

國小學生對電腦化適性測驗態度之調查研究

陳新豐

國立臺南師範學院國民教育研究所研究生

中文摘要

本研究旨在利用結合測驗理論、項目反應理論(Item Response Theory, IRT)、網路技術、多媒體及資料庫管理技術所建構而成的多媒體線上適性測驗系統(multimedia online adaptive testing system)在國民小學實施中，探討『受試者自評自然科能力水準』、『對於電腦化適性測驗題庫難度之知覺』、『情緒因素』、『電腦化適性測驗與傳統測驗之比較』、『對於電腦化適性測驗是否提供回饋訊息的看法』等變項與電腦化適性測驗的關係，以提供日後教學及行政單位之參考。

本研究採研究者自行發展之『多媒體線上適性測驗系統』與『國民小學學生對電腦化測驗態度調查問卷』等研究工具，隨機抽樣取292名國小六年級學生為樣本。其結果發現：

1. 大部份受試者認為自己的自然科能力水準是『中』等，共佔71.2%，本研究樣本自然科能力和常態母群類似。和樣本抽樣採隨機方式的機制所產生的結果相符合。
2. 大部份(79.1%)的受試者覺得電腦化適性測驗的試題難度剛剛好，而且答題猜測程度幾乎是少於一半(80.8%)。驗證電腦化適性測驗的選題方式是依受試者的反應表現來選題。因為受試者覺得電腦化適性測驗的題目幾乎是難度適當，相對地對電腦化適性測驗感到有點緊張(41.4%)和不緊張(52.7)共佔94.1%，反應出題目的難度和受試者對於考試緊張的程度是有關的。
3. 在電腦化適性測驗系統中，利用電腦這種方式來作答，大部份的受試者都認為不會干擾(77.4%)及不受影響(74%)，但是仍有少部份的受試者認為還是對其思考及作答會產生干擾(2.1%)及影響(2.7%)，雖然這些只是少部份的受試者，但仍需再加以將電腦化適性測驗的人機介面改善，使其更人性化。
4. 利用電腦化適性測驗與傳統測驗作答時，其小心及緊張情形大部份都是一樣的佔70.9%。傳統測驗比電腦化適性測驗的施測方式會帶給受試者比較緊張的感受。大部份的受試者認為電腦化適性測驗會比傳統的測驗來得輕鬆並喜歡。
5. 大多數的受試者在電腦化適性測驗中希望知道自己答題的正確情形，但認為對其作答會有影響，顯示改善電腦化適性測驗系統的人機介面是相當重要的。在時間的限制方面，大部份的受試者都不喜歡有時間上的限制。

依據研究發現提出有關對教育行機關推動教育決策、學校推展教育相關工作，及未來研究的研究方向，俾供推動、落實教育工作與未來進行研究的參考。

壹、緒論

資訊科技的迅速發展帶給現今的人們在生活上更多的便利，尤其是在網路的環境中，人與人之間的資訊交流更為快速方便。社會各階層目前都在享受著網路在生活上所造成的益處，極盡所能地使網路功能發揮到最高點，當然教育上的應用也不例外。結合網路與教育測量的理論，突破傳統測驗的時空限制，不再只是侷限於紙筆式測驗，而是可以讓受試者透過網路在遠端接受測驗，達到評量的目的，而這正是當前教育發展的重要趨勢。

長久以來，教育學家一直在尋找一套能正確地了解學生的學習狀態，且能有效率地診斷出其困難，盼望將來會有一天能像科學家一樣，擁有一套良好的學習『體溫計』，把學生的學習狀態，客觀且忠實地表徵出來。

班級教學中，我們廣泛地應用測驗來評估學生的學習成就，在個別化和編序教學中，也需要運用測驗來了解學習的成果(陳英豪、吳裕益，民80)。吳信義(民85)提出，網路線上測驗系統主要功能是在於使考試環境標準化，學生的評分更具客觀性、公正性，更容易收集到學生答題訊息以進行教學評量。電腦化適性測驗能使用比傳統紙筆測驗還少的題目，就精確地估算受試者的能力水準。而電腦化適性測驗是結合電腦技術、項目反應理論的個別化實施策略，目前的電腦化適性測驗往往是建置在單機的環境下，若能結合目前已臻成熟的網路技術、資料庫管理，來實施線上測驗(online testing)，相信教學評量在空間與時間的使用率上，將更具彈性，並且學生在學習方面能得到更多的回饋訊息。目前電腦化測驗的發展，學者Reckase(1997)認為有兩個技術之運用對未來之發展可能有明顯的影響：一是多媒體電腦技術的使用，它可使測驗藉由電腦模擬的方式呈現，更接近真實生活的問題；二是人工智慧的應用，它可以讓電腦去表徵測驗所欲測量的知識，與技巧的建構受試者的狀態。

貳、文獻探討

本章文獻探討共分三部份，第一部份係探討多媒體的教學評量加入學習的領域。第二部份係探討遠距測驗評量系統輔助遠距教學的學習成效。第三部份則是探討電腦化適性測驗提昇測驗的功能等等。茲依各主題簡述如下：

一、多媒體的教學評量

根據科學研究報告指出，人類接受的資訊中有80%是來自於視覺(Kulik,1992; Merrill,1996)，因此如何使教學評量的方式具有與受試者更良好的溝通，一直是資訊科技與計量學者追求的目標(區國良、陳國棟、張智凱，民87；黃俐絲，民86；鄭慈千，民86；吳錫修、蔡新民、楊博清，民86)。近年來多媒體技術蓬勃發展，它可以把文字(text)、圖形(graphic)、語音(audio)、影像(image)、視訊(video)、動畫(animation)整合在一起，並可透過軟體以同步與協同(synchronization and collaboration)的方式展現在學習者的面前。由於多媒體系統更具融入性與互動性，加上網路的蓬勃發展，未來多媒體將全面進入所有的學習的領域。

二、線上教學評量與遠距教學

隨著網路教學環境的發展，測驗及評估的重要性也相對提昇(吳錫修、蔡新民、楊博清，民86；何榮桂、陳麗如，民87；何榮桂、陳麗如、郭再興、蘇建誠，民86；何榮桂、顏龍源、藍玉如，民87；杜淑芬、黃國禎，民87；祝鈞毅、黃國禎，民87)。在學習的過程中，適度的測驗可以幫助教師了解學生實際上是否吸收了知識和技能，並可以使學生了解學習的盲點，以促成學習上的進步。而一個好的測驗，是否提供回饋的訊息將有助於決定測驗及評估的效果。

就遠距教學中的資訊教學方式而言，由於欠缺即時互動，較難確實掌握學員之學習狀況，必須輔以學習評量，以做為垂直學習路徑控制之依據(吳錫修、蔡新民、楊博清，民86)，而遠距測驗評量系統之建置，也能有效輔助遠距教學，提昇遠距教學之成效(何榮桂，民80；周倩、簡榮宏，民86；林盈達、李俊宏、吳文鐘，民86；何

榮桂、郭再興，民86)。

三、電腦化適性測驗

電腦化適性測驗係結合項目反應理論、適性測驗、電腦科技而形成的一種智慧型測驗方式(Weiss & Kingsbury,1984;何榮桂,民80；何榮桂、杜玲均、莊謙本，民87；孫光天、陳新豐、吳鐵雄，民87)。其特點在於能適時呈現適合考生能力的題目，而縮短受測的時間。同時，因係由電腦顯示出題、線上評分而具有較佳之客觀性(Lord,1980)。電腦化適性測驗的出題方式是針對受試者能力高低來決定，因此不管考生的能力多高或多低，都不會感到太難或是太容易，由於每個試題對考生能力的估計都有功能，因此不需那麼多試題就可在較短的時間內精確測量考生的能力(吳裕益、陳英豪、洪碧霞、楊家輝、劉明秋、丁振豐、葉千綺，民80；何榮桂、蘇建誠，民86；何榮桂、郭再興，民86，何榮桂、杜玲均、莊謙本，民87)。

四、測驗的功能

測驗有多種不同的功能。Findley(1963)將測驗在教育上的目的分成互相關聯的三類：(1)教學上的；(2)行政上的；(3)輔導上的。由於本研究主要是為了教學上的目的，所以僅就測驗在教學上的功能加以討論。

- (一) 從編製測驗的過程中，可以幫助老師釐清教學目標，並使教學目標對教師具有真實感和富有意義。
- (二) 測驗為教師提供一種回饋，並有助於學生的自我了解。
- (三) 編製良好的測驗可以提高學生的學習動機。
- (四) 考試是一種有用的過度學習方法。
- (五) 編製良好的測驗有助於學習的保留和遷移。

綜上所述，測驗可以用來瞭解一個人的潛在特質並幫助學習的保留和遷移，在提昇學習動機有顯著的效果。其中應用的範圍可說是非常地廣泛，而測驗的實施，傳統上多採用紙筆式測驗，對受試者而言，通常只是提供一項總結性的回饋訊息，甚至沒有，而大大地折損了測驗是有助於學習的保留與遷移的功能。

目前的電腦化適性測驗大多是建構在單機的作業平台上，為了充分利用測驗的功能、不受時空的限制、輔助遠距教學評量學習成效，建置在網路環境上實有其必要。

因此本研究旨在利用研究者自行發展之多媒體線上適性測驗系統，探討受試者對於線上適性測驗系統的態度，使得未來多元的施測環境不僅能夠多向度的實施，在測驗的編製與實施能更提高輔助及驗證教學的功能。

