

## 第四章 研究二：「調整知識信念的教學策略」之實驗研究

本研究二針對目前國中生知識信念的情形，設計「調整知識信念的教學策略」進行實驗研究，分析學生接受實驗教學後在知識信念的轉變情形。首先，本研究依據研究一學生知識信念影響其學習歷程的驗證結果，以知識信念的相關理論與實證研究為基礎，結合認知心理學與經驗學習的觀點，考量調整知識信念的教學原則，設計調整學生知識信念的教學策略。接著，運用本研究一的知識信念、學習動機、行動控制策略與學習策略四個變項，考驗學生接受「調整知識信念的教學策略」後，在知識信念與學習方面的實驗效果。最後，採用資料分析的方式，配合實驗效果，瞭解學生知識信念的轉變歷程。

### 第一節 研究方法

#### 壹、研究對象

本研究二以台北市介壽國中四個國一班級學生為研究對象，配合實際教學現況，無法採隨機方式分派受試者，因此以班級為單位進行教學，四個班級中的兩班為實驗組，另兩班為對照組。實驗組學生共 52 人（男生 28 人，女生 24 人），對照組學生共 53 人（男生 27 人，女生 26 人），均為常態分班的一般學生，未包括學習障礙等特殊學生。

由於本研究目的在瞭解實施調整知識信念的教學策略後，學生在知識信念與學習歷程的改變，暫不探討性別與學業成績對知識信念改變的影響，所以必須考慮兩組性別的比例、實驗前各班學業成績差異

等因素。檢視本研究二的研究對象，男女比例為一比一，符合兩組性別各半的原則；比較兩組學生在實驗前最近一次學習評量的結果，僅實驗組一個班級的平均學業成績為 73 分較低之外，其餘三個班級（包括實驗組一班與對照組兩班）的平均學業成績為 79-81 分相當接近，因此本研究隨機選取的研究班級，已能避免性別與學業成績的影響。至於兩組知識信念高低的差異，則在比較兩組知識信念的初期結果後，運用統計分析方式加以控制。

## 貳、實驗設計

為探討本研究設計的教學策略能否提升國中生的知識信念與學習過程，本研究二配合學生原有上課方式，採用準實驗研究的不等組前後測設計。針對知識信念與其他學習變項，自變項為教學組別（實驗組與對照組）、測量階段（初期與後期）兩者，依變項分別為學生在知識信念量表、學習動機量表、行動控制策略量表及學習策略量表的得分為依變項，屬於組別與階段（2×2）二因子受試者間受試者內的混合設計。在實驗教學期間，實驗組接受「調整知識信念的教學策略」，對照組則接受綜合活動學習領域的一般性教學。本實驗設計如表 4-1 所示：

表 4-1 本研究的實驗設計

教學組別	實驗初期	實驗處理	實驗後期
實驗組	Y <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	Y <sub>3</sub>
對照組	Y <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>4</sub>

X1 表示實驗組接受「調整知識信念的教學策略」融入綜合活動學習領域的實驗教學。

X2 表示對照組接受綜合活動學習領域的一般性教學。

Y1、Y2 表示對實驗組與對照組進行初期，包括：知識信念量表、學習動機量表、行動控制策略量表、學習策略量表的施測。

Y3、Y4 表示對實驗組與對照組進行後期，包括：知識信念量表、學習動機量表、行動控制策略量表、學習策略量表的施測。

## 參、研究工具

本研究二為實驗研究，使用的研究工具分為三大類，包括：測量工具、「調整知識信念的教學策略」實驗課程、學生學習過程的相關資料。其中，測量工具用來考驗學生接受實驗教學後的學習效果；「調整知識信念的教學策略」實驗課程用來進行實驗處理；而學生學習的相關資料則用於後續的歷程分析。

### 一、測量工具

本研究二所使用的測量工具與研究一相同，包括：知識信念量表、學習動機量表、行動控制策略量表與學習策略量表等四種。

(一) **知識信念量表**：測量學生對學習與知識的基本假設，包括能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個面向。

