

## 第五章 結論與建議

本研究旨在探討「互動式提示虛擬題庫中介練習系統」在增進受試者的推理能力上，以及評估受試者在圖形推理的學習潛能方面是否可行。本章將依據研究過程、研究目的和研究結果，提出結論與建議，以供未來研究之參考。

### 第一節 結論

以下根據本研究所探討的問題歸納結論如下：

一、本研究將「互動式提示虛擬題庫中介練習系統」做為一具有互動式提示功能之練習式電腦輔助教學系統，試圖將具有建構主義特色的互動式提示功能應用於練習式電腦輔助教學系統中，另一方面則發揮虛擬題庫特性在測驗前的練習上。由研究結果發現，虛擬題庫系統即時產出的練習題，配合預先設計的適當提示，有助於增進受試者的推理能力。

二、以虛擬題庫配合互動式提示的練習系統，在增進受試者的推理能力上有如下之優勢：

1.提示流程由抽象至具體，且依受試者的作答反應給予互動式的提示，做循序的引導；此具有建構主義特色的互動式提示功能使受試者有事先獨立思考的機會，若無法解題才給予提示進行教學，以逐步輔助、引導其進入解題的核心。這樣的方式不但有助增進其自信心，且使受試者從中掌握到問題的潛在特徵，進而

促進了心智的活化。互動式提示功能雖亦可由人工方式執行，但運用電腦即時處理的特性，能使本功能發揮得更有效率，可行性也大為提高。

2.本虛擬題庫能避免試題因重覆出現而曝光的問題，且具即時隨機命題的功能，能使受試者盡其所能地練習以相同規則命題但呈現方式不同的題目，進而學到解題的技巧或規則，而非只是反覆地練習有限的題目，或強記練習題答案卻不了解解題的原理。

綜合上述兩點，可推論在增進受試者的推理能力上，以虛擬題庫配合互動式提示的練習系統是可行的。

三、由「互動式提示虛擬題庫中介練習系統」所統計之提示次數，能夠評估圖形推理能力為中等的受試者在圖形推理方面的學習潛能；當受試者於練習時所接受的提示量愈少，表示其愈具有圖形推理方面的學習潛能。亦即在評估受試者於圖形推理的學習潛能方面，以虛擬題庫配合互動式提示之中介系統是可行的，而評估對象僅限於圖形推理能力為中等的受試者。

## 第二節 建議

以下根據本研究之研究過程與結果提出下列幾點建議：

一、針對「互動式提示虛擬題庫中介練習系統」之設計方面：

1.可再擴增物件的數量及窗格區間切割方式等，使同一命題規則下，虛擬題庫所能產生的題目更加豐富，同時也能提升避免試題重複曝光的效果。

2.本系統目前所產生的題目屬單一命題規則，建議可在加以研究後，擴建本系統以致能產生具二個以上命題規則的試題，使其能應用於更深更廣的相關研究中。

3. 建議可針對本系統之試題相關參數加以估算。若以虛擬題庫所產生之試題能具精確的試題參數，則應用之領域將更為廣泛。

## 二、針對「互動式提示虛擬題庫中介練習系統」之應用方面：

### 1.以本系統所記錄之提示次數，預測推理能力之研究：

本系統所記錄之提示次數與四十六名受試者前、後測得分之散佈情形如圖 5-1 及 5-2。由圖中可發現，隨著提示次數的上升，前測與後測得分均有下降的趨勢。經由相關分析發現，在 99%的信心水準下，受試者前、後測之得分各與中介過程所需之提示次數有顯著負相關；其中，提示次數與前測得分的相關係數為 -0.603，與後測得分之相關係數為 -0.552。故以本系統所記錄之提示次數來預測推理能力，值得加以分析研究。

