

# 六七年級數學科電腦診斷測驗系統之開發與應用

饒育宗<sup>1</sup> 徐偉民<sup>2</sup>

## 一、研究動機

在中小學的課程中數學科是非常重要的科目，若是學生在國小時應該學好的數學概念沒有學好，對於學生在國中學習數學就會產生很大的影響，因為國中的數學教材中有許多是延續國小的教材，也很容易影響以後的學業成就表現。在九年一貫分段能力指標中，數學領域根據學生的學習方式與思考型態兩項特徵，將九年一貫國民教育分為四個階段：階段一(1-3 年級)、階段二(4-5 年級)、階段三(6-7 年級)、階段四(8-9 年級)；其中最特別的是，在九年一貫七大學習領域中，只有數學科的分段能力指標在階段三(6-7 年級)是結合國中、國小兩個階段的數學領域，由此可見在數學領域中，從國小六年級到國中七年級學生學習數學的關聯性是非常高的。所以九年一貫課程實施之後，不少家長和老師擔心數學科第三階段(6-7 年級)課程銜接的問題。

一般成就測驗皆是紙筆測驗，好費時間太長且無法即時得知測驗結果，由於現在資訊發達，我們可以利用電腦網路來解決這方面問題，經由電腦網路可以不限時間地點做測驗，且讓題目有變化性，來診斷學生的數學能力並即時得知數學學習問題。希望能提供學生及國中小數學老師一些資訊參考，對於學生有學習困難的部分，國中小老師在教授到相關單元時，能夠針對學生學習情況來修正或加強數學概念，以幫助學生的數學學習能較進步。

## 二、研究目的

---

<sup>1</sup> 屏東教育大學應用數學系研究生

<sup>2</sup> 屏東教育大學應用數學系助理教授  
國立屏東教育大學應用數系

本研究在探討九年一貫數學科階段三(6-7 年級)的關聯教材，進而編排成就測驗內容，再利用電腦網路，使其測驗不受時間地點限制和具變化性，馬上反應學生數學能力情況並得知學習問題。

主要目的有三個：

- 一、 探討九年一貫數學科在階段三(6-7 年級)的關聯教材，再根據關聯教材編製適用於診斷測驗的試題，且試題必須具有鑑別出學生錯誤概念的特性。
- 二、 設計開發一個電腦網路題庫測驗診斷系統，並可新增、修改和刪除題目與隨機抽取題目編制測驗，並隨即反應學生測驗完成之數學學習診斷狀況。
- 三、 記錄透過測驗診斷學生的數學答題診斷狀況，在施行診斷補救教學後，再度使用電腦測驗診斷系統分析學生的數學學習進步情形。

### 三、研究範圍與限制

- 一、 本研究僅針對國小六年級全學年數學課程直接與國中七年級上學期課程相關者。
- 二、 民國八十二年版的課程開放民間版本，在國小教材中因為各版本教材內容大部分都一樣，只是教材編排次序不同，故本研究在分析教材與選取研究樣本時，國小六年級是以九十四年南一版和康軒版為主，國中七年級是以九十五年部編版、南一版和康軒版為主。
- 三、 因考慮時間與人力，研究對象僅限於屏東地區的學校學生。

### 四、研究工具與方法

本研究最主要的研究工具：

1. ASP (Active Server Pages)：『動態伺服器網頁』，一般簡稱為『ASP』，使用 ASP 主要原因在於所產生的執行結果都是標準的 HTML 格式，而且這些程式是在網路伺服器端中執行，使用一般的瀏覽器 (如 IE 或 Netscape 等)都可以正確的獲得 ASP 的『執行』結果，並且將這 ASP 執行的結果直接在瀏覽器中『瀏覽』。ASP 的優點有「任何開發工具皆可發展 ASP」、「只要使用一般的文書編輯程式」、「各家瀏覽器皆適用」、「隱密安全性高」、「易於操控

