

第十四章 資訊教育

劉金和

前言

隨著資訊科技的日新月異，社會各階層運用資訊科技日益廣泛，互動範圍也將更形擴大，使得社會結構、人們生活方式、各類活動以及人類智能的發展，皆發生了根本性變化。應用資訊技術以提昇國家整體競爭能力，已是世界各先進國家共同的目標，目前各國皆致力於推動國家資訊基礎建設，國內亦積極推動此建設以厚植國力，加速經濟發展成為亞太營運中心，提高行政服務效率並提昇國民生活品質，促使我國能於廿一世紀成為世界上最先進資訊化國家之一。因此如何透過教育來提昇全民的資訊素養及應用資訊的能力，已是現階段刻不容緩的工作。

資訊科技不僅激發全民的資訊教育，也衝擊現行的教育制度，在種種的教育改革瓶頸中，資訊科技可突破教學環境限制改變傳統以老師主導的團體教學模式，透過多媒體電腦輔助教學、電腦網路與學習資料庫所創造的多元化、全方位的隔空學習環境，學生可依個人能力與興趣自我學習，老師則扮演啟發者的角色輔導學生學習，使因材施教與終生學習的理想得以逐步落實。因此，如何善用資訊科技，建立教育資訊基礎環境，亦是本部努力的一環。

第一節 現況概述

一、人才培育

(一) 資訊專業教育

我國資訊工業發展相當迅速，目前已成為世界第四大資訊產品生產國。我國最主要的資訊專業人力來自高職（含）以上學校資訊科系所，培養資訊專業人才、應用管理人才以及國內各級學校所需之資訊師資。至八十二學年度止國內共有五百八十三個資訊相關科系所，培育之畢業學生人數達二十五萬八千八百餘人。

(二) 資訊應用教育

資訊應用教育即應用電腦於各學科教學中，培養學生活用資訊工具的能力，並能利用電腦協助處理其業務。資訊應用教學在大專校院已普受重視，各種解決專業問題的套裝軟體亦很普遍被使用。教育部並訂定師範學院以及專科學校電腦應用教學改進計畫，以期提昇電腦應用層次，改進教學效果。高職方面，至八十二學年度止，全國高職學校平均有三個科目之課程，已應用電腦設備來輔助教學或實習。

(三) 資訊普及教育

資訊普及教育指在各級學校普遍實施資訊基礎課程，使學習者具備電腦基本素養，以

培養其適應社會的知能，並奠定應用電腦於本身工作或進一步研習的基礎。目前大部份大專院校及高職學生都必須修讀「程式設計」或「計算機概論」；高中於第二或第三學年由學校自行依實際需要開授每週二小時之「電子計算機簡介」；在國三的「家政與生活科技」及選修「實用數學」中列有「資訊工業」與「電子計算機簡介與操作」單元；國小則可利用團體活動時間選修電腦課程學習。至八十二學年度止，全國國中、小學教授資訊相關課程之校數，國中占百分之六十三，國小占百分之十五。

(四) 資訊推廣教育

本部自七十三年起推動執行「資訊人才推廣教育」工作，使電腦知識與技能普及到社會大眾，培養國家所需資訊人才。至八十三年度止，共計培訓九萬三千六百餘人。此外並定期舉辦各種資訊相關研討會、展示及競賽活動，並製作資訊影集，將電腦知識與技能觀念傳送給社會大眾。

(五) 資訊師資培育

由於大部份的教師及行政人員，均未曾學習有關資訊課程，故對在職教師實施資訊專業訓練來培育師資，至八十三年度止，共計培訓三萬五千一百餘人，其中高中職教師受訓人數約佔高中職教師數百分之八，已漸能符合基本資訊教學的需求，國中、小受訓人數約佔百分之一·一五，仍需繼續加強培訓。另外，在資訊應用師資方面總計培訓一萬五千七百餘人，其中國中教師受訓人數約佔國中教師數百分之十一，國小教師

約佔百分之八。

二、資訊教學軟硬體設備

大專校院每校至少有一部小型(含)以上電腦，及基本教學所需之個人電腦教學設備，並設置電算中心統籌辦理。高中(職)以下學校則以個人電腦為主，高職平均每校擁有四間電腦教室每間五十部以上個人電腦；高中平均每校擁有二間電腦教室每間五十部以上個人電腦；國中平均每校擁有一間電腦教室每間二十五部以上個人電腦；國小則平均每校擁有六部電腦。

本部自八十二年度開始實施「改善各級學校資訊教學計畫」，計劃提昇各級學校電腦軟硬體設備，並重新訂定國中小及專科學校電腦設備參考標準，預估至八十六年度國中每三十班，國小每四十至五十班有一間電腦教室，教室內設置三十二位元彩色螢幕個人電腦二十六台。

