

電腦在啟智教育的應用

楊文凱

美國時代週刊(TIME)在1982年突破了該刊發行五十五年的傳統，選出的「風雲人物」竟然不是「人」，而是「電腦」。而由於電子工業的突飛猛進，白人預言西元二千年左右，人類的文明將由工業社會步入資訊社會，現在的制度和生活方式即將成為歷史。今日只要我們用心觀察，不難發現各地的電腦商店林立，一股資訊發展的熱潮悄悄襲捲了工廠、辦公室、學校及許多家庭。這代表著工業、商業即將進入「自動化」的階段，而教育界亦將面臨另一次的革命與突破。

面對這次教育界的新革命紀元的到臨，我國教育當局亦積極展開因應的措施；除了紮實各級學校的「資訊教育」之外，更致力將電腦運用到教育範疇的各層面。民國74年，教育部即開展大規模籌劃發展電腦輔助教學(CAI)的計劃；台北市在十三所國小籌辦電腦實驗教室，並隨即增編大筆經費預算，而預定八十學年度在全市各國小普設電腦教室，以紮實「資訊教育」的基本工作。另外，各級行政機關及學校亦陸續將電腦運用到「行政管理」層面。而特殊教育方面，教育部亦撥下大筆經費，於民國78年底分發全套的電腦設備至台北市設有啟智班的學校。然而此時，卻很難得發現有關「電腦在啟智教育的應用」的相關論著，只能發現少許有關電腦教學在資優教育運用的文章。本文是筆者以實際教學者的立場，對啟智教育如何運用電腦提供一些訊息，並酌以發展自己的淺見，其目的僅在於拋磚引玉，並祈盼各學術研究單位及教育當局的專家能提出自己的研究成果，使國內啟智教育同仁有更多的參考資料。

一、從國內外將電腦運用於啟智教育的研究談起

國外將電腦運用於啟智教育的成果較國內為多，應用的範圍包括：語文理解、認字、閱讀(Semmel, 1976; Walker, 1980; Chiang et al, 1979)；或作為與人溝通意見交談的溝通工具(Communication) (Heward & Orlansky, 1984)；或用於空間概念、數字保留(Lally, 1981)；或動作協調訓練(Wright, 1981)等。(廖新春，民74)

國內相關的研究較少，較完整的有國立台灣師範大學輔導研究所廖新春(民74年)的碩士論文，題目是：「注意力訓練電腦輔助方案對中重度智能不足注意力行為訓練效果之研究。」研究結果發現電腦確能有效增進中重度智能不足兒童的注意速度，並隨著訓練課程次數的增加使中重度智能不足兒童分心行為減少。

由此可知，電腦的運用確實在啟智教育具有相當大的意義。

國內外對於電腦如何運用於啟智教育的論@雖少，但在已實施的「電腦輔助方案」皆有良好的成效，故賦予這些研究肯定的價值，值得繼續研究及探討。下面就現行的教育現況提出個人對此範疇的淺顯意見。

二、電腦如何應用於啟智教育的教育環境

啟智教育的教育環境不同於普遍教育，其重點更針對學生的個別需要，故亦需有「個別化」的教育環境。為了達成此目標，我們

可以從下面幾個方向著手進行。

(一)利用套裝軟體撰寫「個別化教學計劃」(IEP)

個別化教學計劃的撰寫是從事啓智教育的一項重要工作，但也是十分花費時間的。若能將現成的套裝軟體在電腦使用，一定達到事半功倍的效果，也使得教學更落實、更有效率；這個構想已經於民國78年8月由屏東勝利之家所實現。勝利之家所設計的「個別化教學撰寫應用程式」可為啓智班教師解決的兩個問題：一是利用此軟體，教師可在半天至一天之內，準備好十位學生一學期的教學計劃。二是此軟體提供了各科編序行為目標，教師可善加利用於撰寫個別化教學化計劃。這套軟體是以資料庫(Data base)的結構設計，故可儲存多筆資料，十分具有實用價值。

(二)利用套裝軟體處理測驗資料

良好的測驗可作為啓智教育的安置、診斷、分類等工作的依據，所以測驗是啓智教育的重要工具。實施測驗之後，測驗的計分、統計、分析解釋、及資料保管皆是很麻煩的事。此時若能運用電腦處理測驗資料，那豈不是啓智教師的一大福音。美國 IBM公司就曾出版過系列的測驗輔助分析軟體，其中目前較好的個別智力測驗，幾乎都被囊括在內。如比西蒙智力量表第四次修訂本(Stanford-Binet Intelligence Scale: Fourth, 1986)，魏氏成人智力量表(WAIS-R, 1976)等皆為代表作。此種軟體可儲存受試者的基本資料、撰寫施測的行為觀察、計算得分、轉換分數，並協助分析解釋的工作。所有的結果皆可列印成報表，十分方便、可行、國內針對此項工作所做的十分有限，是今後值得努力的方向。

