

從教師觀點探討高中電腦課程的實施成效

莊雅茹

本研究的主要目的是要調查目前高中電腦課程的實施現況和評估其實施成效。希望研究成果能提供教育決策者，做為修訂未來高中電腦課程的參考。問卷是本研究的主要工具，研究的有效樣本數為129位臺灣地區高中電腦課程的任課教師。

研究結果發現，有17.2%的教師樣本認為高中電腦課程的學習成效「非常差」或「差」，32.8%的教師樣本則認為高中電腦課程的學習成效「非常好」或「好」。學習成效「非常差」或「差」的主要原因是因為學生學習動機差，實際上機時間不足，或課餘自我學習的時間太少等因素。此外，教師認為電腦課程學習成效最佳的是套裝軟體的部份，而學習成效最差的部份，則是程式語言。

關鍵字：電腦教育、高中電腦課程、資訊教育

Keywords: Computer Education、Computer courses

壹、研究動機與目的

在資訊時代中，教育我們的下一代，使之具有基本的電腦素養的重要性，是無庸置疑的。我國目前高中階段資訊教育的主要目的在使學生了解電腦的基本概念，如硬體的結構，週邊設備，資料的處理……等，並藉著套裝軟體的操作使之熟悉電腦的環境，進而在學習、生活、或工作中能順利應用電腦相關產品。教育部約從十年前開始，著手推動中華民國的電腦教育，由高中、國中以至小學，希望我們的學生能逐漸建立起對電腦及相關科技的認識與了解，在未來資訊科技日新月異的變化中，能有充足的信心順應潮流，發展自我。十年來，在各方面的期待與努力配合下，也有顯著的進步。

就普通高中的資訊教育而言，教育部於民國七十二年，選定18所省立高中進行計算機概論教學實驗。並於七十三年起，將「電子計算機簡介」納入高中新課程，成為選修的科目之一（陳忠志，民80年），可說是我國資訊普及教育的開始。這十年來，電腦硬體與軟體方面皆有明顯的改變與長足的進步，但是我們高中資訊課程的實施成效卻沒有較完整的評估，究竟我們高中的「電子計算機簡介」是否為我們的學生在電腦世界中有個好的啟蒙？其實施成效究竟如何？這些問題實在非常值得我們進一步的研究與了解。因此，本研究的最主要目的即是希望能針對普通

高中「電子計算機簡介」或類似的電腦課程的實施成效進行評估與研究，藉著此研究來了解目前高中電腦課程的實施情形。希望研究成果能提供教育行政決策者，做為訂定或修改未來高中資訊教育的參考，亦可做為電腦課程任課教師改進教學方式或修改教學內容的參考資訊。

具體的說，本研究的主要目的如下列幾點：

1. 調查目前高中電腦課程的實施現況。
2. 評估目前高中電腦課程的實施成效。
3. 發現問題與提出建議。

貳、研究方法

一、研究問題

本研究的主要目的是希望了解與評估目前高中電腦課程的實施成效。基於此目的，本研究的研究問題主要有：

1. 目前高中電腦課程的內容是否適合？
2. 教師認為學生在電腦課程上的學習成效佳或不佳？其原因為何？
3. 在電腦課程中，學生學習成效最佳與最差的部份是什麼？其原因為何？
4. 教師在教授電腦課程中遭遇的困擾？
5. 如何增進學生在電腦課程的學習成效？

二、研究工具

本研究以問卷調查的方式搜集資料，教師的問卷共有三部份：(1)基本資料，主要是調查教師的性別，主修科系，任教科目及電腦方面的背景；(2)電腦課程的實施現況，包括電腦課程的授課內容、實施情形與上課方式；(3)電腦課程學習成效評估，主要是調查從教師的觀點認為學生在此課程的學習成效、學習態度、教學過程中所遭遇的困擾，以及教師對高中電腦課程授課內容的看法與未來改善方向等。

問卷編製完成後即進行預試(tryout)的工作。問卷的實施則是以郵寄的方式，將教師的問卷直接寄給學校「電子計算機簡介」或電腦課程的授課教師。參加預試的教師樣本共有10人，回收6份，回收率60%。預試完成後，研究者根據樣本的建議進行問卷修正，有的增加題目的選項，有的是詞意的修改，有少許的題目則刪除。

