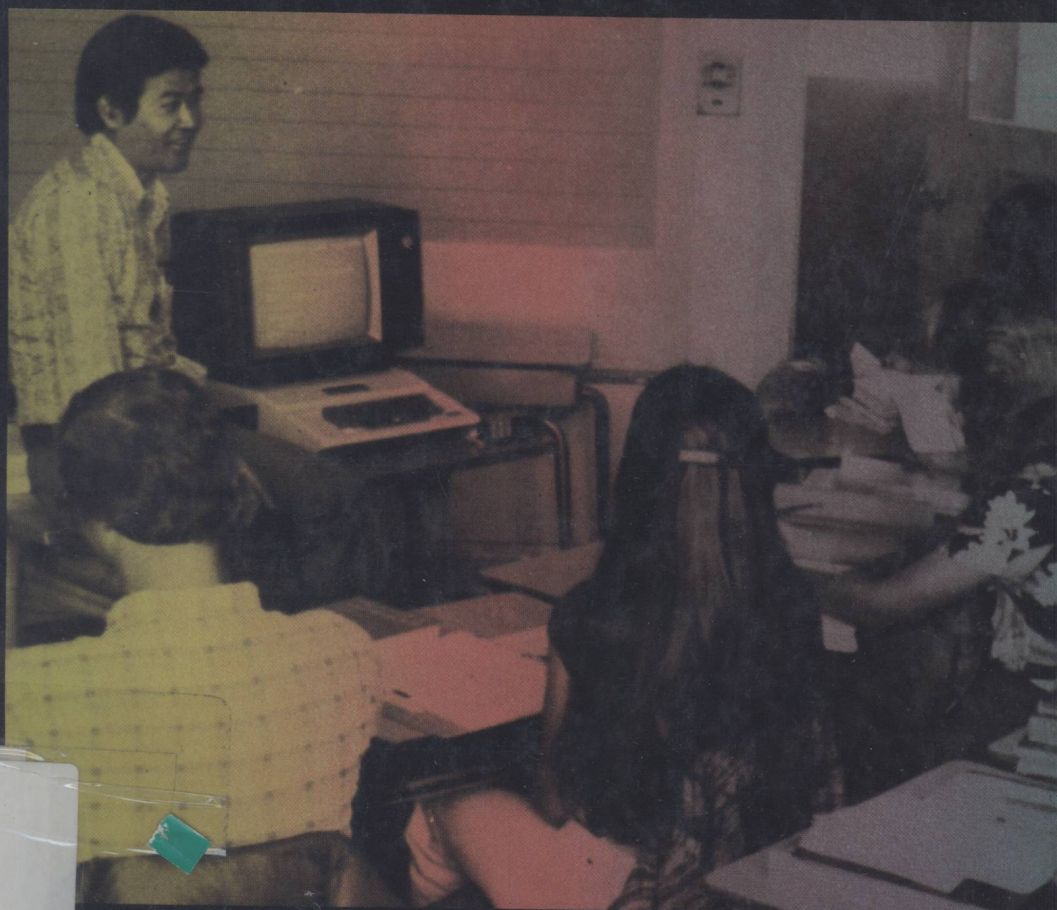


CAS

電腦輔助教學

羅秀芬 編譯

五南圖書出版公司



CAS

電腦輔助教學

羅秀芬 編譯

五南圖書出版公司



S9002868

電 腦 輔 助 教 學

中華民國 74 年 5 月初版
中華民國 77 年 2 月再版

編譯者 羅 秀 芬
發行人 楊 榮 川
發行所 五南圖書出版公司

局版臺業字第 0598 號
臺北市銅山街 1 號
電 話：3 9 1 6 5 4 2
郵政劃撥：0 1 0 6 8 9 5-3

印刷所 茂榮印刷事業有限公司

板橋市雙十路 2 段 46 巷 22 弄 11 號
電 話：2 5 1 3 5 2 9

基本定價：3.34 元

(本書如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

教室中的新助教

電腦輔助教學

序 言

電腦進入教室，已經是世界教育界的共同趨勢。但是，面對這個新趨勢，身為老師的人却不免有些徬徨焦急。因為，這個冰冷的灰盒子，是他們昔年當學生時從未碰觸過的。放棄一向熟悉的粉筆，黑板擦，伸手去碰觸那些奇妙的鍵盤；面對這個堂而皇之進入教室裏的新助教，看著教室中數十對好奇的眼睛，為人師表者，如何善用這個新工具，去教導下一代面對即將來臨的「電腦時代」？相信這是每一位負責任的老師，經常自問的問題。