參、研究方法

爰就研究架構、研究假設、研究樣本、研究工具、以及研究步驟與資料處理等分別說明之。

一、研究架構

本研究依上述相關的文獻探討，配合本研究的動機與目的，針對多媒體線上適性測驗在國民小學的實施，探討對於電腦化適性測驗的態度，而發展出本研究架構如圖1所示。

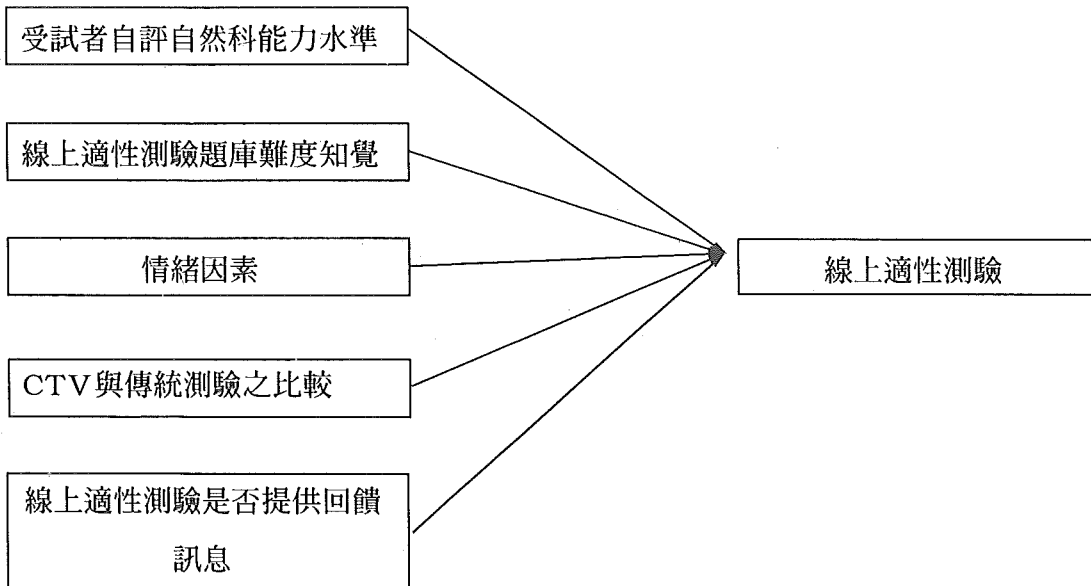


圖 1. 研究架構

二、樣本

本研究以臺南市崇學國小及大港國小等二所學校為母群體，採隨機取樣方式，以六年級各四班學生，共八班318名學生為研究樣本，經刪除遺漏未填答者，即取有效樣本為292名，其樣本之分配表見表1。

表1 樣本分配表

校名	班名	性別		小計
		女	男	
崇學國小	六年一班	15	24	39
	六年七班	20	16	36
	六年十七班	18	19	37
	六年十八班	13	24	37
大港國小	六年十班	21	21	42
	六年十二班	17	16	33
	六年十三班	19	22	41
	六年十五班	7	20	27
合計		130	162	292

三、研究工具

進行本研究所運用的二項工具為：(1)多媒體線上適性測驗系統；(2)國民小學學生對電腦化測驗態度調查問卷。以下就上述二項之研究工具詳細說明如下：

(一) 多媒體線上適性測驗系統：

本節依系統架構、施測環境設定、施測流程及實作線上適性測驗施測系統、測驗題庫之建置等分別描述如下：

1. 系統架構

本研究設計之線上測驗系統架構如圖2所示。其中，資料庫伺服器負責管理題庫的擷取、受試者資料的儲存與管理。而Web伺服器則負責各工作站應用軟體資料的提供與驗證，這些伺服器之間的資料都可以互相交換。Client端因考慮到使用者的方

便性與測驗的安全性，所以採用一般的瀏覽器結合Active Server Pages技術及VB Script與Java Script來規劃。

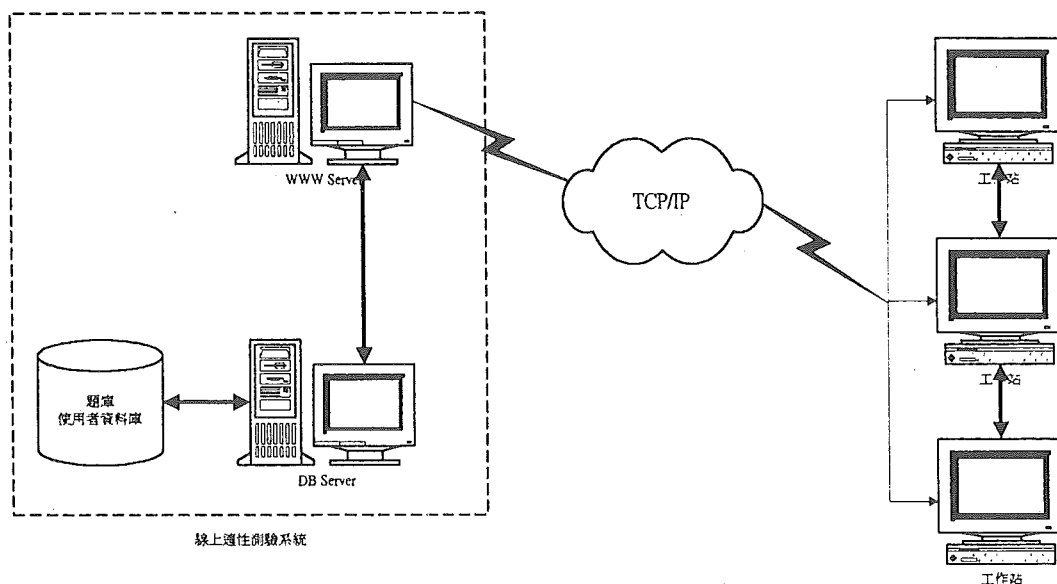


圖2 系統架構

2. 施測環境設定

以下就本研究中之多媒體線上適性測驗系統，系統所需之環境設定內容，依軟、硬體，伺服器端及使用者端等描述如下。

(1) 軟體環境

伺服器端

1. 作業系統：

Microsoft Windows NT 4.0 中文版

2. 資料庫管理系統：

Microsoft SQL Server 6.5

32bit ODBC Driver for SQL Server

3.Web Server:

Microsoft Internet Information Server 3.0(IIS 3.0)，須具有 Active Server Pages編譯之功能。

4.施測系統：

研究者利用Active Server Pages及Java Script及VB Script及Web和資料庫連結技術，編製而成。

5.題庫內容：

由研究者聘請數位國小擔任自然科教學之老師，討論編擬完成，二式共 160題。經預試、刪題及正式施測過程，並利用Ascal、iteman程式，進行傳統性及項目反應理論參數分析，全題庫題目特徵曲線及測驗訊息曲線詳見圖3、4。