(三)利用套裝軟體處理學習診斷的工作

許多智能不足的兒童，或是學習障礙、低成就兒童都極需要學習診斷的工作，以便找出學習的困難所在，並進一步尋找更好的教學方案。有一種S-P表分析程式(Student

problem chart analysis)，可以由輸入的學生成績中繪出學生曲線(S曲線)及試題曲線(P曲線)，並由兩者的分佈、離散情形，判斷的學習問題是什麼。由此程式的分析結果，有助教師診斷學生的困難。

(四)利用專家系統承傳啓智教育的專業知識

所謂的專家系統(Expert System)是人工智慧(Artificial Intelligence)的一支，它是一個強化知識的知識庫系統，它可將某一特定的專門知識儲存在知識庫裡，並模仿人類解決問題的技巧與方法，以知識庫裡儲存的專門知識解答問題。目前國外以醫療的專家系統最完善；而國內甚少有人研究、開發。若能把啓智教育的一些專業知識儲在專家系統中，一定能使許多教師或家長受益不少。

三、電腦如何應用於啓智教育的行政管理

行政管理是一門藝術，但如果要能有效率的處理行政事務，則有賴於科學的產物——電腦來協助了。現在有許多學校致力「校務管理」的自動化，而這種理念亦適用於啓智教育的行政管理。以下說明電腦如何在「行政管理」上大顯身手。

(一)應用軟體的使用

凡是為了某種特定需求，而開發產生出來的電腦軟體皆可稱為應用軟體。一般說，應用軟體使用的範圍很廣，在工商業中以庫存系統、會計系統、人事系統、薪資系統、物料管理系統等最多，而學校單位則偏重於教務工作，如：學生管理系統、成績管理系統、圖書管理系統等。而其他的薪資管理、會計管理、人事管理，亦有學校使用。目前的應用軟體許多是以資料庫和試算表來設計的。由於應用軟體可根據不同的系統，不同資料結構來發展，所以使用者可以在軟體本身範疇內，架構自己的模式，滿足自我需要。由此可知，啓智教育要使用應用軟體的空間

相當大。我們可以依據自己的需要，並提出要達成的功能，然後請電腦公司的程式設計師幫忙設計。(若學校有此方面的專才更佳)若因經費有限，亦可到市面找現成的套裝軟體，則省下可觀的經費。但要選用時，要注意該軟體的實用價值。

(二)文書處理軟體的使用

文書處理軟體可以說是個人電腦最基本也最普遍的應用項目，可當為啓智班教師的電腦入門課程。文書處理軟體的主要用途在於文字的編輯，其基本功能大致包括了文字輸入、插入、刪除、拷貝、搬移、尋找、浮標控制、欄位對齊、段重排、列印等功能。只要稍加用心學習，在短時間便能學會利用電腦來編輯文章了。在行政管理上我們可以用來處理文件、繪製報表、編製各式通知單……等功能。在教學管理亦可用來編製教材、考卷或是給家長的通知單等用途。從前我們常使用國外的文書處理軟體，如PE2等。但自從電腦業加上處理中文功能之後，市場上屬於國人自行開發的中文文書處理軟體層出不窮，而且日新月異。像是國喬事務電腦實業有限公司的「漢江文書處理系統」及彙星資訊有限公司的「慧星1號」，皆是很好的文書處理軟體。最近有些軟體加上字體變化、表格製作、字型大小變化……等功能，又使文書處理軟體「錦上添花」，功能更齊全，功用更多元化了。另外，還有些繪圖及影像處理的軟體如松崗的「超級中文繪圖系統」(Rambow paint)，伍佰企業有限公司的「天蠶變」或「變影72」，亦具有處理文字的功能。當然，還有些軟體有排版功能，甚至專業的電腦排版系統(DTP)，因為價格昂貴且對我們並不一定需要，所以不在此方面多作介紹。

四、電腦如何應用於啓智教育的學生學習

目前國內外將電腦用在啓智教育的最主

要方向還是放在幫助學生學習。電腦軟體的應用能使智能不足或腦傷的兒童將目光投注在螢幕上，減少其他環境的刺激，因而簡化了環境，故能吸引兒童的注意力。由於電腦軟體方案是相當結構化的教材，又能簡化環境，並兼有個別化及提供過度學習的優點，因此將電腦軟體方案的概念運用在啓智教育上應是相當可行的教育策略。(廖新春，民74)將電腦應用在智能不足兒童的學習上，主要還是要依藉著電腦輔助教學(Computer Assisted Instruction, CAI)來實施，以下就針對電腦輔助教學的應用來說明。