本書是為幫助老師善用「電腦輔助教學」（CAI）而寫的。全書分為四個部分。

第一部分是對「電腦輔助教學」（CAI）的歷史，作一個回顧、簡介。包括 1960 年代至 70 年代中，「電腦輔助教學」（CAI）成為教學新工具後的種種影響。這一部分，我們希望每一位讀者都能詳細閱讀，以便對「電腦輔助教學」（CAI）有一個整體性的認識。

第二部分是介紹在課室中應用「電腦輔助教學」（CAI）的各種方法，包括對完全初習者的各種建議，如何選用適當的微電腦，最後

以淺顯的方式，介紹「電腦輔助教學」(CAI)的各項教材。本部是專為初習「電腦輔助教學」(CAI)的人而設計的，因此內容淺易，完全不懂電腦的人，也可以看得懂。

第三部分則較深入，討論「電腦輔助教學」(CAI)的教材設計。著重於介紹「電腦輔助教學」(CAI)的基本理論和人工智慧的運用。這一部分適合於對「電腦輔助教學」(CAI)或「微電腦」已有少許認識的人閱讀。

第四部分則是展望未來微電腦在硬體、軟體、課程設計各方面的發展，以及未來「電腦輔助教學」(CAI)的發展方向，並探討未來的教育型態和對人類社會產生的各種影響。我認為，這一部分也和第一部分一樣，是每一個讀者都應詳讀、思索的。

由於我們深深了解現代社會講求效率，每個人都缺乏足夠的時間去鑽研某事，因此，在編書時，便盡量求精簡明白，並將適於初學者和適於已有經驗者閱讀的部份分開，以便各人可以各取所需，以免浪費時間。

其次，本書將教材設計和程式設計分開來談，因為並不是每一個老師都有能力或有興趣變成一個程式設計員，事實上，那也的確不是老師應做的事。因此，我贊成採用「團體合作」的方式，讓各有所長的人各展所長。

相信經由精良的教材設計和簡明易懂的程式設計，能使「電腦輔助教學」(CAI)真正成為受學生歡迎的新助教，使學生的學習更迅速、更有效，而且，更加興趣盎然。

教室中的新助教

電腦輔助教學 目次

序 言

第一部 電腦輔助教學(CAI)的源起	3
第一章 重要實驗與現今狀況	5
前 言	5
「電腦輔助教學」CAI 的源起	5
重要實驗	8
現今「電腦輔助教學」(CAI)活動	20
回 顧	26
摘 要	27
第二部 課室中實際運用電腦輔助教學	29
第二章 起步了！	31
尋求「電腦輔助教學」的資料	31
做個「電腦輔助教學」的計畫表	33

摘 要	38
第三章 如何選擇微電腦	39
前 言	39
微電腦科技簡介	42
常用於「電腦輔助教學」(CAI)的微電腦	45
一般「電腦輔助教學」(CAI)所需用的週邊設備	48
選擇電腦	52
摘 要	56
第四章 尋求電腦輔助教學的教材	57
尋找教材與自製教材	57
市面上現有的教材	58
提供教材的來源	60
摘 要	67
第五章 評估電腦輔助教學教材	69
前 言	69
設計一張檢查表	70
教材評估標準	70
摘 要	75
第六章 使電腦輔助教學成為課程的一部分	79
前 言	79
附屬式電腦輔助教學增進課室教學的效果	80
主體式的電腦輔助教學：個人學習的方式	83
摘 要	88