三、研究樣本

本研究的母群為台灣地區公私立高級中學普通科電腦課程的任課教師。根據教育部民國82年所編定的「各高級中等學校概況統計」一書的統計資料顯示，目前設有普通科的高中學校共有186所。本研究教師樣本的選擇是視學校的規模，每校寄發1~3份問卷給該校「電子計算機簡介」一科的任課教師，一共寄出203份問卷。回收的有效問卷共129份，回收率為63.55%。

129位有效樣本中，男性教師有83人，百分比為64.3%，女性教師則有46人，百分比為35.7%。年齡的分佈情形是46.5%的樣本介於31~40歲之間，27.9%的樣本介於41~50歲間，其次是18.6%的樣本介於20~30歲間。此外，59.7%（77人）任職於公立學校，而40.3%（52人）則任職於私立學校。詳細數據請參考表一。

表一 教師樣本基本資料

資 料 項 目	人 數	百分比(%)	總 計
性別 男	83	64.3	129
女	46	35.7	
年紀 20-30歲	24	18.6	128
31-40歲	60	46.5	
41-50歲	36	27.9	
51-60歲	8	6.2	
學校 公立	77	59.7	129
私立	52	40.3	

參、研究結果

一、高中電腦課程的授課內容

調查的結果發現，目前高中電腦課程的主要授課內容有：電腦基本概念，套裝軟體，程式語言和中文系統或輸入。分別有96.9%，92.2%，82.2%，88.4%的教師將電腦基本概念，套裝軟體，程式語言和中文系統視為主要的課程內容之一。程式語言雖然為部訂的課程內容，但也有17.8%的教師並未選擇它為主要的上課內容。

更進一步的分析每類課程大約佔所有課程內容的百分比，結果發現，其中的差

異相當大，顯示每位教師有自己上課的重點與安排。表二為各類課程內容比重的累積百分比。

表二 課程內容比重的累積百分比

課程比重*	電腦基本概念		程式語言		套裝軟體		中文系統	
	%	累積%	%	累積%	%	累積%	%	累積%
1~20%	62.2	62.2	8	8	30.6	30.6	73	73.1
21~30%	22.9	85.1	16.8	24.8	20.1	50.7	8	81.1
31~40%	4	89.1	10.4	35.2	15.3	66	3.2	84.3
41~50%	5.5	94.6	24.8	60	12.1	78.1	1.6	85.9
51~60%	0.8	95.4	8.8	68.8	5.6	83.7	0	85.9
61~70%	0	95.4	5.6	74.4	2.5	86.2	0	85.9
71~100%	0.8	96.2	7.2	81.6	4.8	91.0	0.8	86.7
其它**	3.8	100	18.4	100	9.0	100	13.3	100

* 課程比重指樣本認為該課程內容如電腦基本概念等應佔全部授課內容的比重

**其它：未指出該類內容為他們的主要授課內容的樣本
累積%：Cumulative %

從表二中可知，62.2%的教師指出電腦基本概念的介紹佔他們全部授課內容的百分之一至百分之二十，60.8%的教師指出程式語言則佔所有課程的百分之廿一至六十，66%的教師指出套裝軟體佔所有課程的百分之一至四十，而73%的教師指出中文系統（輸入）佔授課內容的百分之一至廿。由上述可知，目前高中電腦課程，依上課時間的多寡，主要的授課內容分別是程式語言，套裝軟體，電腦基本概念，和中文系統。

至於目前教授的程式語言與套裝軟體，根據調查的結果發現，程式語言是以BASIC(76%)系列為主，套裝軟體的差異頗大，但文書處理如PE2，PE3，DW3，慧星一號，天蠍星等較常見。其中又以PE2(50.4%)和PE3(18.6%)所佔的比例最大。此外電子試算表Lotus123也有非常高的比例，31.8%教師指出他們有教授此種套裝軟體。此外，也有17.1%的教師教授dbase 3+。

二、電腦課程實施成效的評估

高中電腦課程行之多年，其學習成效究竟如何？129位受訪的教師中有64位(50%)認為成效「不好也不壞」，有32.8%的教師認為學生學習成效「佳」或「極佳」，也有17.2%的教師則認為學習成效「差」或「極差」。表三所列則為學