(一)電腦輔助教學的意義和方式

電腦輔助教學(CAI)是指利用電腦設計一套完整的編序教學材料，以協助教師從事個別化的教學，使學生能依照自己的能力和進度進行學習，少受其他同學的影響，同時也能記錄個別學生之進度，幫助教師了解學生的學習情形，考核學習結果等。(吳鐵雄，民71)

常用的電腦輔助教學的方式有家教式、練習式、模擬式、遊戲式及測驗式五種。目前國內所開發的電腦輔助教學軟體以家教式和練習式的居多。

(二)如何選購適用啓智教育的電腦輔助教學軟體

國內目前專門為智能不足設計的電腦輔助教學軟體很少。教育部及一些特教機構都研擬了一些開發軟體的計劃，但仍未能全面推廣使用。在此期間，不妨考慮使用由私人機構開發的一些有關小學課程的電腦輔助教學軟體，以下就筆者所搜集的資料介紹如下。

1. 第3波文化事業股份有限公司的電腦小老師系統
內容包括正整數的加法、減法、乘法、除法、九九乘法、分數的加法、減法、除法、四則運算、面積計算及注音符號。
2. 松崗電腦圖書資料股份有限公司的電腦小家教系統

系列類別	編號	軟體名稱	適用對象(依年級劃分)					
			一	二	三	四	五	六
基本運算	1	向數字挑戰	√					
	2	加加看、減減看	√	√				
	3	九九乘法		√				
整數系列	4	加法與乘法			√			
	5	整數乘法			√			
	6	整數除法			√	√		
	7	整數四則混合計算				√		
小數系列	8	小數的加減				√		
	9	小數乘法				√	√	
	10	小數除法				√	√	
	11	小數四則混合計算				√	√	
小數系列	12	約分、擴分與通分					√	
	13	分數的加減				√	√	
	14	分數乘法					√	√
	15	分數除法					√	√
	16	分數四則混合計算						√
比	17	比與比值						√
	18	正比與反比						√
應合應用	19	因數					√	
	20	倍數					√	
	21	整數、小數與分數						√

(資料取自松崗公司的國小代數益智軟體教學指引一書)

松崗公司另有小諸葛系統及CAI挑戰12益智系列，使該的電腦輔助軟體產品更豐富。

上面所列的軟體，並不是全部適用於啓智教育，教師可視學生程度選用幼教版本或是國小低年級的部份。選購時可多比較產品的內容，並逐年添購，一定可搜集完整的一套教材。

五、結語

「工欲善其事，必先利其器。」這句話，同樣的適用於啓智教育的領域。從事教育工作的我們，除了要有教育的理念和熱忱，我們更要學會如何善用豐富的教學資源和媒體，如此必能提高教學的效果和效率。

電腦對啓智教育就像是豐富的寶庫，極需要啓智教育同仁去接近它、挖掘它力使它發揮極大的功能。若是大家一味的「墨守成規」，那麼電腦這件科技的產物永遠是令我們陌生且距離遙遠的。原藉本文淺見，帶領還未接觸電腦的啓智教育同仁對電腦有些新的認識，並親自去使用它、運用它，相信一定會有一番新的體驗！

(作者為台北市福德國小老師)

六、參考書目

1. 廖新春(民74)：注意力訓練電腦輔助方案對中重度智能不足兒童注意力行為訓練效果之研究。國立台灣師範大學輔導研究所碩士論文。
2. 教育部電子計算機中心主編(民75)：電腦輔助教學課程軟體發展手冊。台北：正中書局。
3. 李進寶等(民71)：電腦輔助教學選集。台北：國立台灣師範大學電子計算中心。
4. FAVOR研發中心編著(民79)：國小代數益智軟體教學指引。台北：松崗電腦圖書資料股份有限公司。
5. 戴建耘(民79)：國民小學資訊與電腦。台北：第3波文化事業股份有限公司。
6. 彭日貴、劉侃(民78)：個別教學計劃撰寫應用程式使用手冊。屏東：屏東基督教勝利之家。
7. 倚天雜誌社主編(民78)：透視90軟體。台北：倚天資訊股份有限公司。
8. Edward H. Dougherty, Ph.D. (1987) Report Writer Comprehensive, Psychological Report Writing Systems WAIS-R IBM Verison (Version 3.00) Instructional manual.