第三部 編寫電腦輔助教學教材..... 89

第七章 學習理論與教學策略..... 91

前 言.....	91
大多數理論的普遍主題.....	93
史金拿的操作制約.....	93
認知理論.....	99
邊杜拉（Bandura）的社會學習理論.....	106
最終的考慮.....	111
摘 要.....	112

第八章 人造智慧與電腦輔助教學.....113

前 言.....	113
CAI 智慧.....	117
人造智慧和微電腦.....	124
摘 要.....	126

第九章 課程軟體的觀念設計.....127

前 言.....	127
設計的方法.....	128
電腦資源和技術.....	134
事前的設計活動.....	136
觀念設計活動.....	141
整合與評估.....	152
摘 要.....	154

第十章 課程設計和發展的詳貌..... 155

前 言.....	155
----------	-----

發展循環.....	155
細部設計書的發展.....	157
演算與練習或教授的設計.....	160
模擬設計.....	162
技術發展.....	174
預先評估.....	177
生產與銷售.....	178
最後的評估.....	178
摘 要.....	179
 第四部 未來的發展	 181
第十一章 CAI 的未來和傳統式教育.....	183
前 言 (1983 ~ 1988)	183
微電腦硬體 (1983 ~ 1988)	183
微電腦軟體 (1983 ~ 1988)	187
微電腦課程軟體.....	188
CAI 和教育環境.....	191
西元 2000 年.....	192
摘 要.....	194
 附錄A CAI 觀念設計表格.....	 197
附錄B CAI 課程軟體細部設計表格.....	203
字彙索引.....	209

別強迫孩子學習
讓他們在遊戲中學習

柏拉圖

第一部

「電腦輔助教學」(CAI)的源起

1

重要實驗與現今狀況

前 言

「電腦輔助教學」(CAI)是1960年代才被引入教育界的新工具，但是，在這短短二十年間，這項新工具的發展神速，許多專為「電腦輔助教學」(CAI)而設計的教材紛紛出籠，愈來愈多的老師，利用這個新工具在教導兒童，而它未來的發展，更是不可限量。當然，在過去的各项實驗中，「電腦輔助教學」(CAI)有成功，也有失敗，為了讓讀者能取前車之鑑，本書前段用以介紹「電腦輔助教學」(CAI)的源起，接著討論1960年代至70年代間的重要實驗，然後再介紹現在的發展狀況、使用效果；最後，則綜觀「電腦輔助教學」(CAI)這二十年來的發展，並討論幾個現今尚存的問題。

「電腦輔助教學」(CAI)的源起

「電腦輔助教學」(CAI)是指利用電腦從事教學、練習、復習等工作。

練習，是「電腦輔助教學」(CAI)中最常見的使用方式，通常是在螢幕上，重覆出現各種影象，以加強記憶。這在各級教育中都是常用的教學方式。

目前「電腦輔助教學」(CAI)上常用的一套「練習教材」是由傑格斯特(Zeitgeist)所設計的「太空飛鼠」(Space mouse)教材。這套教材著重畫面的色彩、圖案，適合於初、高中的學生學習。教材主要內容是分數的乘、除，題目的難易可由教師事先設定，然後電腦螢幕上就會出現各種分數乘、除的問題，如果學生答對了，螢幕上就會出現一個迷宮，一端是一隻太空飛鼠，另一端是一塊可口的乳酪，學生可以操縱老鼠走過迷宮去吃乳酪；也就是說，答對了，學生就可以玩一盤電動玩具輕鬆一下。若學生答錯了，螢幕上就會出現正確的答案，而且會教學生正確的解題方法。

另外，個人用電腦也是目前很風行的學習器材；這種個人用電腦的教學方式，著重於對話式的問、答；也就是類似「私人家教」的方式。

這種「私人家教」式的教材，目前最有名的是由伊利諾大學教授史丹·史密斯(Stan Smith)為蘋果二號(Apple II)電腦所設計的「有機化學」(Organic Chemistry)教材。這套教材利用圖表和文字，說明「有機化學」的各種基本理論，供初學本科的大學生使用。在每段說明之後，電腦會提出幾個問題，若學生答對了；電腦就繼續進行下面的說明；若學生答錯了，電腦會告訴你正確的答案，並引導學生復習前段說明的重點。學生若還不懂，還可以向電腦發問。