(二) **學習動機量表**：測量學生對學習活動的動機，包括態度、價值與興趣三種成分。

(三) **行動控制策略量表**：瞭解學生保護並維持學習意向的行動控制策略，分為認知控制、情意控制、情境控制與他人控制四種策略。

(四) **學習策略量表**：瞭解學生運用複誦、精緻化與組織等認知

策略以及自我測試、監控與修正等後設認知策略的情形。

本研究二藉由學生在上述四個量表的初期結果與後期表現，考驗學生接受實驗教學後，在知識信念與各學習變項上的提升效果。

## 二、「調整知識信念的教學策略」實驗課程

本研究「調整知識信念的教學策略」實驗課程，以 Bendixen 與 Rule(2004)知識信念改變的整合模式為理論基礎，考量知識信念改變的潛在條件，參考認知論取向與經驗學習的觀點，依據 King 與 Kitchener(2002)調整知識信念的一般教學原則，配合學校原有課程與重要活動，融入調整知識信念的教學策略。

在設計本實驗課程前，研究者先與相關教師討論，教師背景包括：具有多年教學經驗的老師、在職進修碩士的老師、已接受教師專業訓練即將進入教學現場的研究生等，透過他們描述國中生因本身想法而導致學習困難的情形，初步瞭解國中生在知識信念各向度的發展。接著根據本研究一「知識信念影響學習運作模式」的驗證結果，考量知識信念透過學習動機與行動控制策略對學習策略的影響，最後參酌研究者過去的教學經驗，設計出本研究「調整知識信念的教學策略」實驗課程。

### (一) 課程內容

本實驗課程共進行十六週，每週兩堂課共九十分鐘，為原來學校所安排綜合活動學習領域的上課時間。研究者考量國中一年級學生剛進入新的學習階段，學生在轉換環境後多期望能提升學習表現，此時若能透過引導的方式調整其知識信念，將能對其學習提供很大幫助。因此，研究者以研究對象所使用的育成版國中綜合活動學習領域第一冊為主，搭配學校舉辦的相關活動，採用融入式的教學，針對知識信

念的四個向度，設計「調整知識信念的教學策略」實驗課程。

本實驗課程分爲七個教學單元，包括：我們這一班、校園之旅、探索我和你、繩結探索、繩結活用術、生火有道及開啓智慧的寶盒（詳細教學設計，見附錄六）。其中，繩結探索、繩結活用術與生火有道這三個單元，是實驗學校教師在學期初經過討論後的補充教材，其餘四個單元均爲原有教材。本研究「調整知識信念的教學策略」課程與實驗學校的原有課程內容相同，僅在原教材中適當的地方融入調整知識信念的教學策略，以配合原有課程架構的原則下，瞭解學生接受「調整知識信念的教學策略」後，其知識信念的改變情形。

## （二）本課程的教學原則與策略

研究者探討調整知識信念的文獻後，參考 Bendixen 與 Rule(2004) 的知識信念改變的整合模式（請見圖 2-14）及 King 與 Kitchener(2002) 有關調整知識信念的教學原則，整合出本實驗課程的教學原則與策略。同時依據本研究一「知識信念影響學習運作模式」中，知識信念、學習動機、行動控制策略與學習策略四個潛在變項的關係，在教學過程中強調知識信念影響學習的兩個重要中介變項「學習動機」與「行動控制策略」。本實驗課程的教學原則與策略如下：

### 教學原則一：幫助學生發現不一致訊息並覺察目前知識信念的限制

#### 1. 檢視目前知識信念：教師認知引導幫助學生檢視自己的信念

透過對話與討論的方式，幫助學生認識知識信念的四個主要面向，引導學生檢查自己目前對學習與知識的想法，協助其發現這些想法對學習過程的影響，接著再利用學習單，紀錄並整理自己目前對學習與知識的想法，做爲未來比較之參考。

## 2.呈現實例：教師呈現不一致且貼近學生本身經驗的具體實例

個人對本身知識信念的懷疑，是改變知識信念的最原始成分，而欲使個人對知識信念產生懷疑，則需提供有影響力的證據，藉由引起認知衝突幫助學生發展知識信念（Bendixen & Rule, 2004; Hofer, 2001; Hofer & Pintrich, 1997）。因此，在學生檢視目前的知識信念的同時，需提供與其本身密切相關且強度夠強的實例，以幫助學生驅動知識信念的改變機制，並朝向較為成熟的發展狀態。