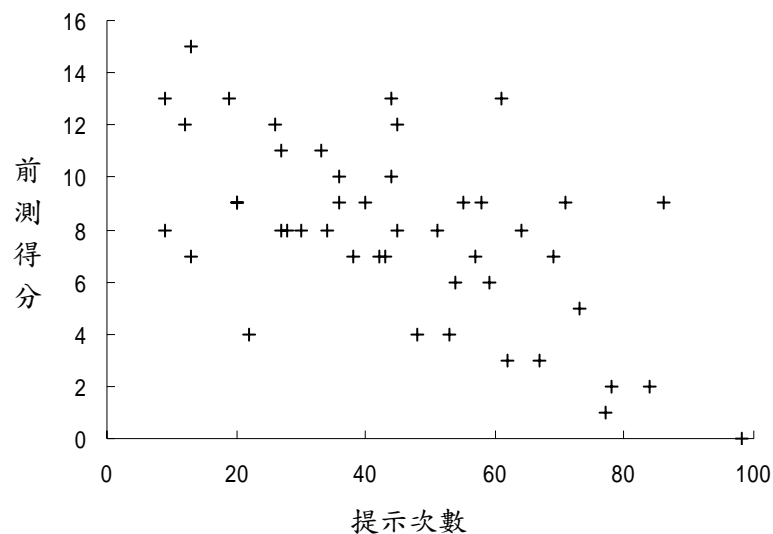


圖 5-1 提示次數與前測得分散佈圖

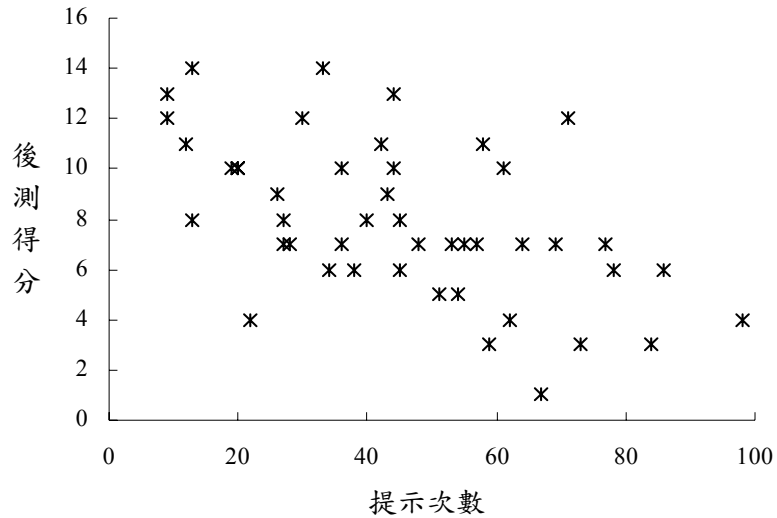


圖 5-2 提示次數與後測得分散佈圖

2.以本系統之虛擬題庫產生的題目之作答結果預測推理能力的研究：

本研究中，為研究目的之一而設置之控制組所使用的紙筆練習，係由本系統之虛擬題庫依據設定之命題順序隨機產生的一組二十題的題目。而此十六名控制組受試者之紙筆練習的答對題數與其前、後測得分在 99%的信心水準下，均有顯著正相關。其中，紙筆練習的答對題數與前測得分之相關係數為 0.616，與後測得分之相係數為 0.709（其散佈圖可見圖 5-3 及圖 5-4）。故運用由本系統之虛擬題庫所產生之題目的作答結果來預測推理能力，值得再加以分析研究。

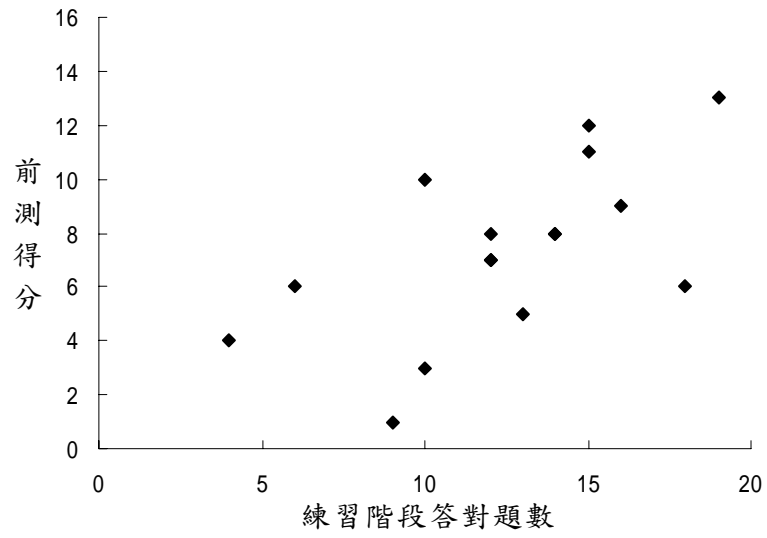


圖 5-3 紙筆練習之答對題數與前測得分散佈圖

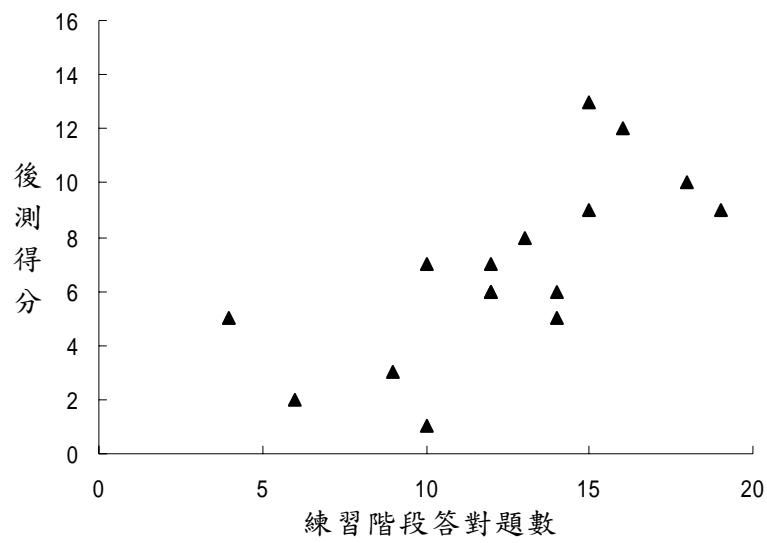


圖 5-4 紙筆練習之答對題數與後測得分散佈圖