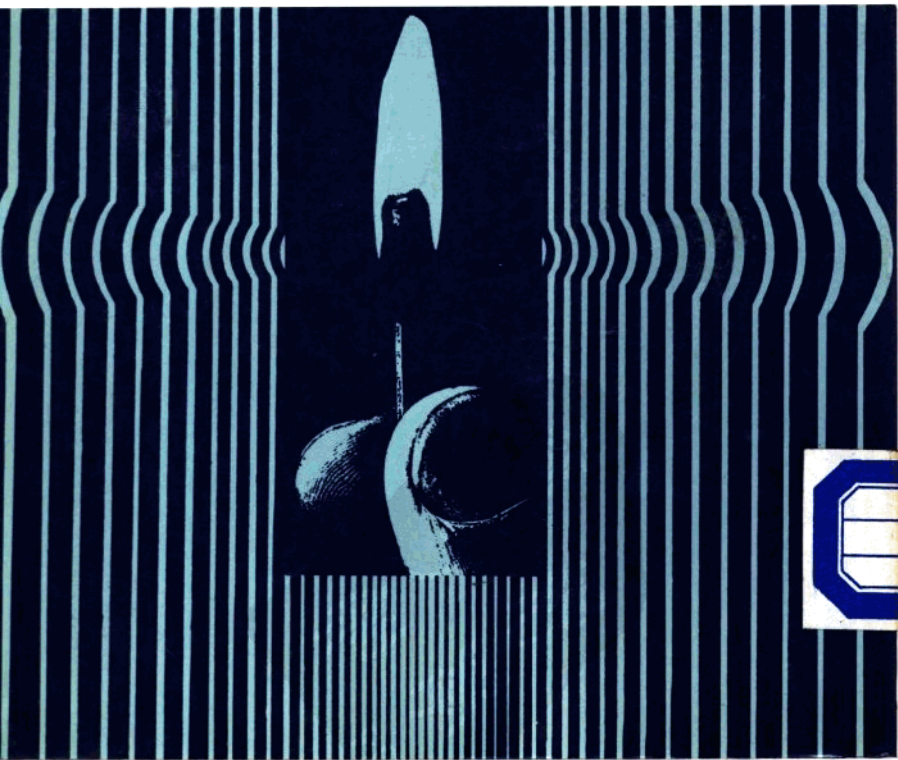


資訊教育研究

中國教育學會主編



中國教育學會主編

資訊教育研究



1681*

資訊教育研究

中國教育學會主編

發行人 章 德 懋

出版者 華欣文化事業中心

台北市光復北路一三三號

華欣文化大樓二樓

電話：七 六 五 九 三 五 七

發行組：台北市光復北路一三三號

華欣文化大樓

電話：七 六 五 七 七 〇 三

郵政儲金帳號〇〇一八二一五十七號

印刷者：榮 民 印 刷 廠

電話：三 〇 三 八 四 三 三

中華民國七十三年十二月出版

定價：新台幣一六〇元
美金五、五元

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第一〇八〇號

序

朱匯森

電腦是現代社會中，處理資料，傳遞訊息最有效的工具之一。它所發揮的功能，已令我們生活產生很大的改變；今天，我們在每一個角落均可感受到電腦運作的氣息。為了迎接資訊時代的來臨，資訊已被列為教育的重點；目前各級學校，乃至民間機構，正大力推展資訊教育。但要普及資訊，往下紮根，則需要我們循正確的途徑並有計劃的推行。

電腦科技對社會各層面的影響既深且廣，從事教育工作的我們，目前所面對的已經不是電腦會不會走進教室的問題，而是如何適當的安排我們的學生去面對這種新科技的問題，其所肩負的任務，將更具有挑戰性。

目前資訊教育已在我們的各級學校試行推展，據我個人的瞭解，內容包括電腦基本概念，程式語言設計，電腦輔助教學，以及電腦的應用等等，十分豐富。這些新科技的進步所伴隨課程內容與教學方式的改變，將來勢必擴及每一教育階段的所有學校，未來的發展，將會使我們的學生生活在電腦文化裏，但是，電腦文化卻不會主動帶來教育的革新。我們知道，電腦應用在教育上，可以成為一種有價值、有效率的工具，使課程注入新內容，培養學生利用它來解決問題，但必須適當的運用，並且由教育工作者來執行發展，才能在教育上發揮其最大功能，這是我們必須正視的問題。