## 教學原則二：學生評估自己的認知歷程並調整知識信念系統

### 3.提問引導討論：教師有系統的提問引導學生進行討論與思考

個人對本身知識信念具有許多不確定感時，可能產生沮喪、焦慮或困惑的負面感受，因而選擇忽略對知識信念的懷疑（Bendixen, 2000; Chandler, 1987）。此時需特別重視個人對後設認知的覺察，以及其對本身知識信念的責任（Baxter Magolda, 2004; Hofer, 2004）。因此，透過教師提問引導討論的方式，能幫助學生覺察本身的知識信念，思考個人與環境的相互影響，維持注意力與努力的心智歷程，持續改變知識信念的動力。

### 4.比較與評估：以小組合作與學習單讓學生練習比較與評估

面對與原有想法不一致的新訊息時，個人會比較這些新訊息並評估自己原有知識信念的適用性，決定是否調整原有信念系統。此時若營造積極討論的學習情境，鼓勵學生面對這些不一致的訊息與衝突，將增加學生調整知識信念的可能性（Kuhn & Weinstock, 2002; Schraw, 2001）。因此，在教學過程中，教師可藉由小組討論與他人回饋等方式，讓學生持續進行比較與評估；在教學活動後，透過學習單提供學生再次比較與評估的機會。

### 教學原則三：提供各種情境讓學生有機會去體驗調整後的知識信念

#### 5.行動體驗：教師設計體驗活動讓學生體會知識信念的意義

藉由完成學習任務的方式，能幫助學生整合各種訊息，從實踐過程中再度經驗學習（Kolb, 1984）。因此，本研究配合學校重要活動與單元內容，提供學生觀察與行動體驗的機會，讓學生再度體驗知識信念的意義與調整知識信念的重要性，之後，運用觀察紀錄簿與行動體驗學習單，幫助學生進行深度的審視與反思。

#### 6.延伸思考：教師讓學生從討論中將體驗延伸到其他學習情境

為讓學生的知識信念系統逐漸精緻化，並能彈性調整以適用於其他情境脈絡，因此在教學過程中，不斷引導學生透過學習經驗的遷移，將上述體驗連結到其他學習情境，包括：日常生活與學科學習等。

除上述教學原則與策略外，研究者考量學習動機與行動控制策略是知識信念影響學習歷程的重要中介，所以在教學過程中也運用認知示範、觀察學習、分組競賽、個別練習、小組合作、成果發表與他人回饋等教學方式，維持學生的學習動機與行動控制策略，以處理 Bendixen 與 Rule(2004)知識信念改變的整合模式中，有關情感與環境對知識信念改變的影響。圖 4-1 是本研究「調整知識信念的教學策略」整體架構圖。