教學軟體方面，各級學校電腦軟體通常由承租、購置、教育行政單位提供或廠商捐贈等方式取得使用。本部並租購各研究領域之套裝軟體及資料庫，提供各校教學研究使用。目前高(中)職學校電腦軟體以文書處理、程式語言、電腦輔助教學軟體居多。國中、小學則以電腦輔助教學軟體、文書處理軟體最多。

三、善用資訊科技於教育環境

(一)多媒體電腦輔助教學結合聲音、影像、動畫、文字等功能，可突破傳統教材的限制，以模擬、練習、測驗等多元化方式設計教學內容，學生可依自己的學習進度及學習興趣，老師教學模式將不再是重覆敘述教學內容而是啟發與輔導學生學習。因此，本部自七十九年開始實施「電腦輔助教學發展與推廣計畫」，陸續發展千餘套國小至專科之各科軟體，八十二年開始更結合多媒體技術推出一系列的好學專輯光碟軟體，使資訊科技融入各科教學中。此外，並制訂電腦輔助教學課程軟體審查制度，以確保進入校園之教學軟體品質。

(二)台灣學術網路(TANet)係一結合校園、校際及國際之教學研究網路，旨在建立一個資源共享、資訊快速交換及心得交流的基礎網路環境，已連接國內一百九十多個單位，連接機器超過十萬部，師生在學校或家中，透過個人電腦即可連上網路，享用並交換全球各地資源，其應用已廣泛至各學域，可節省資料蒐集所花費的大量時間、人力及經費；同時，它亦是一資訊傳播媒體，可用於協助改善教育的諸多問題。

(三)由於超級電腦高速精準的運算，高度的模擬，在航太、醫療、氣象、物理等領域的教學上節省了大筆實驗費用，也降低因實際帶來的風險，提高教學應用層次。同時，其與網路相結合後，將使各校人員充分運用更多的資源，並支援彼此間的合作，達到資

源共享之目的。

(四)校務行政電腦化可提高學校行政效率，透過校際電腦網路系統，各校行政資源可互相支援，提昇教育行政品質。故目前本部積極研訂各級學校行政電腦化檔案標準規格，建立校際間標準行政電腦化制度，並蒐集及彙整成效較佳之校務行政資訊系統提供各校參考。

第二節 問題分析

一、資訊人才培育質與量仍不足、資訊師資品質亦待加強

目前資訊人才的質與量仍嫌不足，資訊專業人才的培育較偏重於理論課程，缺乏系統整合與系統實作方面的訓練，無法應付未來資訊工業發展需要；對於資訊應用人才的培育，將電腦應用融入各科系專業課程中仍有待加強；在資訊普及教育方面，國小資訊教育之實施面尚不夠普及。

此外，資訊師資品質亦有待提昇，目前在師資養成過程中，對於資訊課程規劃不足，使得師院生在資訊課程方面的訓練不夠，以致政府需花費大筆經費對在職教師實施訓練，效果往往不彰。且各級學校教師資訊素養亦未普及，現階段以「資訊種子班」方式集訓在職教師，尚不足應付未來國中、小資訊教育的教學需求。

二、資訊課程設計不連貫

各級學校資訊課程缺乏一貫性設計，致使課程綱要與教材設計有些單元重覆，有些單元不能相互連貫，使整體資訊教學不易由淺入深，循序漸進。

三、缺乏資訊專責單位與人員推動資訊教育及資訊相關業務

各級學校資訊相關業務相當龐雜，舉凡電腦軟硬體採購、維護、電腦教學管理、資訊教學支援、校務行政電腦化，都需要有專責單位及完整的制度來推動，但現階段除了大專院校設有電算中心統籌負責外，其他各級學校皆由教師兼任上述工作，不但權責不清，老師亦常感力不從心，使得資訊教育及校務行政電腦化的推動面臨瓶頸。

四、電腦輔助教學軟體質與量仍不足、應用教學亦待推廣

目前各科目教材軟體開發尚不完整，無法完全配合教師教學，早期所發展之教材軟體，受限於硬體技術未臻成熟，教學效果較無法發揮，又一般教師對於電腦輔助教學的認識不足，因此並未落實於日常教學上。

五、資源共享管道不夠普及、資訊傳遞相關標準亦未統一

台灣學術網路(TANet)雖提供資源共享環境但仍以大專院校為主，尚未普及至高中以下學校，且各單位資訊傳遞標準制訂不完備，易發生資料重覆性高或無法傳遞情形。

第三節 發展策略

一、推展國中小學之資訊普及教育

充實國中小學資訊教育基本軟硬體設備，預訂自八十六學年度起，將電腦課程列為國中二、三年級之必修課程外，同時鼓勵每位國小學生畢業前，至少修習五節以上之電腦課，使其具備基本的資訊素養，活用資訊能力及資訊倫理概念，以適應資訊化社會。