其次，我們應該瞭解的是，儘管電腦的應用能給我們解決繁雜的問題，帶給我們很多的便捷，但是

，在促進人際間的和諧方面，單憑科技的力量與理性的方法，顯然是不夠的。在教育歷程中，有關情意的學習，諸如人格的陶冶，價值的判斷等等，就無法由電腦來代勞。因此，電腦雖然會導致教育型態的改變，但是教師的地位與功能並不會因這種改變而降低，相反的，在這種新科技的強烈衝擊下，教育活動所引發出的問題可能會更多於從前，這些問題則有待教師運用更多智慧去解決。

本會為了配合政府推展資訊教育政策，今年年刊主題經本會理監事會諸位先生議訂為「資訊教育研究」，除約請會員先生，各就專長，撰寫論文外，並於本年六月二日至三日與國立台灣師範大學共同舉辦「資訊與中小學教育研討會」，邀請國內外學者專家，各級學校負責資訊教育的教師，共同參與討論，彼此交換心得，以做為改進與推動我國資訊教育的參考。本年年刊共收論文十二篇（含研討會部分論文），各級學校辦理資訊教育的現況報告八篇，並轉載教育部頒發「各級資訊教育課程及設備暫行標準」，約有十八萬餘字。各篇文字，取材新穎，見解精闢，甚具參考價值。

本書得以順利出版，實得力於百忙中抽空賜稿的諸位執筆先生，鼎力匡助的理監事先生及負責規劃的總幹事楊國賜教授，併此誌謝。

中國教育學會理事長 朱 匯 森
民國七十三年十一月於國史館

目錄

序	朱匯森	一
資訊與教育	李國鼎	一
資訊社會的教師角色	郭為藩	一一
從資訊教育談傳播教育學	詹棟樑	二二
電腦與資訊教育	沈亞梵	四七
資訊與電腦輔助教學	饒達欽	充
電腦素養與課程發展	王振德	一〇三
電腦輔助教學教材之編製	施純協	一二九
電子計算機在教育上的應用	吳鐵雄	一四七
電算機在教育行政上之應用	歐茵瑛	一五九

資訊教育現況與展望	余政光	二七二
台灣省教育廳推動各級學校資訊教育之現況與希望	林昭賢	一九九
未來資訊化之教育	趙榮耀	二三三
附 錄		
台灣省師範專科學校實施電腦教學計劃		二三三
國立台灣師範大學附屬高級中學資訊教育實施現況報告		三三九
私立明道高級中學電腦輔助教學 (CAI)		三三九
台灣省高商試辦資訊教育的經過與績效	傅元湘	二五三
高雄市私立大榮高工電腦輔助教學實施情況	郭源河、梁寶泰	二六二
台灣省國民中小學實施電腦輔助教學計畫		二六五
台北市西松國中英文電腦輔助教學概述		二七一
屏東師專附小的資訊教育	王萬清	二七七
各級資訊教育課程及設備暫行標準		二八一

資訊與教育

李國鼎

諸位先生，今天非常高興，有機會在這裏就資訊與教育這個題目，與大家交換意見，國鼎奉命推動科技方案，特別是重點科技，如資訊以來，很快的已三年有餘。三年來，愈深入的瞭解資訊工業，愈發覺它對我國未來發展的重要，也愈來愈覺得要想這個工業順利在國內生根、成長、茁壯，如非從教育着手，絕無成功之望。另一方面，如能適當運用電腦這個工具，則我國目前許多教育問題，當可獲得部份的解決。國鼎從政多年，深知教育為立國之根本，平日對教育問題亦相當關注，今天應朱部長之邀來談「資訊與教育」，雖然個人對我國教育問題之認識未必正確，但仍願以個人之淺見，就教於在座諸位教育界領袖。

壹、資訊時代的特點

在沒有進入今天的主題之前，我想就資訊時代的特點，先行作簡單的介紹。一般來說，資訊時代的特點是我們能利用現代化的工具，及時獲得正確有效的資訊，而利用這些資訊，可以使我們的工作做得更好更快，而下面數點為資訊化社會特有現象：

一、生產方法的改變——進入自動化

由於電子學及材料科學之進步，使電腦製造技術，一日千里，今日之資訊科技，就電腦硬體而言，

由於體積小、速度快、容量大、價格低、可靠性高、耗能少，故其應用範圍，已自早期的僅限於電腦室，進至無所不在的地步。尤其近年以積體電路爲主的微處理器，其神奇之功用，不是身歷其境的人，很難相信。由於前述的優點，今後微處理器在大部份產品中不僅將成爲主要的組件，使產品的智慧度大大的提高，更使人類夢想的自動化生產得以實現。未來的時代，不論是玩具、音樂、洗衣機、電話機、工具機、汽車、電梯、機器人等數萬種產品，均將有微處理器在其中扮演主要的功用，沒有微處理器的產品將逐步失去競爭的能力，而遭受淘汰。工廠生產亦必然的逐步自半自動化進入全自動化，愈來愈多機器人將成爲人類有力的助手，使人類的生產力，達到空前的地步，同時新的就業機會，亦隨之而產生。