習成效「佳」或「差」的可能原因。

表三 學習成效「佳」或「差」的可能原因

學習成效「佳」的原因	人數	%	學習成效「差」的原因	人數	%
電腦愈來愈重要，學生學習興趣高	87	67.4	電腦非聯考科目，故學習動機較差	95	73.6
課程內容具吸引力	66	51.2	學生對電腦有恐懼感	9	7.0
學校硬體設備充足	41	31.8	其它課業壓力太大，課餘自我學習或練習的時間太少	93	72.1
學校軟體豐富	18	14.0	課程內容不適當	17	13.2
不是聯考科目，壓力較小	16	12.4	學生邏輯思考能力較差	57	44.2
學校非常鼓勵學生選修	16	12.4	學生上機時間不足	82	63.6
			學習興趣低落	15	11.6
			學校硬體設備老舊	20	15.5
			學校硬體設備不足	29	22.5
			學校軟體不符所需	21	16.3
			學校本身不重視電腦課程	13	10.1
			節數太少	2	1.6

從表中可知，教師認為學生學習成效「佳」的可能原因，最主要的有兩項：(1)電腦愈來愈重要，學生學習興趣高（67.4 %的教師選擇此項）；(2)電腦課程內容具吸引力（51.2 %的教師選擇此項）。學生認同電腦在未來生活中的重要性，因此願意學習電腦課程。而因電腦的重要性，提高了學習興趣，自然也認為課程具有吸引力了。此外，也有31.8 %的教師指出學校硬體設備充足，間接提高了學生的學習成效。

至於造成學生學習成效不佳因素，教師認為較可能的原因有：(1) 73.6 %的教師認為是電腦非聯考科目，學習動機較差，因此其學習成效也相對不佳；(2) 72.1 %的教師認為另一可能原因是其它課業壓力太大，以致課餘自我學習或練習的時間太少；(3) 第三個可能原因是學生上機時間太少（63.6 %的教師如此認為）；(4) 也有44.2 %的教師認為學生邏輯思考能力較差，導致其學習成效不佳。

從教師所指出的四項造成學習成效不佳的主要原因中可發現，前三項其實本身有相當的關係。聯考是普通高中學生的一致目標，也造成學習上的偏頗，而電腦課程並非聯考科目，自然也就較不受到學生的重視，所花的時間也就相對減少，其學習成效自然較差。但是非聯考科目也有其長處，因為學生在此課程上所受的壓力較小，因此也有12.4 %教師指出「不是聯考科目，壓力較少」是學生學習成效不錯的可能原因。不過，大多數的教師(73.6 %)認為非聯考科目對電腦課程的學習成效具有較負面的影響。

至於學校硬體或軟體設備的充足與否，就教師的觀點而言，似乎都不是影響學生學習成效的主要原因。只有 22.5 % 的教師認為學校硬體設備不足，15.5 % 的教師認為「學校硬體設備老舊」和 16.3 % 的教師認為「學校軟體不符所需」是造成學生學習成效不佳的可能原因。

此外，在下面(1)電腦基本概念，(2)套裝軟體，(3)程式語言三類課程內容中，學生學習成效最佳的是那一類？可能原因是什麼？學習成效最差的又是那一類？其可能原因又是什麼呢？表四，表五是調查的結果。

表四 學習成效最佳的部份與可能原因

電腦課程內容	人數	%	可能原因 *	人數	%**
電腦基本概念	8	6.2	課程內容較簡單	55	42.6
套裝軟體	104	80.6	課程內容較實用	91	70.5
程式語言	9	7.0	課程內容較有趣	48	37.2
沒表示意見	7	5.4	上課時間較充足	5	3.9
其它	1	0.8	學生能實際操作	64	49.6

* 指套裝軟體學習成效最佳的可能原因之調查結果
 ** 每一單項原因的調查總人數是129，%是以129為基準來計算

從表四中可知，全部電腦課程中，教師認為學生學習成效最佳的是套裝軟體這一部份，持同一意見的教師高達 80.6 %。只有 6.2 % 的教師認為電腦基本知識或概念和 7.0 % 的教師認為程式語言的學習成效最好。至於套裝軟體學習成效最佳的可能原因有若干，依百分比的高低分別是：(1)課程內容較實用（70.5 % 教師指出），(2)學生能實際操作（49.6 %），(3)課程內容較簡單（42.6 %），(4)課程內容較有趣（37.2 %）。相較於程式語言和電腦基本概念，套裝軟體的內容較簡單，而且學生能實際操作，可立即感受到學習的成果，同時這些軟體也較能應用到實際的生活上，或其它科目的學習中，學生比較容易有成就感。因此，教師們認為套裝軟體是所有課程內容中，學習成效最好的一部份。