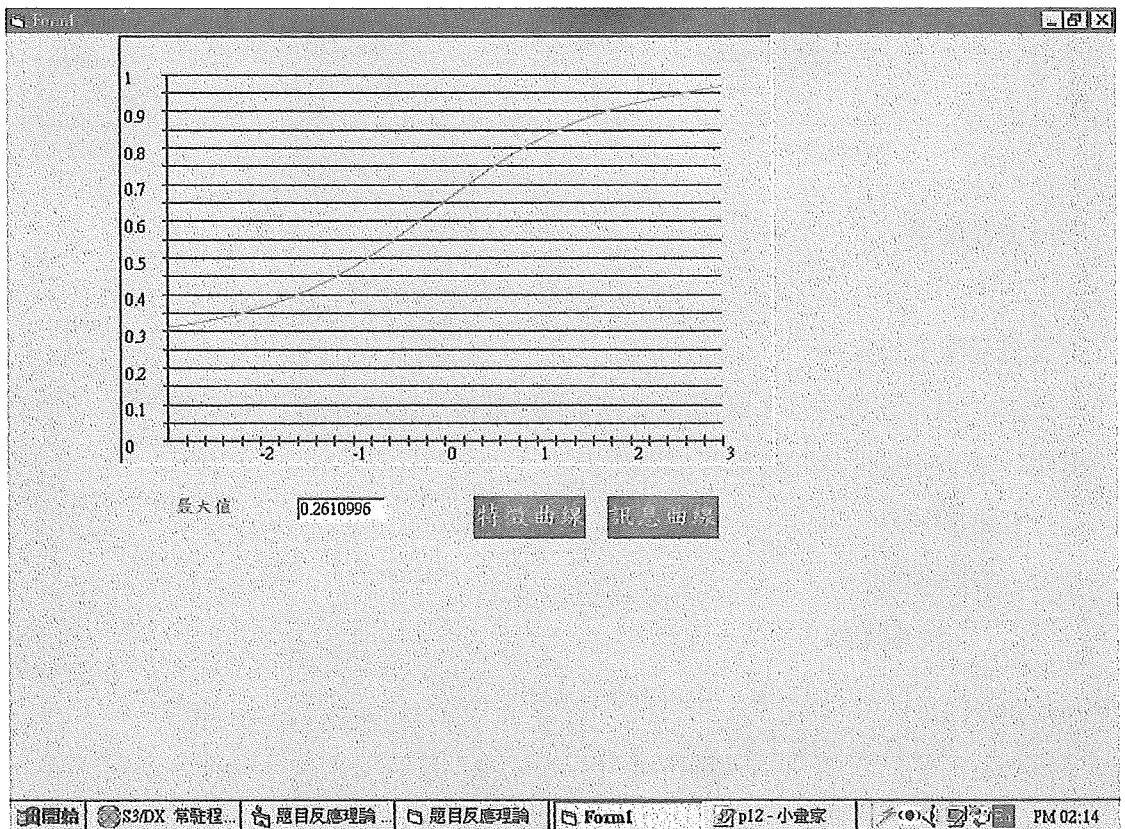


圖 3 全題庫題目特徵曲線

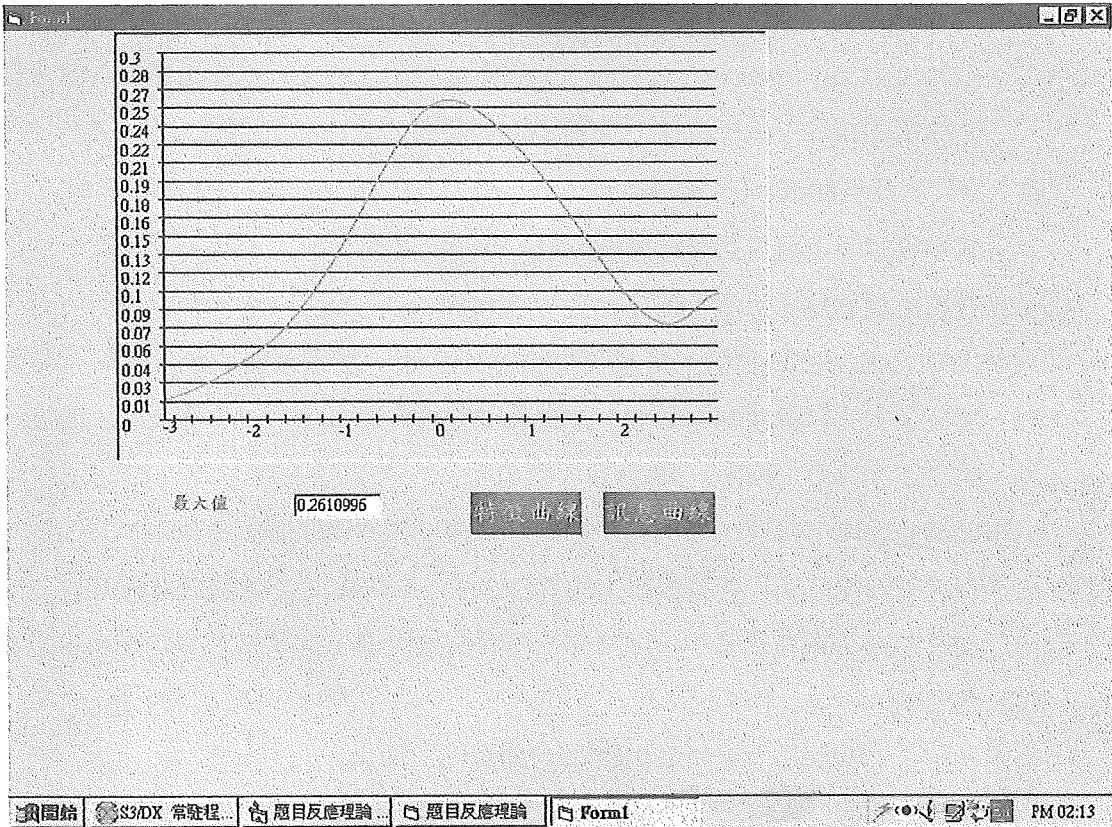


圖 4 全題庫測驗訊息曲線

使用者端

1. 作業系統：

Microsoft Windows 95 中文版

2. 施測軟體：

瀏覽器(建議採用Microsoft Internet Explorer 4.X 版本)

(2) 硬體環境

伺服器端：

資料庫系統與全球資訊網之伺服器(Web Server)架設在同一部機器中，其配備的CPU是Intel Pentium-266MHZ，主機板是技嘉GA-5486AL，

主記憶體共256MB，硬碟機是Segate 6.4GB。

使用者端：

CPU是Intel Pentinum 100，主機板是華碩 T2P4，主記憶體64MB，硬碟機為Quantam 2.3GB，螢幕為14吋螢幕，具16位元音效卡及耳機。

3.線上適性測驗施測流程(請參閱圖5)

以下就多媒體線上適性測驗其施測流程，依序描述如下：

- ①受試者透過瀏覽器連上本系統之WWW系統。
- ②測驗開始之前，受試者輸入基本資料(如圖6所示)，瀏覽器檢查受試者的基本資料，將此基本資料傳回伺服器端，然後顯示系統簡介(如圖7)、作答說明(如圖8)。
- ③顯示練習題(如圖9、圖10、圖11)。
- ④伺服器端由題庫中擷取ID所對應的題目，並傳至用戶端(如圖12所示)。
- ⑤用戶端計算傳輸時間以計算網路上的傳輸速度，以決定是否要繼續施測。
- ⑥用戶端將試題呈現在螢幕中，並計算受試者反應時間，待受試者答題之後，即記錄反應時間。
- ⑦由作答結果，檢測是否達到終止條件。(如圖13、圖14)
- ⑧若未達到終止條件，選出下一個題目，再傳至client端。
- ⑨重複④⑤⑥⑦⑧步驟，直到符合終止條件為止。

