

## 第六章 結論與建議

本章主要在說明研究的結論與建議。

### 6-1 結論

經過一連串的研究過程，所獲心得如下：

#### 1. 相關理論能為數學教材設計帶來視覺改善：

由第二章文獻探討中，『完形心理學』的群化理論；『視覺設計原理』的圖地原理、畫面平衡原理，如果能正確運用，確實能建構一個無視覺障礙的媒體設計環境。

由第五章的問卷晤談中，不管是教師或學生，都覺得畫面舒適，雜訊減少了。可見利用這些概念處理各種數學教材可以正確呈現主要資訊，避免相關誤用，有助於學習者自然的接受訊息，避免不必要的視覺搜尋及過濾，並有效減少相關雜訊。

#### 2. 數學簡報系統適合作為數學領域資訊融入的工具：

由第四章數學簡報系統設計技巧中，可以發現數學簡報系統是個容易操作的數學教材設計平台，透過系統強大的定位功能及複雜物件處理能力，可以輕易地取得需要數學物件、進行定位，進而處理複雜結構，藉此提高資訊量，提供數學概念更大的視覺化空間，呈現更大的關連概念，有助於形的探索。搭配簡單的動畫功能，便可以設計互動教學教材。

由第五章的問卷晤談中，學生也都認為這樣的呈現方式，把複雜的理論變成簡單的圖片或動畫，讓數學變得淺顯易懂，而且清晰明瞭，對於規律性的探討，比較容易進入狀況。

#### 3. 數學教材設計原則能協助數學教材設計：

由第四章數學簡報系統設計技巧中，發展的教材設計原則可提供數學教材設計者有依循及評估的指標，包括如何將數學抽象的概念視覺化，將數學抽象的概念動態呈現。

由第五章的問卷晤談中，由於部分老師對於數學簡報系統的操作陌生，沒有教材製作的經驗，因此對於這些提出的原則，感到抽象無法瞭解，並建議將原則再簡化；少數老師對於數學簡報系統的操作比較熟習，教材製作的經驗也較豐富，他們便同意這些設計原則對他們有實際上的幫助。

#### 4. 數學簡報系統設計的數學教學模組能協助教學：

由第五章的問卷晤談中，教師都同意這樣的教學模組，能協助老師增進教學品質，但老師提出最好教材設計能與教學理論結合，並提供相關教案供教學參考，同時教師也都願意在相關條件許可下，學習利用數學簡報系統設計數學教材。

學生都同意這樣的教學模組，能協助學生學習，透過互動的程序，可

以清楚地瞭解數字背後的意義

## 6-2 建議

研究者根據本研究之結論，以及教材設計期間所獲得的心得，提出下列的建議，作為國中數學教材設計和未來研究之參考。

### 1. 培育種子教師：

由於世界先進國家均投入相當大的人力、物力於資訊融入教學，資訊融入的狀況將會決定我們的下一代能否在世界上繼續保持優勢。數學能力又決定一個國家的盛衰，所以我們應該要大量培育種子教師，讓種子教師能持續利用資訊處理數學教材，利用數學簡報系統大量開發數學教材。製作過程雖然耗時，但是由於教材有累積性，相信假以時日，我國能有相當水準之數學數位教材。

### 2. 數位教學的教材教法：

資訊融入教學是近幾年的事情，傳統的教材教法受到資訊融入的衝擊，雖然衝擊發生了，但是資訊融入教學的教材教法該如何實施，也是一個令人玩味的問題，應該要儘快訂定數位教學的教材教法，讓資訊能夠更有效的融入教學。

### 3. 深入探討相關原則：

由於本研究所提出的相關原則探討屬於初步探討，我們針對相關原理，提出相關原則，並說明彼此之間的關連性，本研究並未做深入研究探討，未來需要作更深入的探討研究，我們才能更加確認適合數學媒體的製作原則。

### 4. 成果拓展至其他媒體：

除了數學簡報系統之外，我們還有許多數學媒體開發工具，例如：GSP、Flash、Excel、...，我們希望本研究所提出的設計原則，可以拓展至其他數學媒體，成為一貫的設計標準，使得數學媒體的設計，有規則可循，可以藉此設計出適合教學的數學教材。