「電腦輔助教學」(CAI)的第三種型態，是「模擬式」的教學。也便是說，由學生提出問題，讓電腦去模擬出各種情況，來幫助學生解答問題。這種方式多用於較高級的科學實驗中。

這類教材中，最成功的是由麻省理工學院老師約瑟夫·威傑邦姆(Joseph Weizenbaum)所設計，稱做「伊利莎」(Eliza)的套裝

軟體。在這套「模擬式」的教材中，電腦扮演心理醫生的角色，而學生則扮演病人的角色。利用學生提問題，電腦回答的方式，模擬心理醫生和病人對話的情況，以訓練心理系的學生將來面對病人的能力。下面，我們就節錄一段「伊莉莎」和學生的「對話」，來看看這種教材的實際運用：

伊莉莎：嗨，我叫伊莉莎，你呢？

學 生：我叫麥克。

伊莉莎：嗨，麥克你好？告訴我，你有什麼問題？

學 生：我很寂寞。

伊莉莎：你是因為寂寞，所以來找我嗎？

學 生：是的。

伊莉莎：真的嗎？

學 生：是的；我想找人談談。

伊莉莎：為什麼你需要找人談談？

學 生：因為我希望有人陪我。

伊莉莎：沒有其它的理由了嗎？

學 生：沒有了。

伊莉莎：嗯，我想我了解了。

學 生：我希望覺得有人關心我。

伊莉莎：如果現在有人關心你，你會怎樣？

學 生：我會非常快樂。

伊莉莎：你能再說詳細一點嗎？

學 生：喔，這麼說吧！我寂寞時總覺得很難過。

伊莉莎：那麼，你真正想聽別人向你說些什麼呢？

這位「伊莉莎」小姐看起來真是善解人意、循循善誘；其實，它只是事先設計好的程式，對各種情況的問題，能作出適當的反應。像這一類的「電腦輔助教學」（CAI），還經常用在商業學校的教學上，電腦會模擬各種投資環境、公司型態、資金問題等等情況，而

學生必須根據這些情況做出商業決策，決策正確與否，電腦會告訴學生。

這類「模擬式」的「電腦輔助教學」(CAI)，由於模擬的情況可以有極多種；因此各科系的學生都可使用，主題千差萬別，應用極廣，因此，我們不以其「主題」來分類，而多統稱「模擬式」教學。

以上，是根據「電腦輔助教學」(CAI)的教學方式，分成「練習式」、「私人家教式」和「模擬式」三大類；此外，又可根據「電腦輔助教學」(CAI)的功用，分為「附屬教學」和「主要教學」兩方面來談。

「附屬教學」是指以電腦做為輔助的教學工具，它的教材多是較少的，使用時間也較短，各主題各成一個單元，可分開單獨學習。這種「電腦輔助教學」(CAI)多用在一般的教室中，只是用以加強老師的教學效果。

「主要教學」則是指「電腦輔助教學」(CAI)本身成為老師，成為主要指導學生的「人」。它所使用的教材是一整套的，使用時間長，循序漸進，不能中斷。在世界上許多地方，當學生分佈太廣，無法集中在課室中學習時，常使用空中教學方式，即例如「空中英語」、「函授學校」、「電視教學」等；而在現在，則是以電腦做為教材的傳輸工具，學生完全以「電腦」為「師」。

重要實驗

「電腦輔助教學」(CAI)的最主要基礎，在於「電腦科學」和「心理學」；電腦科學的進步，使電腦的功能更加完備，而能符合教學上的各項要求。「心理學」則幫助老師完成妥善的教材設計，如適時給予鼓勵，如何引發興趣等等。所以，「心理學」和「電腦科學」的進步，才能使「電腦輔助教學」(CAI)更趨完善。