二、事務處理的新方法——辦公室自動化

提高生產力爲工業時代的主要任務，而所用之方法爲引進新的生產工具及優良的管理制度。惟長久以來，人類對於白領階級的生產力改善得很少，證諸白領階級工作的場所——辦公室及其所使用的工具，很少突破性的改變，故其效率無法提高，乃爲必然之現象。惟在資訊時代，此種現象，將有突破性的發展。首先是文字處理機的引入辦公室，大大的方便了文書的草擬、修改、繕寫、複製及存取，不僅提高了辦公人員的工作效率，更因配合了電子檔案、電子簽字、通訊網路及分散式電腦系統，電傳視訊等技術的發展，使辦公室全面的進入自動化，成爲完全可行。屆時的辦公室，主要設備爲電腦及電腦端末機。今日辦公室中卷宗盈尺，檔案充塞的現象均將成爲歷史的遺跡。辦公室自動化發展到最後，辦公的型態或許將有基本的改變。因爲通過電腦網路系統及電傳視訊的發展，使得兩地資料的存取及意見溝通十分方便，實在沒有必要集中在一起辦公及在同一會議室開會。而「無紙張」的辦公室，也在逐漸推行中。

此外，管理經營的決策與迅速的反應，也是管理自動化的重要效果。在這一方面，我國辦公室自動化的特殊問題，即為文字，我們必需從中文字數、字體的標準化（Standardization）、簡單化（Simplification）着手，也就是以最少的字表達最多的知識，才能順利的展開。

三、資訊系統為新的公共事業——生活資訊化

工業社會與農業社會，除生產方法不同外，人民生活間最大的不同，為工業社會中服務業的大量興起，如旅遊、郵政、公共圖書館、銀行、電訊等。其主要目的在提供迅速而高水準的服務，現代人很少能不需此等行業之服務，故其業務鼎盛。因此，引發了工業社會特有的現象——排隊。去車站買票要排隊，銀行提錢要排隊，圖書館借書要排隊，學校註冊要排隊，甚至去醫院看病亦要排隊。故工業化先進國家之國民，均習慣於排隊，但嚴格來說，沒有一件事情比排隊更浪費時間的了。公共服務系統用以提供的服務的能力，不足以應付，當然是其原因。但如通過電腦網路及通訊系統快速的服務，人人不僅可以在家從事購票、取款、註冊等活動，更因對資訊的有效及時的掌握，配合適切的管理措施。不需排「長龍」為資訊時代必然到臨之現象。通過資訊系統，人類可以在家訂購貨物、查詢股市、氣象、藝文節目、分類廣告以及娛樂及自我學習等。這些活動均將成為人類生活方式的一部份。所以，在資訊時代，資訊系統必將成為與民眾生活不可分的服務事業。

四、順利步入資訊時代的必要工具——教育的全面配合

前面所描述的資訊時代，非一蹴可及，任何一個國家如想順利進入資訊時代，蒙受其利，儘速發展資訊處理技術當然十分重要，但「人腦」仍然要扮演極重要的角色，在這新時代來臨，如果沒有足夠的

技術人才去研究、應用；一般企業經營者不懂得利用，一般民眾不能習慣於新的生活形態，自然不會成功，其中更重要的一環便是教育；教育是以培育這些人才，而電腦又是以改革教育的方法，引起智識的突飛猛進。

貳、資訊時代對教育的衝擊

現在我想與諸位先生交換一下資訊時代的來臨對教育的衝擊。

一、科技及事務處理方法變遷快速，傳統教育已不足以應付需要

前面我們已經指出，電腦製造技術一日千里，其應用層面無所不及，由於其運算速度及記憶體容量大幅度的增加，使設計、分析、繪圖及製造均更容易，所以能設計更精密的機械與量具及發現更新材料，更由於此精密的機具及新材料，製造更快及密度更高的電腦組件或其他精密產品。如此形成了良性循環，使得現代科技工作者如虎添翼，不僅使科技發展比以前快速，更出現了許多新的研究領域。同時，許多事務處理的方法，亦因電腦體積、速度、價格、容量以及網路通訊技術的改善，而起了根本的改變。如前所述的辦公室自動化、圖書館、銀行的櫃台作業等，均將使傳統的作業起了根本的變化。在此情勢下，傳統的教育方法及課程已不足以應付此多變的時代。換言之，資訊科技已成爲理工科系，甚至社會科學所必需學習的基本工具課程，正如數學、理化、文學等。