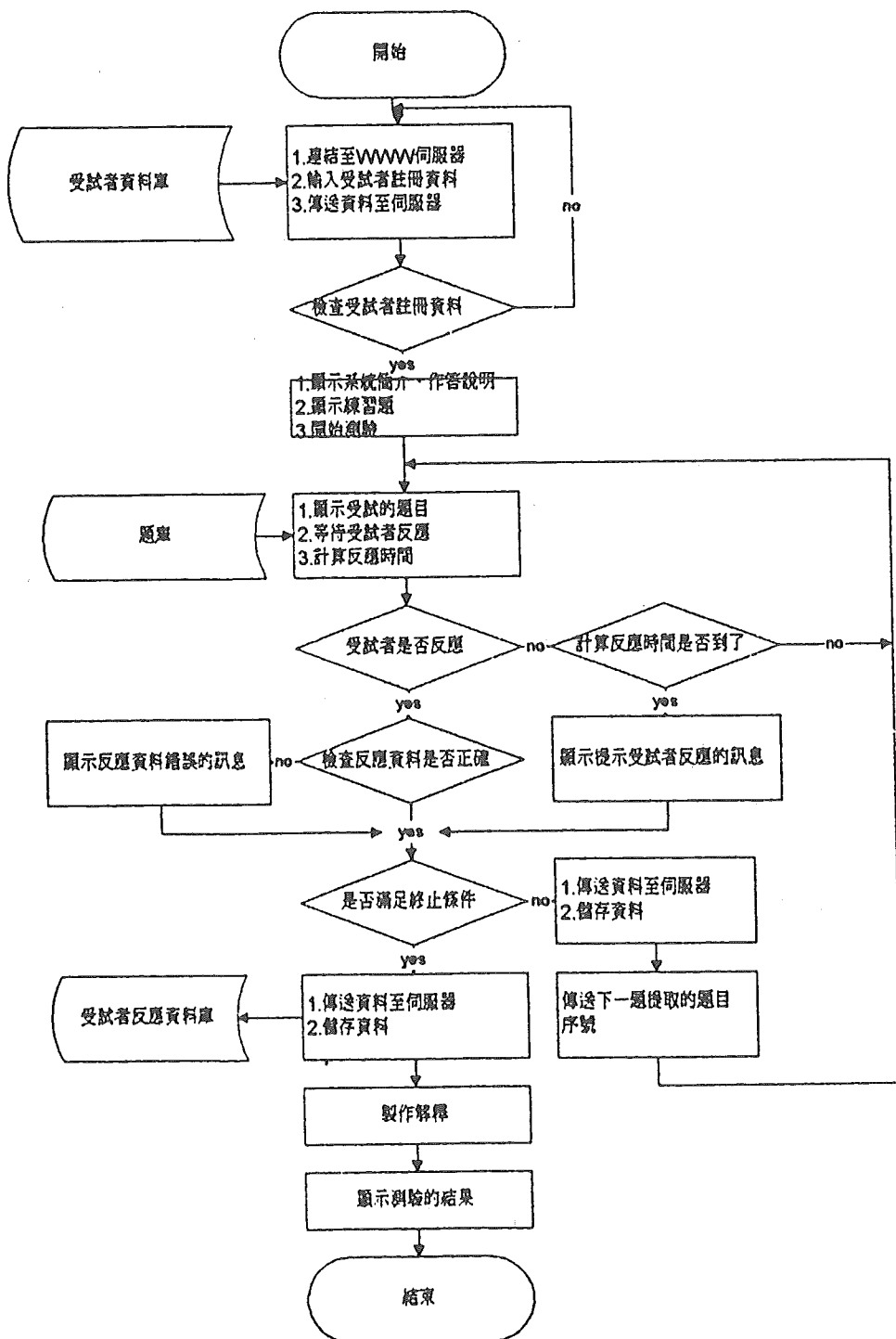


圖5 線上適性測驗施測流程圖

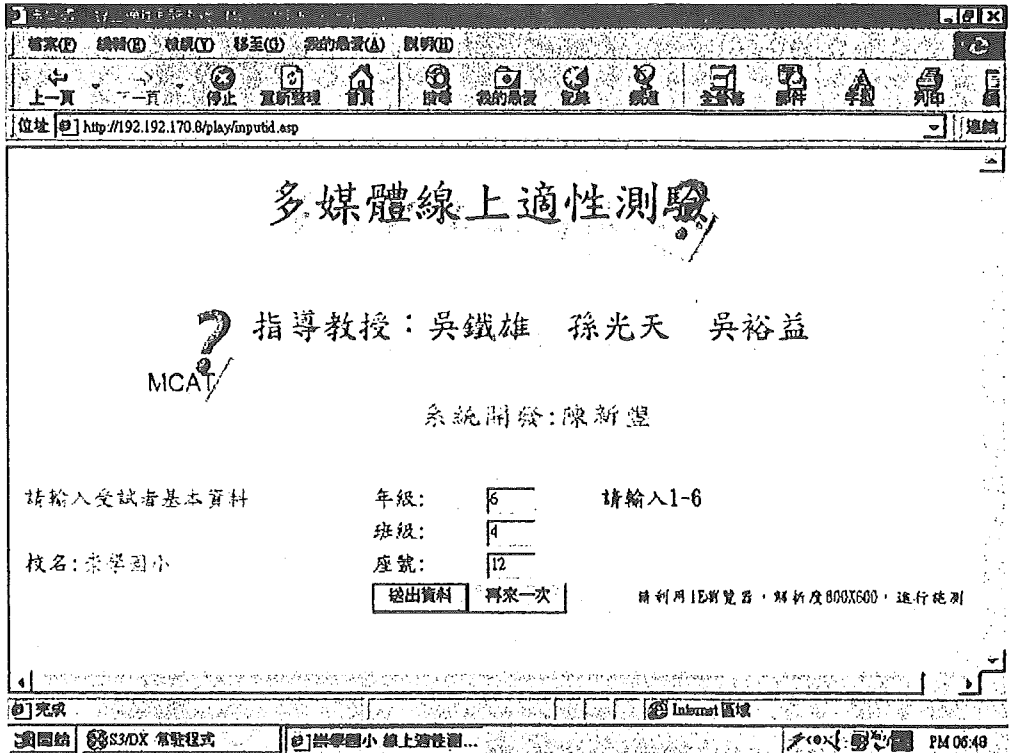


圖 6 受試者輸入基本資料的畫面

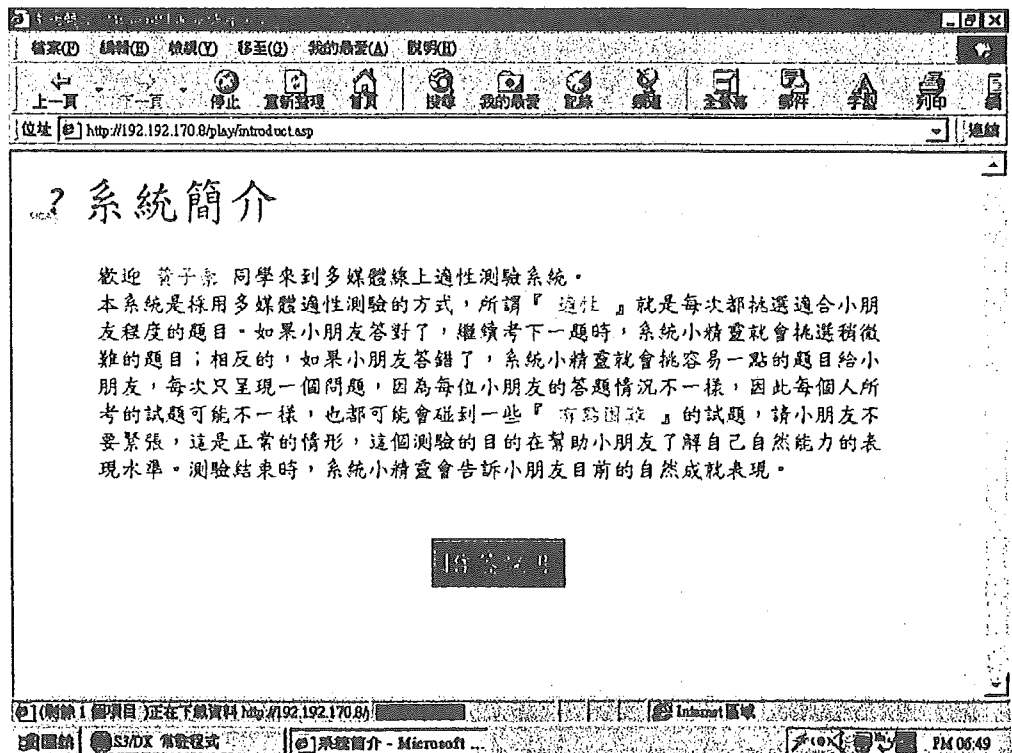


圖 7 系統簡介之畫面

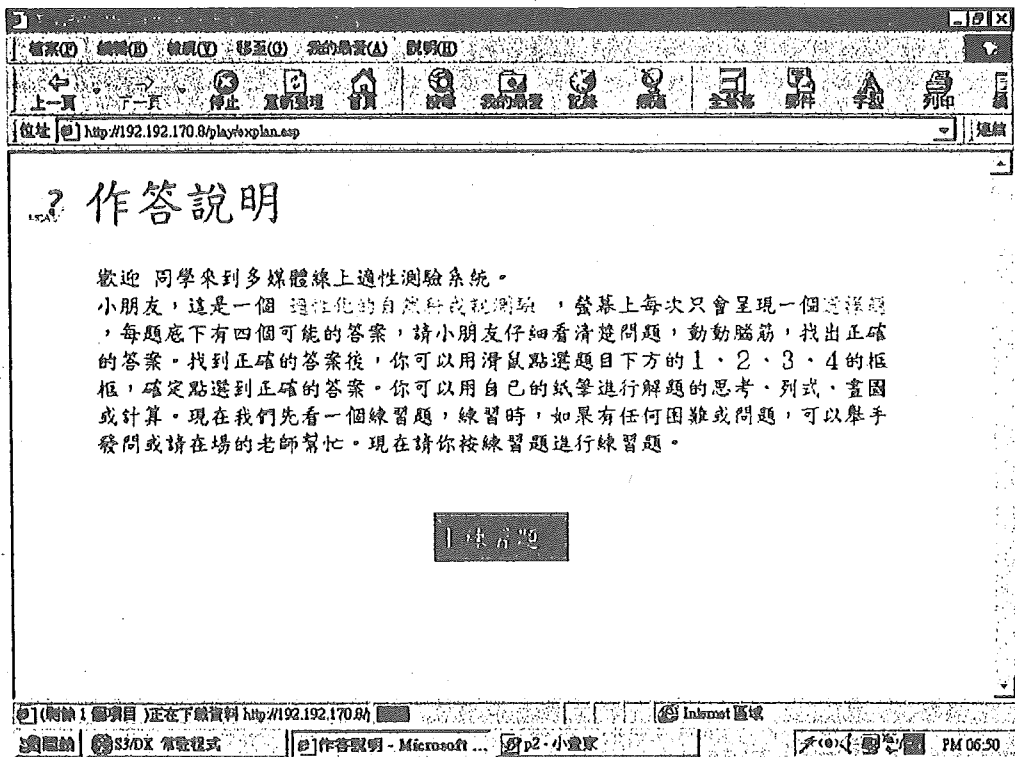


圖 8 作答說明之畫面

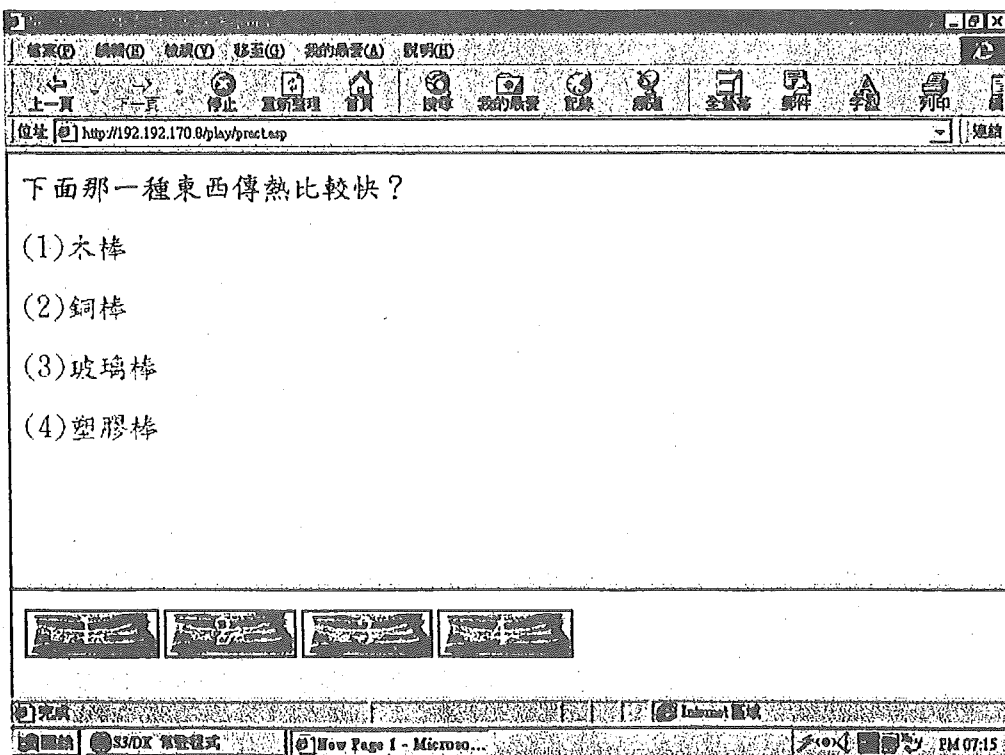


圖 9 練習題之畫面

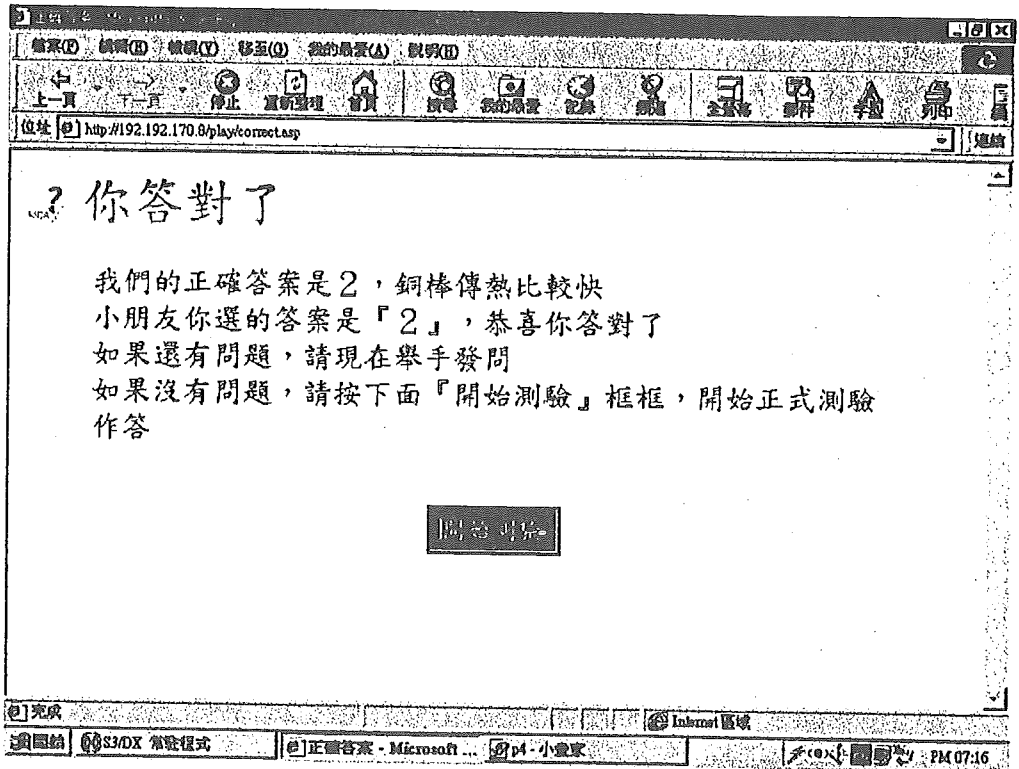


圖 10 練習題答對之畫面

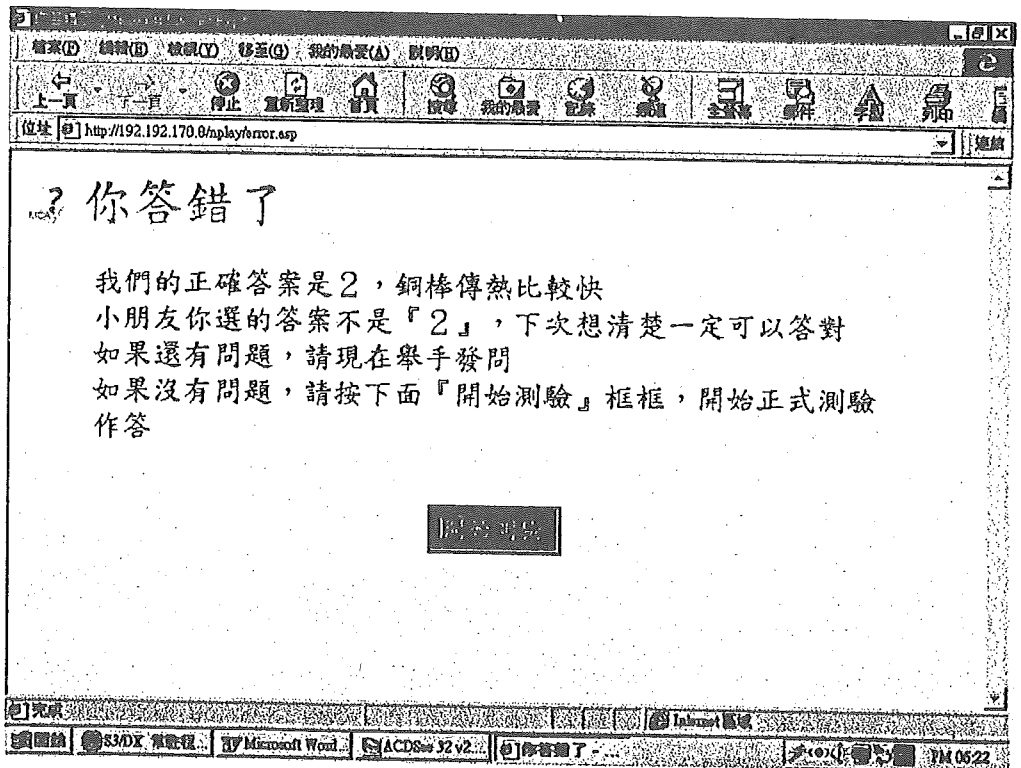


圖 11 練習題答錯之畫面

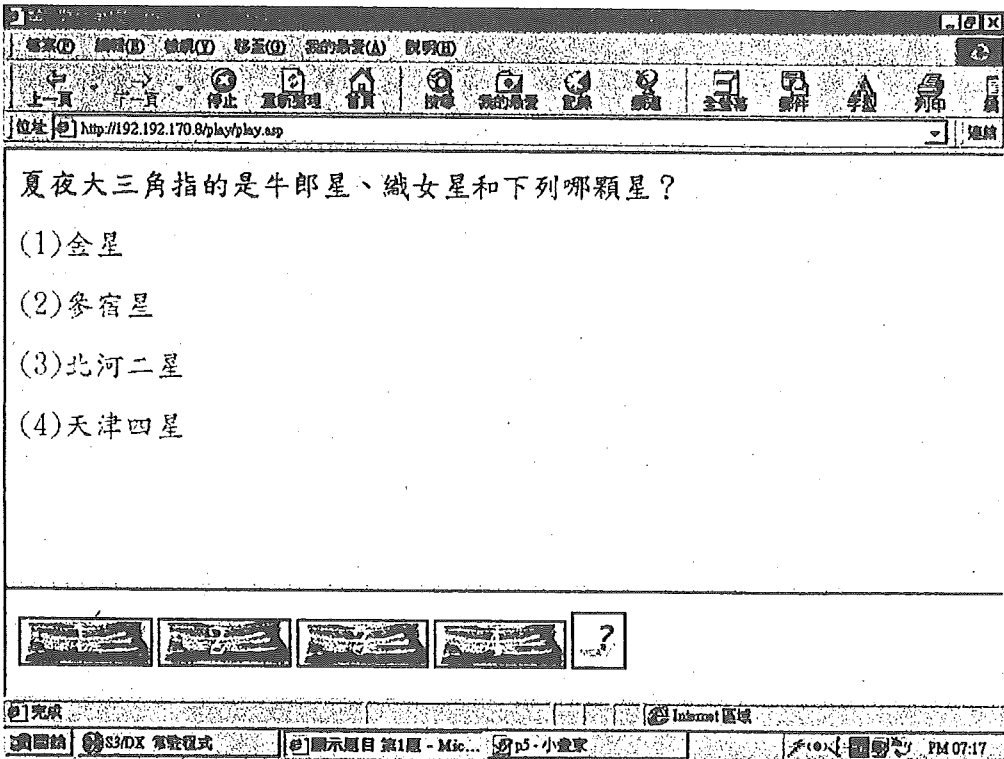


圖 12 題目顯示之畫面

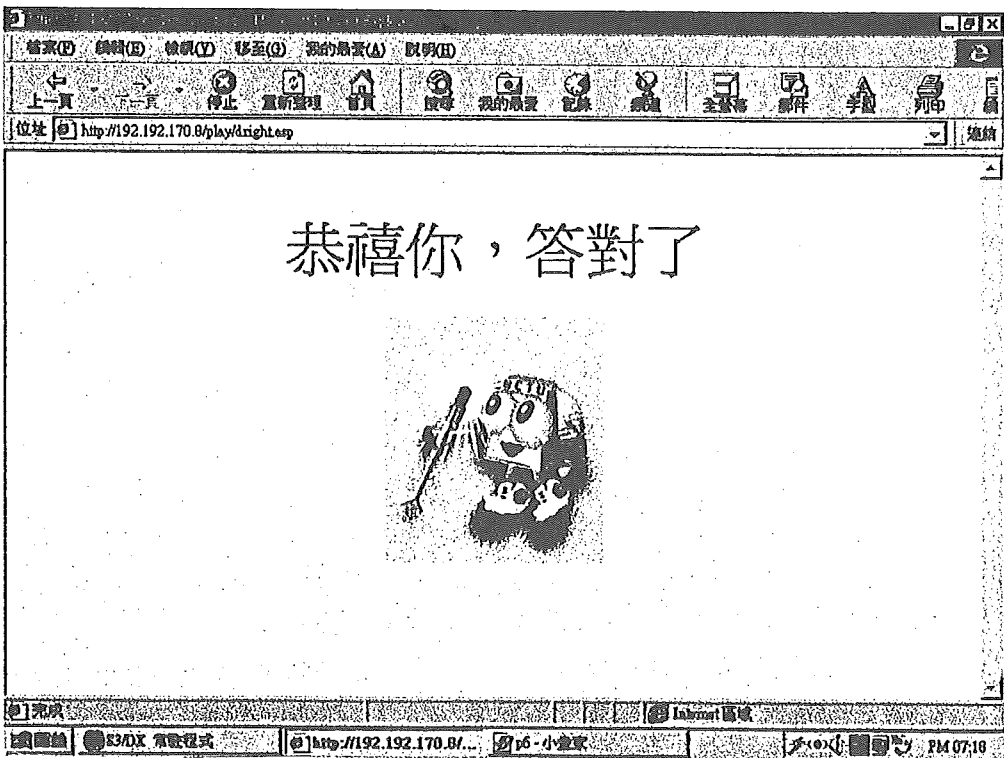


圖 13 答對題目之畫面

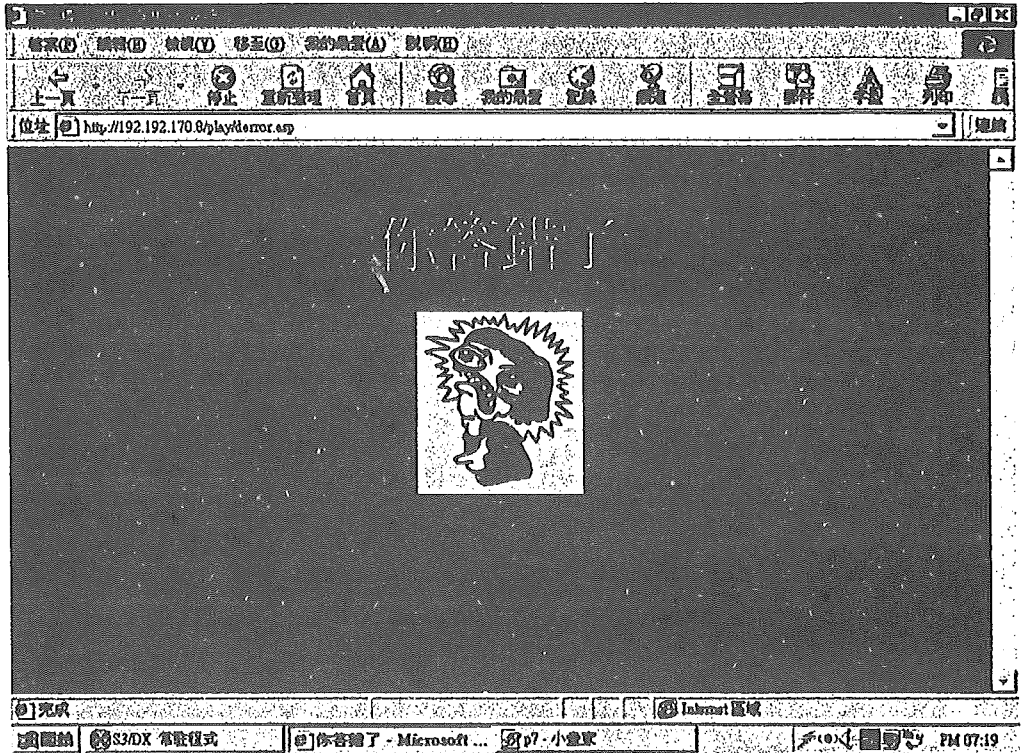


圖 14 答錯題目之畫面

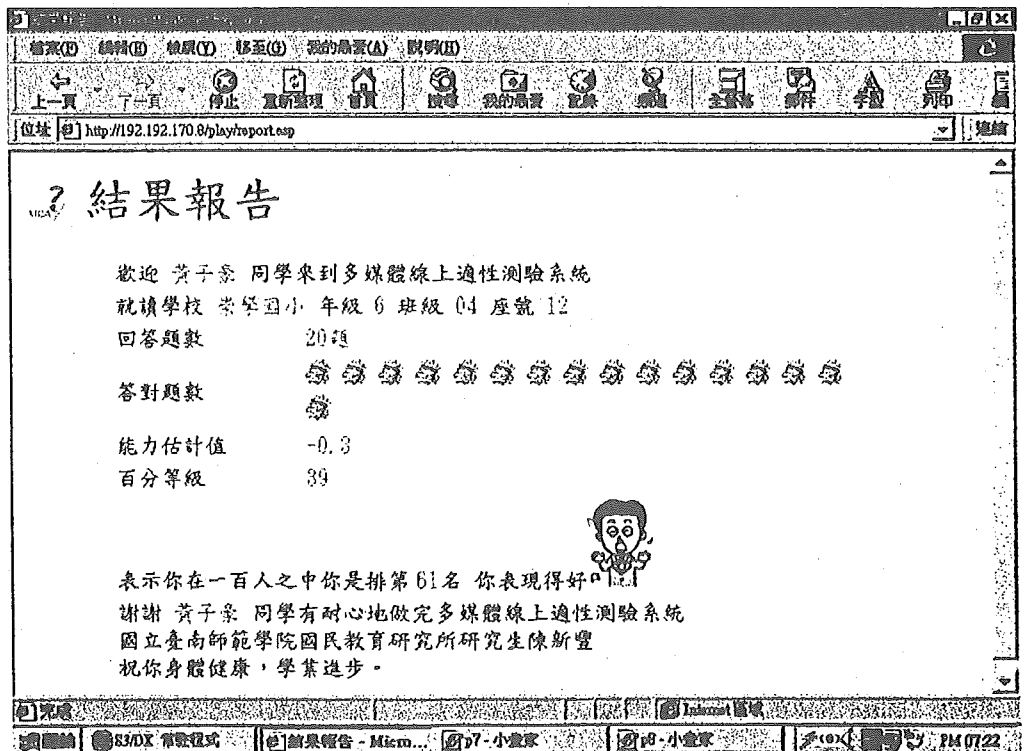


圖 15 結果報告之畫面

(二)國民小學學生對電腦化測驗態度調查問卷：

本節依問卷編製參考來源、問卷內容、填答及計分方式、信度分析等方面加以說明：

1.問卷編製參考來源

本研究所採用之『國民小學學生對電腦化測驗態度調查問卷』，係蒐集吳裕益、陳英豪、洪碧霞、楊家輝、劉明秋、丁振豐、葉千綺(民80)、吳明隆(民82)、李佳蓉(民85)、黃良成(民86)等所編之有關問卷，及請教數位師院老師及國小資訊輔導員，配合多媒體線上適性測驗施測後學生反應情形編製而成。