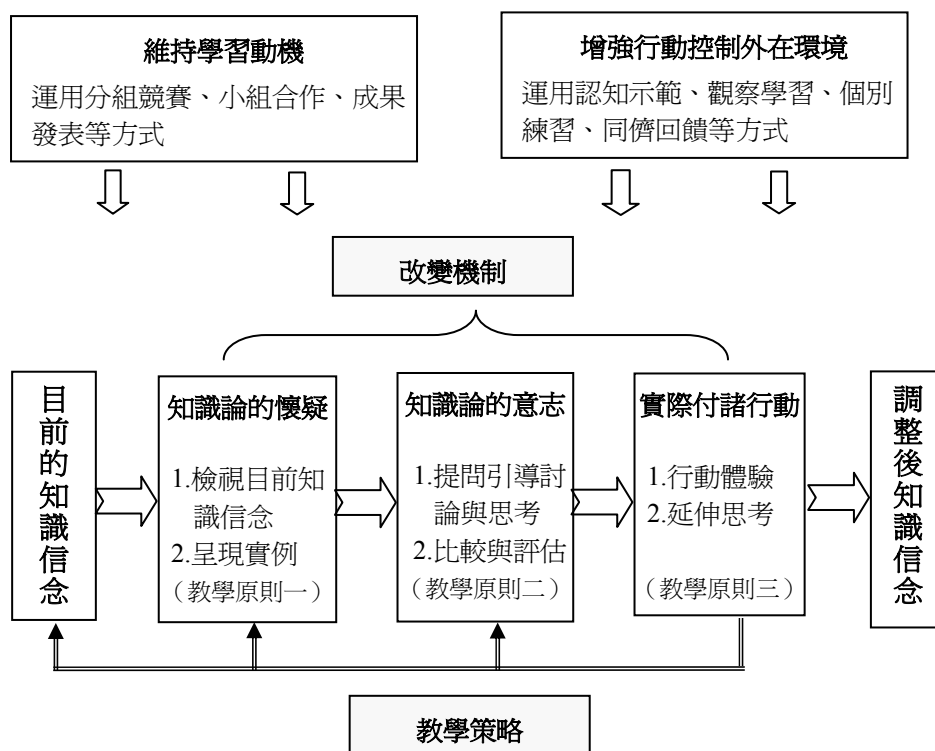


圖 4-1 本研究「調整知識信念的教學策略」整體架構圖

### 三、學生課堂的學習成果

為瞭解學生接受實驗教學後在知識信念與學習方面的轉變歷程，在教學實驗過程中，蒐集學生的知識信念檢視單、觀察紀錄簿、行動體驗學習單、參與活動的心得、期末回顧單等五類資料，並觀察學生平時上課表現與反應，以作為內容分析之用。各項資料說明如下：

#### (一) 知識信念檢視單

本實驗研究以國中生目前的知識信念為基礎，透過調整知識信念的教學策略，協助學生發展更成熟的知識信念。根據 Kuhn 與 Weinstock(2002)的研究發現，藉由鼓勵學生積極討論與評估知識信念



的學習情境，將能增加學生調整知識信念的可能性。因此，除在教學過程中，伺機提問以引導思考外，也在實驗初期、中期與後期的教學活動後，立即提供知識信念檢視單，幫助學生比較自己過去與現在對學習或知識的基本假設，提高學生自我反思的機會（詳見附錄七）。

### （二）觀察紀錄簿

在實驗教學過程中，研究者配合學生現況與課程內容，依據調整知識信念的教學原則，幫助學生覺察與原有信念不一致或衝突的訊息，以啟動學生知識信念的改變歷程。Baxter Magolda(2004)指出覺察不一致訊息是改變知識信念的第一步，當這些訊息與個人本身的關聯愈強，愈能驅動學生調整知識信念。因此本研究提供觀察紀錄簿，以便學生在學習過程觀察並紀錄相關訊息（詳見附錄七）。

### （三）行動體驗學習單

行動體驗的主要目的是讓學生在問題解決的過程中，收集各種資料、評估相關訊息、尋求可能資源，藉由實際行動深入檢視自己對學習與知識的想法，以幫助學生調整知識信念。因此，在實驗教學期間，配合單元課程與學校活動，提供學生行動體驗的機會，並在行動體驗後輔以學習單，幫助學生再度審視行動體驗的過程，以進行深度的反思（詳見附錄七）。

### （四）參與活動的心得

為幫助學生在參與教學活動後，養成對學習過程進行覺察與檢核的習慣，並能連結到其他的學科學習。所以針對以生活情境為主的學習單元，讓學生自由回顧學習歷程，分享學習的心得與收穫，再透過課堂討論，瞭解他人的想法並獲得回饋。希望藉由分享心得與同儕回饋的方式，引導學生發現知識信念對學習的重要性。

### (五) 期末回顧單

期末回顧單用來瞭解學生接受實驗教學後的感受與想法，協助學生回顧實驗處理的每個單元，反思在教學活動後，自己對學習與知識想法上的改變，評估這些改變對學科學習的影響。藉此收集所需的資料，提供分析學生知識信念轉變與修正教學策略之用（詳見附錄七）。