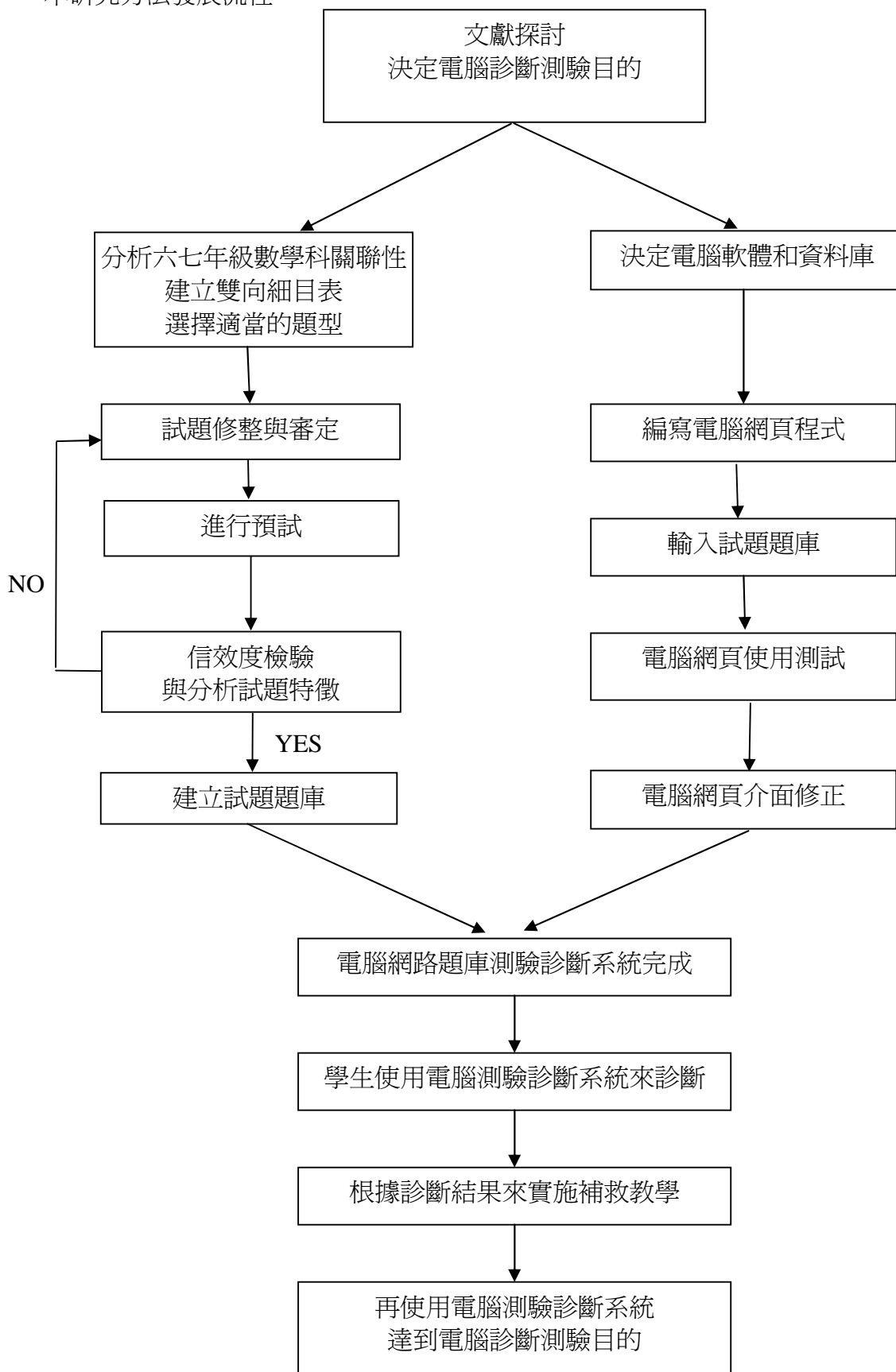
資料庫」。

2. SQL Server : SQL 是「結構化查詢語言」(Structured Query Language)的簡稱，SQL 最初是由 IBM 的研究中心在 1970 年代初期所開發的，是專門用於關連式資料庫的一種查詢語言。利用 SQL 可以用來定義資料庫結構、建立表格、指定欄位型態與長度，也能新增、異動或查詢資料，它已經成為關聯式資料庫的標準語言。SQL Server 資料庫引擎提供更安全、可靠的儲存環境給關聯式和結構式資料，讓您能夠建置並管理可用性、高效能資料應用程式。