二、資訊科技可以改進教學的方法

資訊時代裏最重要的莫過於有效的利用資訊，以提高工作之品質及擴大工作之成果。這在教育上亦

不例外，目前各先進國家所盛行的電腦輔助教學（CAI），已由大專而普及於中等學校，更進而應用於小學，不但教學的方法可以電腦化，學生學習的方法亦然。用電腦教學的方法可以使學習能力不同的學生，一齊上課而獲得各取所長各補所短的效果。

對於若干工科課程，缺乏師資的情況很嚴重。一方面，可利用電腦輔助教學給教師適當時期的講習，使其能適合課程的需要。

三、成人及延伸教育應扮演重要角色

資訊時代來臨後，職業的類別，將有激烈的改變，如何使沒有學習電腦的人仍然能適應這種新的挑戰，則有賴於大量補充教育，例如：

- (1) 職前訓練應大大加強，以補學校教育之不足。
- (2) 在職人員之轉業教育應普受重視，使能擔任新任務，不僅使人盡其才更可防止機構組織之過份膨脹。

- (3) 教育系統不能僅提供正規教育為已足，必須提供民眾活到老、學到老的學習機會，以適應快速的科技進步。

四、家用電腦對兒童的影響

由於微電腦之發展，近一年多來的趨勢，電腦已迅速進入家庭中，兒童可用以做益智遊戲，也可用作自修的工具，而空中教育的傳播也將大規模的發展，這種現象對於民智的開啓比之電視機，影響尤為深遠。故今後的兒童，在學前已具備不少現代智識，入學後，其學習能力，亦將大異於今日，故如何教

育這一新時代的兒童，將成爲今後教育的重大課題，對老師與家長也是一種挑戰。

六

叁、教育如何配合資訊時代的來臨

前面已將資訊時代的特點及其對教育的衝擊作了簡單的討論，下面將與諸位談談電腦對教學有些什麼貢獻，根據過去幾年來和教育界接觸的經驗，國鼎以爲教育似可從下列幾點着手以配合資訊時代的來臨。

一、各級教師必須熟知電腦在其本行上之適用

電腦應用發展到今天早已成爲文、法、理、工、農、醫各業之最有利工具，明日的工程師、教師乃至於知識份子，如不懂應用電腦這個工具解決問題，就會變成資訊時代之文盲。事實上，已有部份教師及留學生，初抵美國社會時，短期內無法適應事事必須與電腦端末打交道。因此作爲一個傳道授業的教師，必先知道如何應用電腦解答習題，爲發展學校推動電腦教學之基礎。因此在國外大學，電腦中心的功能不僅維持其作業，均有專家顧問，隨時幫助教授和研究解答問題，而教授自行設計的若干軟體系統，亦存在電腦中心內隨時使用。

二、融資訊教學於各級學校及各學科

資訊教育電腦應用之重要，在其與各學門發生密不可分之關係，除資訊相關系科學生，必需修習眾多的專門課程諸如電腦組織、作業系統等，絕大多數的學生，其重點應置於學習如何以電腦爲工具來解決問題，或養成如何應用資訊系統來獲取其所需要的資料或答案，切不可在非資訊系科或各級學校教了

許多資訊課程，而忽略了實際的應用。更何況目前各級學校的課程已相當的多，如開設過多的資訊新課後，則必需減少其他基礎課程，如此不但對資訊發展無助，反而有害其推展，因為大家都知道，資訊技術應用與民眾的基礎知識及邏輯訓練具有甚高的關連。事實上，僅僅教授資訊課程而不去應用多少有點教授如何游泳而不下水練習一樣，是不可能學會資訊技能的。在這一方面，國外各專門學會每年均有對課程標準公開討論隨時修改，在國內課程標準的缺乏彈性和缺乏師資，亦可能為未來推廣資訊教育的瓶頸。

三、教學設備與工具之改變——電腦輔助教學擴大了學習領域

早在十五年前伊利諾州立大學即已開始利用電腦協助學生學習，目前在美國已有大學要求入學新生自備個人電腦，以配合大學四年的學業，電腦輔助教學更日漸普及，電腦不僅可用以學英文、數學，更可用來做模擬化學實驗及教導飛行員模擬飛行，汽車修理工如何修理汽車，這些圖文並茂的教材，將物體運動的情形用動態的方式表現，不僅增加了學習效果，在精心編製的教材愈來愈多後，更將大大的擴張了學習領域。