## 肆、實施程序

本研究的實施程序可分為知識信念現況初探、課程設計、實驗教學三部分，分別說明如下：

### 一、知識信念現況初探

研究者在設計實驗課程前，首先探討知識信念的相關文獻，瞭解學生知識信念的發展階段，以及調整知識信念的可能機制；接著與相關教師進行討論，蒐集學生知識信念影響學習的具體表現，初步瞭解國中生知識信念的發展；最後，根據實驗組教師對學生知識信念現況的描述，參考研究者過去的教學實務經驗，結合知識信念的現況與相關理論，作為調整知識信念教學策略之參考。

### 二、課程設計

研究者依據研究一「知識信念影響學習運作模式」與知識信念現況初探的結果，考量調整知識信念的教學原則，以 Bendixen 與 Rule(2004)知識信念改變的整合模式為理論基礎，參考基模精鍊與概念改變的認知歷程，採用經驗學習的教學方式，建構「調整知識信念的教學策略」，設計適用於國中生的實驗課程，再經過與相關教師討論並修正後，作為進行實驗教學之用。

### 三、進行實驗教學

本實驗教學從 92 年 9 月 21 日至 93 年 1 月 7 日為期十六週，利用每週兩節，每節五十分鐘的綜合活動學習領域時間。實驗組接受「調整知識信念的教學策略」，對照組進行一般教學而未接受實驗教學。

#### (一) 前測

在實驗教學前，實驗組與對照組學生均需完成知識信念量表、學習動機量表、行動控制策略量表與學習策略量表的初期測量，用以瞭解學生在調整知識信念前的起點狀態，並作為實驗結束後比較教學效果的統計分析資料。

#### (二) 實驗處理

完成初期後，隨即進入「調整知識信念的教學策略」實驗教學。本研究為能更貼近真實的教學情境，並使研究結果能加深加廣至運用層面，所以採用融入式的教學法，在設計實驗課程時，配合學校進度與原有教材，依據研究者所擬「調整知識信念的教學策略」，設計相關的教學活動（詳細的教學計畫，請見附錄六）。在十六週的實驗期間中，實驗組接受「調整知識信念的教學策略」實驗教學，而對照組維持一般性教學，兩組的教學單元相同，但學習重點不同。

實驗組的二班學生由一位目前正進修碩士的輔導教師，實施「調整知識信念的教學策略」實驗課程；對照組的二班學生則由同校另一位輔導教師，針對原有的單元目標進行一般性教學，兩位教師均為輔導學系畢業，擔任綜合活動學習領域的專任教師，具有輔導與教學的豐富經驗，每週授課的時數與班級數相同，在實驗教學期間都會與研究者共同討論教學進度與單元內容，以保持兩組學生接受相等的教學時數與教學單元。表 4-2 為實驗組與對照組教師的基本資料對照表。

表 4-2 實驗組與對照組教師的基本資料對照表

組別	實驗組教師		對照組教師	
班別	A 班	B 班	C 班	D 班
性別	女		女	
年齡	26-30 歲		26-30 歲	
學歷	師範大學教育心理與輔導學系 目前就讀在職進修教學碩士班		師範大學輔導學系	
經歷	輔導老師 綜合活動學習領域教師		輔導教師 綜合活動學習領域教師	

爲使實驗組教師確實掌握本實驗課程的精神，研究者詳細說明本研究內容與教學策略，請其仔細看過本課程的教學計畫後提供回饋意見。經過多次討論，研究者確認實驗組教師已掌握本課程的教學特色後，才進入實驗教學。在實驗教學期間，研究者全程觀察並錄音錄影，針對每次教學情形，持續與實驗組教師進行討論與回饋，隨時修正並調整教學方式，以確實掌握實驗精神與教學策略。

### (三) 後測

本研究在實驗處理結束後，於一週內對實驗組與對照組實施立即後期，兩組學生完成知識信念量表、學習動機量表、行動控制策略量表與學習策略量表，以瞭解實施教學實驗後的效果。此外，在實驗教學期間，研究者收集實驗組學生學習的相關資料，以便進行資料分析。