2.問卷內容

本問卷共有18題，以測量國小學生在多媒體線上適性測驗實施後的態度，以下分別說明：

- (1) 受試者自評自然科能力水準：有1題，第1題。
- (2) 對於電腦化適性測驗題庫難度之知覺：有4題，第2、3、4、5題。
- (3) 情緒因素：有2題，第7、8題。
- (4) 電腦化適性測驗與傳統測驗之比較：有5題，第6、9、10、11、12題。
- (5) 對於電腦化適性測驗是否提供回饋訊息的看法：有6題，第13、14、15、16、17、18題。

3.填答方式：

作答方式是由受試者，在做完多媒體線上適性測驗後，依自己的實際情形，勾選一個最符合自己的選項，都是三選一的選擇題方式。

四、資料處理

樣本回收後，先行剔除遺漏未填或不詳者，然後將原始資料輸入電腦，再以SPSS/PC+、ITEMAN電腦套裝程式處理，運用的統計方法為：平均數、標準差、次數分配。

肆、結果分析

一、受試者自評自然科能力水準

從表2中的第1題可以看出大部份受試者認為自己的自然科能力水準是『中』等，共佔71.2%，可見本研究抽取樣本的自然科能力和常態母群類似。和本研究樣本抽樣採隨機方式的機制所產生的結果符合。

表 2 受試者自評自然科能力水準

試題 編號	題目內容	對各選項之反應	
		人數(N)	百分比(%)
1	你的自然科成績和班上同學比起來，程度怎樣？		
	(1)上	35	12
	(2)中	208	71.2
	(3)下	49	16.8

二、對於電腦化適性測驗題庫難度之知覺

電腦化適性測驗的選題策略和傳統測驗不同，每位受試者接受測試的題目均相當接近本身的能力水準，因此，完全隨機猜測的比率也應該不高。