表五 電腦課程中學習成效最差的部份及可能原因

電腦課程內容	人數	%	可 能 原 因*	人數	%
電腦基本概念	37	28.9	課程內容較枯燥乏味	38	29.5
套裝軟體	1	0.8	課程內容較理論化	51	39.5
程式語言	86	67.2	學生學習興趣較差	24	18.6
其它	1	0.8	上課時間較少	32	24.8
沒表示意見	3	2.3	學生邏輯能力較差	56	43.4
			學生對電腦有恐懼或排斥的心理	7	5.4

* 指程式語言學習成效最差的可能原因之調查結果

從表五中可知，67.2 % 的教師認為課程中學習成效最差的是程式語言的部份。程式語言學習成效最差的可能原因，教師的意見頗為分歧。依百分比的高低，其可能的原因依次是：(1)學生邏輯能力較差(43.4 %)，(2)課程內容較理論化(39.5 %)，(3)課程內容較枯燥乏味(29.5 %)，(4)上課時間較少(24.8 %)，和(5)學生學習興趣較差(18.6 %)。

三、電腦課程授課內容的評估

目前高中電腦課程的授課內容是否合適呢？根據調查的結果發現，認為目前高中電腦課程內容合適的教師有 34.1 % (N= 44)，認為目前授課內容不合適的有 83 位 (64.3 %)。課程內容不適合的主要原因，49.6 % 的教師認為是因為不合實際的需求，24.8 % 的教師認為目前課程內容對高中階段而言太艱深，也有 15.5 % 的教師指出太著重程式語言(BASIC) 的內容。此外有少數教師指出目前的課程太著重理論方面的內容或上課時數太少等問題。

那麼，教師認為適合的高中電腦課程內容應包括那些主題呢？調查的結果發現，分別有 96.1 %，85 %，96.9 % 的受訪教師認為高中電腦課程應包含電腦基本概念的介紹，程式語言，和套裝軟體。此外，也有 59.1 % 的教師認為課程內容也應包括電腦遊戲軟體。至於教師建議在程式設計中應教授的語言仍是以 BASIC 為主，有 55.1 % 的教師指出高中電腦課程程式設計應教授 BASIC，有少數教師（分別是 5.5 %，6.3 %，7.9 %）則是建議教授 Logo，PASCAL 和 C。在套裝軟體的部份，教師建議教授的軟體主要有：中文系統（74 % 的教師建議），文書處理(84.3 %)，Lotus (48.0 %)，dBase 3+ (33.1 %)，和繪圖軟體(40.2 %)。由上述的調查結果中發現，教師認為高中電腦課程所應包含的授課內容，或是建議教授的程式語言或套裝軟體，與目前實施的情形並無太大的差異。但是，教師所建議的每類課程所佔的

百分比與現行的比重則有較大的差異。詳細的數據請參考表六。

表六：現行與建議各類內容佔全部課程百分比的教師累積百分比率

課程比重	電腦基本概念		程式語言		套裝軟體	
	現行*	建議**	現行	建議	現行	建議
1~20%	62.2%***	61.2%	8%	25.6%	30.6%	9.7%
21~30%	85.1%	88.9%	24.8%	46.4%	50.7%	29%
31~40%	89.1%	93.7%	35.2%	62.4%	66%	57.2%
41~50%			60%	76.8%	78.1%	74.1%
51~60%			68.8%		83.7%	83.8%
61~70%			74.4%			