## 伍、資料分析與處理

由於本研究目的與研究問題的需要，除量表的施測結果外，在教學實驗期間，研究者收集學生學習的相關資料，作爲後續歷程分析之用，以下說明統計分析與內容分析兩部分。

## 一、統計分析

本研究採用 2x2 二因子混合設計變異數分析來考驗假設二至假設五，並以 .05 為顯著水準。由於研究者關心多變項的組間差異與事後考驗，加上多變項分析法具有控制實驗的第一類型錯誤率、較能反映真實情境、同時考慮數個依變項間的關係等優點（陳正昌等，2003；林清山，1991），因此本研究採用二因子多變項變異數分析。在變異數分析前，先檢驗是否違反「變異數同質性」的基本假設，再執行二因子多變項變異數分析，若交互作用達顯著水準，則考驗多變項單純主要效果（multivariate test of simple main effect），針對有顯著者進一步事後比較。此外，也進行單變項的 F 考驗，分別找出哪些依變項有顯著差異。

## 二、內容分析

### （一）蒐集與處理學生學習的成果資料

在實驗教學期間，研究者依據研究問題蒐集相關文件與資料，分析學生知識信念的轉變過程，瞭解實驗組學生對實驗教學的感想。

#### 1. 資料蒐集

在資料蒐集方面，為配合「調整知識信念的教學策略」之實驗研究，主要以學生學習歷程的文件資料為主，包括：知識信念檢視單（實驗初期、中期與後期共三份）、觀察紀錄簿、行動體驗學習單、參與活動的心得與期末回顧單。再輔以小組競賽評分表、小組課堂報告、教師教學省思、課堂的錄音錄影及研究者的觀察紀錄等其他相關資料，瞭解學生接受實驗教學後在知識信念的變化情形。

## 2.資料處理

在資料整理方面，首先將所蒐集到的各種書面資料加以分類，並整理成文字檔儲存；再依據研究需要將部份課堂錄音錄影等資料轉為文字稿，以作為內容分析的參考。由於本研究中所蒐集的資料種類相當多，加上資料來自於不同的教學組別，所以為了方便檢索與解讀，針對各項資料加以編碼。

在呈現研究結果時，以 T 代表教師，EA1 代表實驗組 A 班男生，EA2 代表實驗組 A 班女生，EB1 代表實驗組 B 班男生，EB2 代表實驗組 B 班女生，後兩碼為班級學號。例如：

- (1)EA129 檢視(一)、EA129 檢視(二)、EA129 檢視(三)：指實驗組 A 班男生 29 號在實驗初期第一份知識信念檢視單、實驗中期第二份知識信念檢視單、實驗後期第三份知識信念檢視單的資料。
- (2)EA206 觀察：指實驗組 A 班女生 6 號初期在觀察紀錄簿的資料。
- (3)EB202 體驗：指實驗組 B 班女生 2 號中期在行動體驗學習單的資料。
- (4)EB127 心得：指實驗組 B 班男生 27 號後期在參與活動心得的資料。
- (5)EB135 回顧：指實驗組 B 班男生 35 號後期在期末回顧單的資料。

此外，當研究結果引用到學生的原始資料時，皆以標楷體字型呈現，並在原始資料後括弧說明資料來源。

### (二) 資料分析的步驟

本研究主要分析文件內容，以瞭解文件的背景脈絡與隱含意義。在資料蒐集過程中，研究者即開始整理相關資料，並反覆篩檢資料中的重要訊息，將這些重要訊息歸納成數個暫時的類別，再透過持續比對的方法 (constant comparative method)，精鍊並修正原先暫時性的類別 (Strauss, 1987)。另外，為儘量降低研究者主觀想法對研究結果造成影響，利用研究生團體討論的時間，請受過質性研究訓練的研究生

參與資料分析，並在歸納出暫時性類別後，以研究者課堂觀察紀錄及研究者與實驗組教師討論情形加以檢核。資料分析步驟如下：

### **1.整理並篩檢重要訊息**

研究者在實驗期間不斷收集學生學習的相關資料，並將這些資料加以歸類整理，在實驗結束後，研究者與協同研究者分別閱讀相關文件資料，再從資料內容中篩檢重要訊息，接著將這些重要訊息初步分類，列出能涵蓋資料意義的分類標題，以尋找能理解資料內容的方式。