從表3中的第2題中受試者的反應可以看出，大部份(79.1%)的受試者覺得電腦化適性測驗的試題難度剛剛好，僅有6.5%的受試者覺得電腦化測驗的题目的難度為難。在受試者猜題的情況(第3題)，受試者答題猜測程度少於一半的佔80.8%，超過一半的只有3.1%，上述研究結果顯示，本測驗符合電腦化適性測驗的基本假定，會依受試者的程度進行選題，並降低受試者答題時猜測的機率，故在解釋測驗的結果時，其可信度會增高。另外，受試者在第4題反應出大約一半(55.1%)的题目，確定自己的

答案是正確的，受試者覺知到電腦化適性測驗的題目幾乎是難度適當，相對地在第5題中受試者認為第一次在電腦上作答，感到有點緊張者佔41.4%，認為不緊張的受試者佔52.7%，顯示不同型式的施測，並不會造成受試者過度緊張，不致影響其真實能力的表現。綜言之，電腦化適性測驗不但可配合受試者的程度出題，更可降低受試者猜測因素的影響，且不會造成受試者緊張影響其真實的能力表現，是良好測驗的條件。

表 3 對於電腦化適性測驗題庫難度之知覺

試題 編號	題目內容	對各選項之反應	
		人數(N)	百分比(%)
2	依你的自然科程度，你覺得電腦化測驗的試題，難度如何？		
	(1)難	19	6.5
	(2)容易	42	14.4
	(3)剛剛好	231	79.1
3	作答時，你有多少題目是用猜的？		
	(1)超過一半	9	3.1
	(2)大約一半	47	16.1
	(3)少於一半	236	80.8
4	作答時，有多少題目，可確定你自己的答案是正確的？		
	(1)超過一半	102	34.9
	(2)大約一半	161	55.1
	(3)少於一半	29	9.9
5	當你第一次在電腦上作答時，你會緊張嗎？		
	(1)很緊張	17	5.8
	(2)有點緊張	121	41.4
	(3)不會緊張	154	52.7