* 現行：目前該類課程佔全部授課內容的百分比

**建議：教師建議該類課程應佔全部課程的百分比

*** 方格內的%是教師比率的累積百分比。如62.2%意即62.2%的受訪教師指出電腦基本概念佔他全部授課內容的1~20%。

由表六的統計結果中可發現，教師建議的電腦基本概念應佔全部課程的百分比與目前實施的情形並無太大的差異。換句話說，目前電腦基本概念大約佔全部授課內容的1~30%，此比重也大約是教師建議該類內容應佔全部課程的比重。程式語言和套裝軟體則有較大的差異。35.2%的教師指出程式語言佔他們全部授課內容的1~40%，也共有39.2%的教師則指出程式語言佔他們全部授課內容的41~70%。而教師建議程式語言應佔的比重，則有將近一半的受訪教師(46.4%)認為程式語言應佔全部課程的1~30%，有30.4%的教師認為程式語言應佔全部課程的31~50%。從這些數據顯示出高中電腦課程的教師認為程式語言所佔的比重應該要降低，76.8%的教師認為程式語言的比重應在50%以下。相反的，教師認為套裝軟體在高中電腦課程中的比重應該提高。現行中，只有27.4%的教師指出套裝軟體佔他們全部課程的31~50%，有50.7%的教師指出套裝軟體在他們的授課內容中只佔30%以下。但是有45.1%的教師建議套裝軟體應佔全部課程的31~50%，只有29%的教師建議套裝軟體應佔全部課程的30%以下。

四、教學困擾

當被問及教師在教授電腦課程中所遭遇的較大困擾有那些時，61.2%的教師指出學生程度差異大，無法妥善安排教材是他們教學的困擾。其它較大的教學困擾尚有：學生學習動機不高(55.8%的教師有此困擾)，班級人數太多(41.9%)，缺少合法的軟體版本(31.0%)，和課程教材設計或編訂困難(30.2%)，電腦硬體設備不

足(20.9%)，電腦軟體設備不足(20.2%)，和電腦硬體設備老舊(18.6%)。

五、增進學習成效的方法

如果將高中電腦課程須改善之處分成四大類：(1)教材內容，(2)師資，(3)軟硬體設備，(4)實施方式（如修課年級，時程等），請教師將改善的先後次序，由一（最須改善）至四列出，統計結果發現教師認為最須改善之處為教材內容（總分252），其次是軟硬設備（總分288），實施方式（總分294），最後是師資（總分382）。

至於教師認為現階段可以增進學生學習成效的方法依次有：

- (1)課程內容修訂(54.7%)：從調查中發現，高中電腦課程最須改善之處為課程內容的修訂，調查中亦發現教師認為目前課程不合實際需求，對高中階段而言太艱深等，因此課程修訂為當務之急。
- (2)減少班級人數(53.9%)：由調查中發現，高中電腦課程每班級平均人數約50人，而教師認為理想的上課人數，平均是30人。
- (3)增加教師在職進修的機會(53.9%)：電腦軟體汰換迅速，教師須有隨時進修的機會以因應資訊世界的快速變化。
- (4)增加電腦軟硬體設備(51.6%)。
- (5)將課程改為必修課(48.4%)：目前大多數學校已將課程規定為必選或必修課程。
- (6)增加上課時數(45.3%)：目前每週上課時數多為2個小時或1個小時。
- (7)增加實習課(38.3%)。
- (8)增加機房開放時間(31.3%)。
- (9)增加校外參觀的機會(27.3%)。

肆、研究建議

一、對目前電腦課程內容的建議

由於目前我國小學與國中，尚未全面推展資訊教育，因此，電腦課程依學校的不同而有很大的差異。國中電腦課程，預計在86學年度成為必修科目，因此，就目前的階段而言，高中電腦課程，可說是我國資訊教育較正式與完整的啟蒙。在開始的階段，電腦課程內容應以認識電腦世界如電腦基本的軟硬體環境、資訊的意義、電腦對人類的影響、及未來的發展等通識性的知識為主，不應太著重程式語言

的學習或較深入的理論的介紹。

因此，綜合調查所得的意見，配合目前高中電腦課程的實施情形，針對目前電腦課程的上課內容，研究者建議：

1. 應以電腦基本概念或知識的介紹為主，以中文系統和套裝軟體為輔，讓學生可以在親自操作的過程中，熟悉電腦的環境。一般而言，套裝軟體的內容較簡單，也較實用，學生藉由學習與使用套裝軟體，開始認識電腦，更能體會電腦的功能與用處，也較易建立自己學習電腦的信心。
2. 在課程開始時，可先以電腦遊戲吸引同學的興趣，放鬆對電腦的恐懼心情。
3. 降低程式語言的比重，並於課程的最後階段教授。
4. 程式語言仍以 BASIC 系列為主要的教學語言。
5. 套裝軟體可以文書處理、電子試算表、簡單的繪圖軟體、或資料庫管理等軟體為主。

