約三分之二（64.9%）的國中小沒有行政管理方面的軟體（吳鐵雄、梁恆正，民82），而由教育主管當局統籌開發的軟體，由於未能完全符合各校需求，甚或設計不良等也妨礙了行政管理電腦化的實施。

### 二、國中已規劃，國小有待努力：

由於目前國中電腦設備及資訊人才都較國小充實，因此台灣省教育廳及台北市、高雄市教育局對於國中行政管理電腦化皆有具體方案，並已付諸施行（曾憲雄、韓善民，82）。反觀國小，雖然行政業務之繁瑣不下於國中，卻因相對條件較差，至今仍瞠乎其後，缺乏積極輔導與規畫。此種狀況，對於不得其門而入之國小，顯然造成不公與不便，因業務需要而先行嘗試之學校，日後恐有與他校整合之困難或資源浪費之慮。職此之故，教育當局對於國小校務行政電腦化之推動，宜加緊腳步，早日規劃。

### 三、教師及行政人員之電腦素養有待提昇

無論教師或行政人員皆視行政電腦化為必然趨勢，部分國中小學甚至成立有「學校行政電腦化推動小組」（吳鐵雄、梁恆正，民

82 )，主管教育行政機關或學校也陸續針對校長及各級行政人員舉辦各種教育訓練，然而其質與量皆嫌不足，為配合行政電腦化之順利推行，提昇教育同仁之電腦素養應是當務之急（于還莒、何寶中，民81）。

#### 四、行政觀念有待改革

由於傳統的觀念與部分作業程序受到法令規章的約束，許多行政業務未能革新，因此電腦充其量只是辦公室自動化的事務機器。此外，部分處、室行政人員心態保守或聯繫不夠，也使得行政管理電腦化之實際效益無法完全達成。

### 參、未來趨勢與需求

網路化、整合化及編制化是電腦在行政管理上的未來趨勢與需求：

#### 一、網路化

將不同的電腦聯結起來，使其可以分享資訊與溝通，就是所謂的網路化（楊美雪，民82）。電腦網路的建立，將可提供師生最新的資訊與行政聯繫。睽諸台灣地區中小學的行政管理電腦化計畫，均應將此項工作納入，逐步由校園擴張至他校及各級行政主管單位，此舉將可整合行政資源之整體環境，使得校務行政管理更為便捷與暢通。

#### 二、整合化

為了促進校際及學校與教育行政主管機構資訊之流通，未來整合省、市行政管理電腦化系統，以建立一套全國適用之軟體系統，應是努力的方向之一。

#### 三、編制化

行政管理電腦化需要專業的知識與充足的時間，因此責成專人規劃、管理，以增加其電腦應用成效與行政管理之效率也應是勢在必行。

## 第四節 教職員的進修與訓練

資訊時代的來臨使得學校教育必須採取必要的因應措施方得以配合時代發展的需求。課程的修訂、教學方法的改變、校務行政的自動化乃不可避免的趨勢，尤其教師電腦素養的普及化為一切因應措施的基本條件。為培養教師的電腦素養，教師的職前教育固然重要，廣大的現職教師與學校行政，人員為改進教學與校務行政，學習必要的電腦知識及技能更是迫切。本節就目前國內中小學教職員的資訊進修現況提出檢討，並針對未來需求提供建議。

### 壹、現況

目前國中小學教職員為因應資訊化的需求，所採取的進修方式，除了自行鑽研或自費參加電腦公司所舉辦的電腦補習班及大專院校所辦理的電腦進修班外，就是參與政府各機關所提供的在職訓練，其管道大約有下列幾種：

#### 一、資策會師資班

資策會師資班自民國七十八年開始，為教育部委託資策會專為各級學校教職員進修電腦相關技能所辦理之訓練。所辦理班別種類隨時間迭有調整，八十三年訓練班別包括：國中小資訊教師種子班、個人電腦安裝與維護班、個人電腦系統建置與管理班、電腦網路應用實務班、多媒體實作班、WINDOWS入門班、CLIPPER程式設計班等（資策會，民82）。其中，國中小資訊教師種子班已培訓703人，



目前在訓者 694 人（資策會，民83）。而民國八十三年，曾參與資策會其他資訊應用訓練的國中小學教職員約 1,460 人（曾憲雄、韓善民，民82）。

## 二、教育部委辦班

教育部為加強學校教職員資訊應用能力，委託大學院校為中小學教職員辦理之進修班分三類：電腦輔助教學應用班（進修班）、電腦輔助教學設計班（進階班）、BCC班。已參加過CAI應用班的國中小學教師約 5,200 人，已參加過CAI設計班的國中小學教師約 160 人（曾憲雄、韓善民，民82）。BCC班每年約提供中小學教職員 880 個進修名額。