三、情緒因素

利用電腦作答和傳統的紙筆測驗，對學生來說是不一樣的體驗。在問卷的第7、8題中受試者認為在電腦化適性測驗系統中，利用電腦這種方式來作答，大部份的受試

國小學生對電腦化適性測驗態度之調查研究

者都認為不會干擾(77.4%)及不受影響(74%)，但是仍有少部份的受試者認為還是對其思考及作答會產生干擾(2.1%)及影響(2.7%)，雖然這些只是極少數的受試者，但就測驗的穩定性而言，研究者認為未來仍需針對電腦化適性測驗的人機介面加以改善，使其更人性化，減少對受試者干擾的程度。

表 4 情緒因素

試題 編號	題目內容	對各選項之反應	
		人數(N)	百分比(%)
7	利用電腦作答時，會干擾你的思考嗎？		
	(1)干擾很大	6	2.1
	(2)有一些干擾	60	20.5
	(3)不會干擾	226	77.4
8	利用電腦作答，會影響你的表現嗎？		
	(1)影響很大	8	2.7
	(2)有一些影響	68	23.3
	(3)不會影響	216	74

四、電腦化適性測驗與傳統測驗之比較

表5中的5個題目是有關於電腦化適性測驗與傳統測驗作答比較的問題，其小心及緊張情形大部份都是一樣的。在第6題中，受試者認為不管是傳統性的測驗或者是電腦化測驗，兩者都同樣小心的佔70.9%；而在受試者緊張的程度中，由第9題的結果，可看出傳統測驗(47.3%)比電腦化適性測驗(10.6%)的施測方式會帶給受試者比較緊張的感受。在喜歡的程度方面，第11題中可以看出，比較喜歡電腦化適性測驗的考試方式的佔85.3%，遠遠超過喜歡傳統測驗的方式，並在第10題中有66.1%的受試者覺得電腦化適性測驗比傳統式紙筆測驗來得輕鬆，即使在限制同樣的題數時，比較喜歡電腦考試方式的仍佔82.5%。換言之，利用電腦化適性測驗，受試者的精神情緒較不緊張，且有超過半數的人認為比較輕鬆，約八成五的人喜愛利用電腦進行適性測驗，顯示電腦化適性測驗受到受試者的歡迎。

表 5 電腦化適性測驗與傳統測驗之比較

試題 編號	題目內容	對各選項之反應	
		人數(N)	百分比(%)
6	和考卷作答比起來，當你在電腦上作答時，你會特別小心嗎？		
	(1)會特別小心	44	15.1
	(2)電腦作答比較小心一點	41	14
	(3)兩者都同樣小心	207	70.9
9	你覺得在電腦上作答或在考卷上作答比較緊張？		
	(1)電腦	31	10.6
	(2)考卷	138	47.3
	(3)一樣	123	42.1
10	如果考相同題數的測驗，你覺得在電腦上作答或在考卷上作答比較累？		
	(1)電腦	31	10.6
	(2)考卷	193	66.1
	(3)一樣	68	23.3
11	你比較喜歡那種考試的方式？		
	(1)電腦	249	85.3
	(2)考卷	7	2.4
	(3)一樣	36	12.3
12	如果在考卷上作答需要考50題，在電腦上作答只需考25題，那你會比較喜歡那一種方式？		
	(1)電腦	241	82.5
	(2)考卷	16	5.5
	(3)一樣	35	12

五、對於電腦化適性測驗是否提供回饋訊息的看法

利用電腦來施測，便於在學生答題之後，立即回饋的訊息，告知受試者其反應是否正確。昔日，電腦化適性測驗系統，有些提供回饋的訊息，有些則否。本研究所使用的多媒體線上適性測驗系統，其較具特色的是會提供回饋的訊息。從表6中的第13題可以看出，有91.7%(很希望佔59.9%，有些希望佔31.8%)的受試者還是希望知道自己答題的正確情形，並且當電腦告訴受試者其回答的正確與否時，會造成受試者緊張的佔46.5%(很緊張者佔5.1%，有點緊張者佔41.4%)；對其作答會有干擾的情形，

國小學生對電腦化適性測驗態度之調查研究

認為干擾很大者佔5.5%，有一些干擾者佔24.3%，亦即認為有影響的佔29.8%，雖然只是佔全體受試者的三分之一，仍值得深入探討如何修改施測系統中的人機介面，使其影響降至最低。在時間的限制方面，由問卷的第16題受試者的反應可以發現，有59.9%的受試者不喜歡有時間上的限制，只有15.4%的受試者喜歡時間上有限制。

在電腦化適性測驗中，無法像傳統測驗可以檢查前面的題目是否誤答，也無法更改答案。在第17題的問題中，發現有98%(很希望者佔51.4%，有些希望者佔36.6%)的受試者還是希望如傳統測驗中可以修改誤選的答案，針對此項結果，研究者建議，未來或許可以將電腦化適性測設計成在施測結束時，重新呈現答過的題目及所有的答案，並且允許受試者更改答案，最後再依改過的答案重新估計能力。

在問卷的第18題中可以發現，受試者認為不能修改已經作答的答案時，會影響其表現的，認為影響很大者佔9.6%，有一些影響者佔55.8%，亦即認為會影響其表現的佔65.4%，顯示出受試者還是習慣於修改自己誤答的答案。

表6 對於電腦化適性測驗是否提供回饋訊息的看法

試題 編號	題目內容	對各選項之反應	
		人數(N)	百分比(%)
13	每作答一題，你希望電腦馬上告訴你答對了嗎？		
	(1)很希望	175	59.9
	(2)有些希望	93	31.8
	(3)不希望	24	8.2
14	當你作答時，如果電腦馬上告訴你是否答對，會造成你的緊張嗎？		
	(1)很緊張	15	5.1
	(2)有點緊張	121	41.4
	(3)不會緊張	156	53.4
15	當你作答時，如果電腦馬上告訴你是否答對，會干擾你的思考嗎？		
	(1)干擾很大	16	5.5
	(2)有一些干擾	71	24.3
	(3)不會干擾	205	70.2

16	你喜歡電腦限制每一題作答的時間嗎？		
	(1)喜歡	45	15.4
	(2)不喜歡	175	59.9
	(3)都可以	72	24.7
17	在電腦上作測驗，不能夠修改已經作答的答案，你希望電腦能夠讓你修改答案嗎？		
	(1)很希望	150	51.4
	(2)有些希望	107	36.6
	(3)不希望	35	12
18	在電腦上作測驗，不能夠修改已經作答的答案，會影響你的表現嗎？		
	(1)影響很大	28	9.6
	(2)有一些影響	163	55.8
	(3)不會影響	101	34.6

綜合本章研究結果，可得知電腦化適性測驗的出題，可配合受試者的個別差異，靈活出題，並降低受試者的猜測率，提高測驗的信度，此為優點之一。其次，在情緒方面，對受試者並不會造成干擾，對其思考或答題表現仍有相當好的表現，此為優點之二。復次，受試者對電腦化適性測驗的接受程度與喜愛程度都高於傳統紙筆測驗，此為優點之三。最後，電腦化適性測驗可立即提供回饋訊息，這是傳統紙筆測驗無法做到的，此為優點之四。

但不可諱言的是，電腦化適性測驗並不提供受試者回頭檢查，並修改誤選的答案，因為，即使受試者偶而誤答，最多只要多考幾題就可以將其能力估計值調整回來，這比重新檢查每一題並重新估計能力要簡便得多(吳裕益、陳英豪、洪碧霞、楊家輝、劉明秋、丁振豐、葉千綺，民80)。因此，提供受試者修改答案是不必要的，但若為配合受試者的答題偏好並避免因不能修改答案而影響其表現，未來進行此類的施測時，或可考慮在施測完成後，重新呈現答過的題目及所有的答案，並允許受試者更改答案，最後再依修改後的答案重新估計能力。

就目前政策的走向來看，教育部全力推展資訊教育，並配合行政院「擴大內需」的政策，各國民小學的資訊設備在近年內應會有大幅度的改善，上述的研究結果對推動電腦化適性測驗而言，是利多於弊，故在改善各國民小學的資訊設備等硬體外，加強軟體及靈活運用電腦的特性也是未來可努力的方向。

伍、結論與建議

一、結論

本研究採研究者自行發展之『多媒體線上適性測驗系統』與『國民小學學生對電腦化測驗態度調查問卷』等研究工具，隨機抽樣取292名國小六年級學生為樣本。其結果發現：

- (一) 大部份受試者認為自己的自然科能力水準是『中』等，共佔71.2%，本研究樣本自然科能力和常態母群類似。和樣本抽樣採隨機方式的機制所產生的結果相符合。
- (二) 大部份(79.1%)的受試者覺得電腦化適性測驗的試題難度剛剛好，而且答題猜測程度幾乎是少於一半(80.8%)。驗證電腦化適性測驗的選題方式是依受試者的反應表現來選題。因為受試者覺得電腦化適性測驗的題目幾乎是難度適當，相對地對電腦化適性測驗感到有點緊張(41.4%)和不緊張(52.7)共佔94.1%，反應出題目的難度和受試者對於考試緊張的程度是有關的。
- (三) 在電腦化適性測驗系統中，利用電腦這種方式來作答，大部份的受試者都認為不會干擾(77.4%)及不受影響(74%)，但是仍有少部份的受試者認為還是對其思考及作答會產生干擾(2.1%)及影響(2.7%)，雖然這些只是少部份的受試者，但仍需再加以將電腦化適性測驗的人機介面改善，使其更人性化。
- (四) 利用電腦化適性測驗與傳統測驗作答時，其小心及緊張情形大部份都是一樣的佔70.9%。傳統測驗比電腦化適性測驗的施測方式會帶給受試者比較緊張的感受。大部份的受試者認為電腦化適性測驗會比傳統的測驗來得輕鬆並喜歡。
- (五) 大多數的受試者在電腦化適性測驗中希望知道自己答題的正確情形，但認為對其作答會有影響，顯示改善電腦化適性測驗系統的人機介面是相當重要的。在時間的限制方面，大部份的受試者都不喜歡有時間上的限制。