二、對未來電腦課程內容修訂的建議

事實上，以一學年每週上課 2 小時的電腦課程而言，要完整的介紹這些主題，時間上仍然不足。因此，在國中開始全面實施電腦課程之前，針對高中電腦課程改進的方向，研究者建議：

1. 高中電腦課程可規劃為二年的課程，第一年為基本課程，以電腦基本概念和套裝軟體為主，在高一實施，可訂定為必修課程。
2. 第二年為程式語言的課程，於高中二年級實施，規劃為必修課程或選修課程皆可。在同學有一年的電腦經驗後，對於較枯燥與理論化的程式語言，其接受程度應會較高，學習成效也可大幅提升。

當國中開始全面實施電腦課程後，高中的基本課程部份，可移至國中階段教授，而高中電腦課程，則應重新規劃與設計。事實上，最佳的情形是，我國資訊教育從國小、國中、高中階段，應立即進行完整的規劃，使資訊教育能有系統的在國小、國中和高中施行，不致於發生從國中至大學皆在修習 BASIC 語言的情形。因此，配合即將實施的國中電腦教育，針對未來高中電腦課程改進的方向，研究者建議：

1. 可實施能力分班。事實上，目前許多教師已面臨這樣的困擾，即班上同學電腦經驗與程度差異極大，有的從未接觸過電腦，有的已有好幾年的經驗，造成教材安排與教學上很大的困擾，也增加同學學習上的問題。因此，可開設若干深淺程度不同的電腦課程，同學可視自己的能力，選擇適合自己的課程，相信學習成效會更顯著。

2. 除了必修課程外，也可依不同的主題，開設一些選修課程，如其它的程式語言、Windows、網路系統等，有興趣的同學可繼續深入了解與探討電腦世界，不至於高一學完後，高中畢業時也全忘了。
3. 由於目前高中電腦課程並非聯考科目，因此，學生的學習動機可能較差，願意花在此課程的時間也明顯減少，多數的任課教師也認為在大學聯考的環境下，高中電腦課程很難有好的實施成效。為了改善此缺失，提高學生的學習興趣與慾望，可實施一些獎勵辦法，如針對在電腦方面有特殊表現的同學，可直接保送進入大學相關科系，或聯考報考資訊相關科系時予以加分等。

三、實施方式的建議

針對目前高中電腦課程的實施方式，研究者建議：

1. 增加或延長機房開放時間，使設備能充分利用，學生有更多的機會與時間上機操作。
2. 增加實習課。
3. 減少每班上課的人數，最好是每班在30人以下，在機房上課，人數如果太多，教師實在很難兼顧。
4. 應有統一的標準教材供教師使用或參考，尤其是電腦基本概念的部份。
5. 增加現行電腦課程教師（尤其是非資訊相關科系畢業的教師）的進修機會。
6. 充實電腦相關方面的書籍或雜誌。
7. 編列預算，購置合法的軟體版本以供使用。
8. 充實電腦機房的教學設備，如投影機，放映機等，以使教學更為活潑化。

參考書目

- 教育部中等教育司（民72），**高級中學課程標準**，台北：正中書局。
- 洪榮昭，吳美嬋（民74），資訊教育在高中推行之問題探討，**中等教育**，36（4），16，47—49。
- 楊鶯賢（民74），高級中學的電腦教學，**台灣教育**，409，36—37。
- 陳守仁（民77），資訊教育的推展發方法，**資訊與教育**，8，26—30。
- 王建成（民79），我國發展電腦教育之遠景，**師友月刊**，272，22—25。
- 吳鐵雄（民79），從數據看我國中小學資訊教育，**中等教育**，41（2），4—14。
- 戴建耘（民79），中美兩國國民中學實施資訊教育之現況，**資訊與教育**，16，39—50。
- 陳忠志（民80），中華民國資訊普及教育之現況探討，**資訊與教育**，25，31—42。
- 饒達欽（民80），中等學校以上資訊教育發展梗概與問題現況，**第三波**，105，54—59。
- 曾憲雄，韓善民（民82），中華民國資訊教育之現況與展望，**資訊與教育**，36，5—13。

教育部統計處（民82），台閩地區各高級中等學校概況統計。

李進寶（民83），美國電腦學會對高級中學電腦課程之建議，*資訊與教育*，41，31—34。

莊雅茹，輔仁大學資訊管理系副教授