## 三、教育廳、局委辦之電腦訓練班

臺灣省教育廳、台北市教育局、高雄市教育局除了配合教育部、資策會之訓練選調國中小學教師參訓，也委託所屬的教師研習會（中心）或縣市政府教育局辦理一般性的短期電腦應用訓練，每年參與訓練的教師超過 2,000 人（教育部，民82）。另外，臺灣省教育廳並於民國八十三年委託三所大學辦理了校務行政電腦化種子師資班、國中資訊教學種子班、國中電腦輔助教學種子師資班等三種較長期的訓練班。

## 四、各校校內自辦之電腦進修課

依據吳鐵雄、梁恆正的調查（民82）大約有 15 % 的小學，以及 38 % 的國中曾在校內開設電腦課程提供教師在職訓練。

綜合而言，全國受過長期資訊相關訓練的國小教師約 649 名、國中教師約 589 名；全國受過中短期資訊相關訓練的國小教師約 6,978 名、國中教師約 3,762 名（葉晉華，民82）。在此，長期訓練指修過 20 學分以上資訊相關課程或六個月以上資訊專業訓練。

## 貳、問題檢討

全國目前國小教師人數平均每校34人，其中有3人受過資訊相關訓練，國中教師人數平均每校73人，其中只有6人受過資訊相關訓練（葉晉華，民82）。換言之，就全國國中小學教職員而言，大約只有8%的人受過電腦素養的訓練。面對資訊化的挑戰，有識者一再呼籲所有的教職員皆必須擁有起碼的電腦素養，然而，上述的數據顯示整個資訊推廣工作仍嫌不足。

再就訓練課程內容而言，長期班偏重在培養資訊專業人員，短期班除了電腦概論外，大部份在教授各種工具性軟體的使用。研究顯示（Moursund, 1989）短期訓練的效果通常是很有限的，因為短期訓練班通常並未針對特定的教師或職員的需求去設計課程，亦即，當某單位提供訓練機會時，只分配受訓名額，並未指定參與受訓人員資格、或者是依某類教職員的需求來開設課程，因而參訓的學員可能各級、各類學校的各科教師或不同工作性質的職員共聚一堂；此外，所教的應用軟體也未依據學員工作需要規畫教學方法、安排作業，純粹只是講解某特定軟體。因此，受訓後的教師、職員並不能根據自己教學或工作的要求作適當的應用。至於長期班的課程，雖然較專精，但亦有目標不名確的問題，不同的班別名稱課程內容大同小異、同樣班別名稱下課程內容卻大不相同的情形經常可見。綜合而言，不論長短期資訊訓練課程內容為何，普遍的缺陷為未與教學或行政實務結合。以上所討論的問題顯示，涉及課程內容設計有關的一些措施，包含選調方式、學程規畫、學後輔導等都應一併處理，在李隆盛等（民82）的研究中已有所指陳。

## 參、未來趨勢與需求

加強資訊教育，普遍提升國人資訊素養與基本應用能力，是目前政府的政策。教育部所訂的「改善各級學校資訊教學計畫」、「電腦輔助

教學發展與推廣計畫」及「資訊人才推廣計畫」皆是為達成前述目標。然而，就現況所顯示的問題可知，仍有不少值得努力與改進之處。大概可從質與量兩方面去改善。

在量的方面，大部份的研究皆顯示，為配合資訊化的趨勢，學校裡所有教職員都應該擁有基本電腦素養，並能具備起碼的操作能力，這種需要不但是為改進教學與校務行政電腦化，更為彼此間能有效配合。然而，前述資料顯示目前全國只有8%的國中小學教職員接受過資訊相關訓練，離全面化有相當的差距。因此，大量增加訓練的機會與名額乃刻不容緩的事。依據教育部的計畫，預計至民國八十六年將有25%的國小教師及30%國中教師受過資訊應用訓練（曾憲雄、韓善民，民82），如此的進程實不足以因應需要。

而就質而言，選調方式、名額分配、課程設計、學程規畫、學後輔導等皆需作全面檢討與改進。

國中新課程開始實施，電腦課程標準預定在兩、三年後將成為國二及國三的必修課，每週授課一小時。依據資策會的估算，倘新課程自八十五學年度實施，則為配合新課程的實施，八十五年度需要國中電腦專任教師843名，到八十六年全國最少需要1,414名國中電腦專任教師。為因應國中新課程的大量師資的需要，首重培訓大量電腦專任教師。

針對選調方式的流程與配合作業，部廳局應聚會討論出一套有效的辦法，使調訓與受訓之間能緊密結合。學程的規畫應配合各級各類學校、各科教師、各項行政工作的需求，分別辦理。教學內容應根據實務，設計教學方式、流程、及實習作業。