四、教學方法之改變——因材施教之理想獲得實現

電腦輔助教學與傳統教學以及目前的視聽教學最大的不同，是學習時，不論教材的難易，進度的快慢，反覆學習的次數均可完全由個人的需要而加以選擇，充份配合了個別差異，實現了因材施教的理想。因其為單獨施教，故學生學習時壓力較少，如教材能精心製作，則極易啟發學生的興趣及建立其自信心。而目前許多被認為是有問題的青年人，將可獲得適合他們性向的照顧，步入正常的學習途徑。如有

些在台灣時成績並不很好的青年，到國外後之成就令人刮目相看，又如今年教育部主辦的軟體競賽，在高中組顯示的成績比許多在大專讀書的青年成績還高，可是他們在校的成績，並非均名列前茅，就是一個現實的例子。

五、專業工具之改變——電腦輔助設計拉近學校教育與社會需求之差距

社會上用單位總是抱怨學校教育無法配合社會之需要，事實上在校生成因時間有限，故學校教育之重點側重在原理、原則的傳授，沒有時間將社會上實際工作的情形在學校教授，如建築科系的教師要求學生的習作，因需考慮負荷，祇能局限於簡單的虛構的結構，無法將實際的建築要學生分析、設計，但CAD應用普遍後，學校的教育雖然仍不能完全與社會實際情形配合，但差距却可大大的拉近，因為學生學的重點是如何利用電腦軟體作分析、設計，至於分析主題的大小並無太大的差別。

肆、未來的展望

一、知識傳播工具進步的影響

電腦通信網路技術成熟後，每一個家庭祇要有一部電視機和一座電話機，不論高山平地、外島、戰地、都市、鄉村的民眾均可與國家設立之資料庫交談，也就是說擴大及增進了目前圖書館的功用。在此情形下，過去祇有都市居民及學術機構或富人才能擁有的大型圖書館（智識倉庫），現在則可由資料庫及電傳視訊予以取代，所不同的是內容將更豐富，更及時，更方便尋找資料，更容易依據個人的需要。過去祇有專家才能回答的事情，現在許多民眾，可稍經學習就可在電腦中自行找到答案。換句話說，知

識已不是少數人的專利品，而是大多數的人均可擁有，如果我們承認知識即為「權力」這件事，資訊系統的確能使民眾更能瞭解事實真相，而知所取捨，而真正的成為國家的「主人翁」。因此由於知識傳播工具的進步已突破時空的限制，民智將迅速提升，社會將愈趨公平，三民主義的理想將會提前實現。

二、成人教育及自我學習普及後的價值和影響

過去受良好教育為獲取知識的必要途徑，因此社會各界及政府均普遍重視學歷，教育體系中，聯考壓力由十幾年前集中在國小，延長義務教育後則轉移到國中及高中，未來的壓力在多招收大學生，多辦大學，所以升學主義在我國特別盛行，升學補習班和商業化的參考書籍扭曲了正常教育，未能升入理想學校的初中及高中畢業生繼續補習以求升入較理想學校者比比皆是，嚴重的是更影響國民健康及埋沒了各方面「人才」。教育家必須正視天賦的不同，必需研究如何有所調整能改弦易轍，因材施教。除課程內容外，在資訊時代C、P、I及電傳視訊成為個人自我學習及成人教育的工具後，不僅擴大了獲取知識的領域，更提升了自我學習的「品質」。社會大眾將逐漸瞭解求知知識這件事，僅靠一次整批的自學校獲得已有所不足，必需長時期的自我不斷學習。從而肯定自我學習及成年教育，再配合適當的各種技能檢定，考試及人事任用法規。升學的壓力將適度減輕，教學將日趨正常，青少年亦較能步入正途，從而發揮其天賦的智能。換句話說，未來的教育體系能提供民眾不斷的學習機會，使自我學習的價值獲得政府及社會各界肯定，減輕升學壓力，確保國民知識的平等。

伍、結 論

這是一個急速變化的時代——進步就是變化的一種，如果不進步，多半無變化，我們的進步，也就是在求變化，根據以上之分析處此局勢教育的成敗，實在就是進步的成敗；進步的成果，也就是教育的成果。各位女士，各位先生，過去對國家進步已有輝煌的貢獻，進入開發國家，各位教育家的責任更重。

上面所說的資訊對教育的衝擊以及給教育帶來了新希望，這些事國鼎個人認為終將一一成為事實，惟今日的課題是如何很快的使我國在工業轉變過程中能適應其變化，使資訊系統有助於我們這個日益壯大的社會，以及電腦這個今日的寵兒在我們經濟發展中，能為我們盡力，還要賴在座的諸位女士、諸位先生的努力。