二、加強培育資訊專業及應用人才

充實各大專院校電腦教學實驗設備，改進實作課程，鼓勵參與建教合作，使教學與資訊產業之需求契合，以提升專業人才之素質。另外在各科系所中規劃資訊應用教學課程，使學生皆能活用資訊工具於各領域，提升我國國民資訊應用能力。

三、完成課程一貫性設計

本部將規劃完成國小至高中、高職一貫性資訊基礎課程綱要及師範學院資訊課程參考綱要，使各學程中的資訊教學內容能夠系統化，連貫化。

四、加強資訊教育師資之培育

繼續實施「資訊人才推廣教育計畫」提供在職教師進修資訊專業課程的管道，並以「改善各級學校資訊教學計畫」及「電腦輔助教學發展與推廣計畫」推動在職教師資訊應用訓練，使八十六學年度時國小教師所受過資訊應用訓練比例提高為百分之二十五，國中教師為百分之三十。同時加強師範校院資訊教學課程，改進國中小資訊師資養成教育。並配合師資培育法的實施，使資訊教師之來源多元化，逐步使每位教師具備資訊素養。

五、訂定資訊相關業務管理制度

訂定資訊教學及行政相關管理制度，使資訊教育的推動制度化，並朝在大專以下學校設立專責編制單位或人員來負責資訊相關業務而努力。

六、應用電腦多媒體輔助教學，提昇教學品質

未來將結合產、官、學、研各界共同發展各學科電腦輔助教學軟體，並配合國立編譯館之電腦輔助教學軟體審查，建立系列且完整之教學軟體資源，陸續開發完成國小數學、自然科，國中數學、國語文科，啟聰教育國語文科及國中技藝班之美容、美髮、烘焙食品、園藝技術類等光碟軟體。在電腦應用教學方面，將朝教室有電腦之方向規劃，使每間教室裝置電腦再結合原有視聽教學設備，則電腦應用教學輕易能融入各科教學，可提昇教學品質及提供學生自主性的學習環境。

七、普及學術網路系統，有效帶動教育進步

配合「國家資訊通訊基本建設」(23)計畫之推動，將建立中小學資訊服務系統，並配合電信網路建設時程，進行多媒體資訊交換，預計至民國八十八年學生使用電子郵件及網路資源比率將可達百分之六十，並將台灣學術網路逐步擴充為涵蓋各級學校及社教機構之教育與研究網路，使網路應用及資源共享的範圍擴大。透過電子郵件及遠距教學之實施，使師生及一般民眾可透過網路擷取各類終身學習資料庫、圖書資訊、題庫、電腦輔助教學軟體等資訊資源，並藉討論區交換心得、接受老師之指導，產生互動式學習，塑造適合民眾終身學習的環境。同時統籌訂定圖書館、校務行政自動化之相關作業及資料傳輸標準規

格，建立資訊化之校園環境，將學術研發及教學、行政相關服務整合在一起，使教育人員可藉由教育行政資料庫、中途輟學學生通報網、各級學校輔導網路等系統，來掌握學生的學習狀況並進而發揮輔導功能。

第四節 未來遠景

一、資訊教育向下紮根，使學生在國小、國中階段即具備資訊素養、資訊倫理及活用資訊能力的概念，並將資訊教育生活化。同時透過推廣教育使資訊教育不再是學生的教育而是全民的教育，來適應未來資訊化的生活。

二、培育資訊專業人才，以滿足資訊產業研發資訊科技所需的人力，來強化資訊產業的發展及提昇其產值。而透過資訊應用教育人才的培育，將可帶動社會各行各業普及利用資訊技術，以提高國家生產力，使我國能早日邁入資訊化社會。

三、資訊科技融入各學科，使教材、教法及教學媒體多元化，改善傳統教學模式與制度，建立啟發式、互動式的學習環境，來提昇學生的創造力及學習效益。

四、利用電子資訊網路連結而成的開放式學習環境，延伸學校教育為更多元化、機動性更強的遠距學習、隔空教學，使一般民眾可自由享受全世界各種資訊資源服務，以達家中自我學習、勞工再教育等之全方位終身教育目標。

五、透過資訊化校園及教育資訊基礎環境，將可隨時提供各級學校最佳資訊、研究、教材

及教育專業知識等，以共享教育資源，縮短城鄉教育差距。

（撰者現為教育部電算中心副主任）