本研究方法有三：

1. 在試題方面，先分析部編版、南一版和康軒版之六、七年級課程間的相關教材（附錄一），我們根據教育部九年一貫數學領域第三階段能力指標來編制試題雙向細目表（附錄二），再依據雙向細目表來編制測驗試題，將編制好的測驗試題經試題預視後，檢測試題信效度達到要求。
2. 在電腦網路軟體建立上，選擇 ASP 軟體和 SQL Server 資料庫做結合編寫出診斷測驗系統，讓試題能隨機抽取編制測驗，且試題可以修改、刪除和、新增，並讓學生能夠簡易操作。
3. 記錄使用電腦診斷測驗系統來診斷學生數學學習能力狀況，來診斷學生的數學能力並了解學生在這些相關教材中學習困難的原因。再依據診斷狀況實施補救教學，在經補救教學後，再使用電腦診斷測驗系統來診斷學生數學學習進步情形。

本研究發展流程：



## 五、研究預期結果

希望利用本研究所提出的電腦診斷測驗網路系統架構，來診斷出六年級升上七年級數學科所需基本能力，讓教師快速了解學生之數學科程度，以利進行基本能力補救教學。

本系統具備題庫新增、修改和刪除功能、網頁介面呈現、每份試卷可隨意抽取各類型試題數量且具信效度、時間提醒與限制、顯示學生題目錯誤分佈、即時顯示診斷測驗結果、多人同時測驗、診斷測驗結果情形分析等。能大大節省教師在測驗之後的試卷批閱與成績登錄時間，讓教師有更多的時間進行教學研究，也讓老師、家長與學生隨時了解目前自己的數學程度，以及未來到七年級時所需要加強的能力和概念。

九十五年七年級上學期數學單元		九十四年六年級全學年數學單元		
部編版	南一版 康軒版	南一版		康軒版
一 因數和倍數 1-2 因數、倍數與質數 1-3 公因數與公倍數	二 分數的運算 2-1 因數與倍數 2-2 最大公因數與最小公倍數	六上	單元 2 因數和倍數	二、因數與倍數
		六下		
一 因數和倍數 1-4 分數	二 分數的運算 2-3 分數的加減 2-4 分數的乘除與四則運算	六上	單元 4 分數的加減 單元 9 分數的乘法	四、分數的加減 五、分數的乘法 九、分數的除法
		六下	單元 2 分數的除法 單元 7 分數四則	四、分數與小數四則計算
二 負數 2-1 認識負數 2-2 加法和減法 2-3 乘法和除法 2-4 數的四則運算 2-5 數線	一 整數的運算 1-1 負數與數線 1-2 數的大小與絕對值 1-3 整數的加減 1-4 整數的乘除與四則運算	六上		
		六下		
三 指數律 3-1 指數律 3-2 科學記號	一 整數的運算 1-5 指數律與科學記號			
一 因數和倍數 1-1 以符號代表數 四 一元一次方程式 4-1 以符號來列式	三 一元一次方程式 3-1 以符號代表數 3-2 式子的化簡 3-3 解一元一次方程式	六上	單元 8 怎樣列式	

2006 數學創意教學研討會論文集

4-2 一次式的運算		六下	單元 9 怎樣解題	六、以符號代表數
4-3 一元一次方程式的解法				七、等式與數量關係
4-4 一元一次方程式的應用				九、怎樣解題

課程	能力 試題	基本概念	計算能力	應用解題	合計	
因數與倍數	質數、合數、互質	2	1	1	4	11.1%
	因數、倍數、質因數的分解	1	2	1	4	11.1%
	最大公因數、最小公倍數	1	2	1	4	11.1%
分數的四則運算	分數約成最簡分數	2	1	1	4	11.1%
	分數的兩步驟四則混合計算	1	2	1	4	11.1%
	分數的意義並解決生活問題	1	2	1	4	11.1%
一元一次方程式	等量公理使用	1	2	1	4	11.1%
	使用符號並列出正確算式	2	1	1	4	11.1%
	解題並檢驗解的合理性	1	2	1	4	11.1%
合計	題數	12	15	9	36	
	題數百分率	33.4%	41.6%	25%		100