二、建議

依據本研究調查國小學生對於電腦化適性測驗實施後的態度表現，提出對教育行政機關推動教育決策、學校推展教育相關工作、電腦化適性測驗系統設計、未來研究

方向等四方面的建議。

(一) 教育行政機關推動教育決策

就研究結果而言，教育行政機關宜推動下列的教育決策，以改善國小學生學習評量的機制，進而適切且減少學生的困擾：1. 加速教育改革的腳步，積極推動教學正常化。2. 改善國小學習評量的機制。3. 舉辦研習，加強教師對於教學評量正確地認識，作決定時才能適切解釋和使用這些資訊來作成最佳的教育決定。

(二) 學校推展教育相關工作

學校乃教師可實施下列的教學評量相關工作，以推展教學評量正常化：1. 配合教育的改善學校資訊教育的計劃，適切地充實學校的教學及行政資訊設備。2. 充分利用學校的資訊設備，加強學校教師對於資訊教育的體認。3. 舉辦教學評量研習。4. 結合種子教師建置電腦化適性測驗中的題庫。

(三) 電腦化適性測驗系統設計方面

使用電腦作答對受試者來說畢竟與傳統測驗不同，可能對於受試者在接觸電腦經驗多寡而會有影響其受試的表現。雖然在調查中發現只有約三成的受試者認為電腦化適性測驗會影響其受試表現，此項結果顯示受試者使用電腦作答對受試者的影響雖然很小，但畢竟對某些受試者仍然有些影響。將來除了繼續改進電腦化適性測驗系統，使其更人性化外，也應增加受試者接觸電腦的機會，以減少對於電腦的排斥。

大部份的受試者對於電腦化適性測驗主要是希望可以修改及檢查誤答的答案，其實就電腦化適性測驗的觀點來看，對於誤答修改的考慮是不必要的，因為即使受試者偶而誤答，最多只要多考幾題便可將其能力估計值調整過來。不過，由於受試者都希望能有修改答案的機會，為了滿足受試者的心理需求，有必要將電腦化適性測驗系統修改可以檢查和更改答案，也就是使電腦化適性測驗系統更具有人性化。

(四) 未來研究方向

本研究設計與實施雖力求嚴謹完善，然因時間、行政、經費、工具與人力及採用研究方法的限制，無法兼顧之處在所難免，茲就研究經驗，提出下列未來的研究方向：1. 系統發展加強人機介面的設計；電腦化適性測驗施測系統的發展，

仍需加強人機介面的設計，以減少對於受試者的緊張與干擾。2. 從質的研究角度探討電腦化適性測驗對於學生態度的影響。3. 針對『答題反應』深入分析原因，並因應個別需求設計不同的協助方式。4. 結合動態評量模式，發展電腦適性動態評量模式。5. 根據項目反應理論的能力估算結果，進行錯誤類型分析，並結合人工智慧發展有效的教學系統。

參考書目

- 區國良、陳國棟、張智凱(民87)。一個以News-like為基礎的學習討論環境。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會大會論文（頁514-519）。高雄：高師大。
- 何榮桂(民80)。電腦化測驗概述。現代教育，18，121-129。
- 何榮桂、杜玲均、莊謙本(民87)。改良式之灰色預測電腦化適性測驗選題策略。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會大會論文（頁393-400）。高雄：高師大。
- 何榮桂、郭再興(民86)。網路化適性測驗系統。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第六屆國際電腦輔助教學研討會論文集（頁186-193）。台北：銘傳管理學院。
- 何榮桂、陳麗如(民87)。電腦化適性測驗題庫品質管理策略之研究。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會大會論文（頁409-410）。高雄：高師大。
- 何榮桂、陳麗如、郭再興、蘇建誠、籃玉如(民86)。虛擬測驗服務中心—建構在internet的適性測驗環境。輯於林一鵬、陳立祥編，TANET' 97（頁60-72）。台北：台大。
- 何榮桂、顏龍源、籃玉如(民87)。遠距練習系統I-VIPQ選題策略。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會大會論文（頁386-392）。高雄：高師大。
- 何榮桂、蘇建誠(民86)。遠距適性態度測驗系統設計。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第六屆國際電腦輔助教學研討會論文集（頁175-185）。台北：銘傳管理

學院。

吳明隆(民82)。國民小學學生電腦態度及其相關因素之研究。高雄師範大學教育研究所碩士論文。(未出版)

吳信義(民85)。網路線上測驗系統。資訊與教育，51，48-53。

吳裕益、陳英豪、洪碧霞、楊家輝、劉明秋、丁振豐、葉千綺(民80)。國民小學高年級數學能力電腦化適性測驗之研究。國科會專案研究(編號NSC 80-0301-H02 4-02)，未發表。

吳錫修、蔡新民、楊博清(民86)。全球訊網教學環境建置研究，輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第六屆國際電腦輔助教學研討會論文集(頁447-453)。台北：銘傳管理學院。

李佳蓉(民85)。電腦益智遊戲對國小高年級學童的推理能力、問題解決能力及電腦態度之影響。國立臺南師院學院國民教育研究所碩士論文。(未出版)

杜淑芬、黃國禎(民87)。網路測驗及評估系統試題動態配置最佳化之研究，輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會大會論文(頁337-343)。高雄：高師大。

周倩、簡榮宏(民86)。網路評量系統之開發與研究。遠距教育，4，12-15。

林盈達、李俊弘、吳文鐘(民86)。電腦網路上的遠距學習與測驗。輯於林一鵬、陳立祥編，TANET'97(頁280-290)。台北：台大。

孫光天、陳新豐、吳鐵雄(民87)。線上適性測驗回饋對作答情緒與動機影響之研究。輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會學生論文專題論文集，(頁9-14)。台北：高師大。

祝鈞毅、黃國禎(民87)。網路智慧型多專家測驗資料庫重複性、一致性及完整性分析，輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第七屆國際電腦輔助教學研討會大會論文(頁337-343)。台北：高師大。

陳英豪、吳裕益(民80)。測驗與評量。高雄市：復文書局。

黃良成(民86)。國小補校學生運用電腦輔助教學對其電腦態度及學習態度影響之研究。國立中正大學成人及繼續教育研究所碩士論文。(未出版)

黃俐絲(民86)。多媒體課程對提升英語字韻警覺之效用。輯於中華民國電腦輔助教學

- 學會編，第六屆國際電腦輔助教學研討會論文集（頁134-143）。台北：銘傳管理學院。
- 鄭慈千(民86)。物理化學實驗CBME多媒體電腦輔助教學平台的研製，輯於中華民國電腦輔助教學學會編，第六屆國際電腦輔助教學研討會論文集（頁42-49）。台北：銘傳管理學院。
- Findley, W. G. (1963). Purpose of school testing programs and their efficient development. In W. G. Findley, (Ed.), Sixty-Second Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part II. Chicago: University of Chicago Press, 1-27.
- Kulik, and et al.(1992). Effectiveness of Computer-based education in college. AEDS Journal, 19(2-3), 81-108.
- Lord, F. M. (1980). Applications of item response theory to practical problems. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reckase, Mark D. (1997). The Next Generation of Computerized Tests: Implications for Testing of Advances in Multimedia, Intelligent Tutoring Systems, and Language Processing, American College Testing Program。教育測驗新近發展趨勢學術研討會論文集，13。
- Merrill, P. F., Hammons, K. and et al.(1996). Computers in education, 3ed edition, Boston: Allyn and Bacon.
- Weiss, D. J. & Kingsbury, G. G. (1984). Application of computerized adaptive testing to educational problems. Journal of Educational Measurement, 21, 361-375.

陳新豐

The survey study of attitudes toward of Computerized Adaptive Testingin Elementary School Students

Chen Shin-Feng

National Tainan Normal Teachers School

Abstract

The research is to develop a multimedia on-line adaptive testing system by combining the theory of testing with the item response theory, the techniques of network, multimedia and database management. In the meanwhile, the research intends to explore how the testees evaluated their level of science ability. Their awareness of the difficulty of the computerized adaptive test databank, and their attitudes. It also compares the computerized adaptive testing with the traditional and sees if the computerized adaptive testing can support feedback or not. The research proposes further suggestions for teachers and administrators.

The materials used in the research included a computer attitude scale and a multimedia computerized adaptive testing system. The random subjects for the research were 292 students in total. The major results were summarized as follows:

1. Most of the testees thought that their science abilities were about av-

erage.

2. Most of the testees felt that the difficulty of the item in the computerized adaptive testing was suitable, and the guessing chance was less than half.
3. Most of the testees thought that they were not interrupted or influenced by using computers to answer the tested items.
4. Compared the result of using computerized adaptive testing with that of using traditional testing, it was found that the same percentage of the testees (i.e. 70.9%) felt nervous and answered carefully.
5. Most of the testees hoped to know their accuracy on the testing, but knowing the testing result did influence their reaction.

Lastly, according to the results and findings above, suggestions are proposed as references for developing further computerized adaptive testing, and also for people who are interested in this subject.