### **2.歸類與比對**

初步篩選出重要訊息後，研究者與指導教授經由不斷檢視與討論，再度進行歸類與比對的工作，最後決定暫時性的分析主題，研究者再持續搜尋與分析主題有關的資料內容，最後形成本研究中知識信念各向度的核心類別。

### **3.詮釋核心類別**

檢視本研究問題與目的後，配合相關文獻與資料內容，檢查每個類別之間的連結關係，針對各類別的現象加以描述與詮釋，必要時搭配研究者的課堂觀察並與實驗組教師討論，以做為資料分析的補充。最後，根據資料分析結果，註明原始資料來源，完成研究結果的撰寫。

## **(三) 資料分析的信效度檢核**

### **1.信賴度**

本研究採用以下方法提高資料分析的信賴度：(1)研究者在實驗教學期間全程參與觀察，並利用文件蒐集、與相關教師討論、錄音錄影等不同方式獲得資料，增加資料的真實性與正確性。(2)參與研究的相關人員分別從不同角度分析資料，研究者再比對過去相關的理論與研

究結果，藉此提升分析與詮釋的適切性。(3)本研究直接引用文件資料的原始內容，儘量減低進行推論的描述，努力避免研究者主觀的影響。

## 2.效度

本研究採用三角檢核法（triangulation）進行資料分析的效度檢驗，三角檢核法是指將同一結論用不同的方法、在不同的情境和時間裡，對研究樣本中的不同人進行檢驗，目的是藉由盡可能的多元管道對目前建立的結論加以檢驗，期望獲得結論的最大真實度（陳向明，2002）。本研究以下列方式進行三角檢核法：(1)運用多元的方式來蒐集資料，包括文件蒐集、量表施測、課堂觀察、與教學者討論等。(2)透過與實驗組教師、指導教授、參與資料分析的研究生等人的討論，對研究問題尋求多方角度的比對。(3)引用相關文獻與本研究的部分結果加以佐證，以檢視資料分類與詮釋的合理性與一致性。

本研究二為「調整知識信念的教學策略」之實驗研究，主要目的在建構調整知識信念的教學策略，設計相關教學活動，透過實驗教學，考驗學生接受「調整知識信念的教學策略」後，在知識信念與學習方面的效果。本研究結果分為三節，首先，探討「調整知識信念的教學策略」課程設計並舉例說明教學策略；其次，比較實驗組與對照組學生接受實驗處理後的效果；最後，分析實驗組學生知識信念的轉變歷程。



## 第二節 「調整知識信念的教學策略」之課程設計結果

本研究根據知識信念改變的相關理論，設計一套「調整知識信念的教學策略」實驗課程，實際運用於真實的教育情境。為瞭解設計本課程可能遭遇的問題，本節針對課程設計與教學方法進行討論，提供未來設計調整學生知識信念課程的參考。

### 壹、「調整知識信念教學策略」課程設計的步驟分析

本實驗課程採用融入式的教學設計，依據實驗學校所選用綜合活動學習領域的原有教學內容，配合實驗學校的重要活動，設計相關的教學活動。課程設計的步驟包括：瞭解原版本的課程內容、分析原版本的教學方法、設計融入調整知識信念的教學活動、實施後依據實際狀況隨時調整。以下說明本實驗課程設計的步驟。

#### 一、瞭解原版本的課程內容

設計課程前需瞭解原版本的課程內容與架構，以融入「調整知識信念的教學策略」。本研究以研究對象使用的育成版國中綜合活動學習領域第一冊為原版本。

##### （一）原版本的課程內容

原版本包括溫馨校園、青春飛揚及吾愛吾家三個教學主題，共計十個單元（如表 4-3），考量學生剛進入新學習階段的特質，配合學校相關活動，統整綜合活動領域內的輔導活動、童軍教育、家政教育，設計相關的教學活動。

表 4-3 原版本的單元目標與課程內容對照表

教學主題	單元	單元目標	課程內容
一. 溫馨校園	(一) 校園之旅	1.認識校園人文與自然環境。 2.培養運用校園資源的能力。 3.培養對學校的認同感。 4.培養欣賞植物與愛護校園之心。	1-1.以學生為主體瞭解校園人事物。 1-2.運用學校資源解決問題。 1-3.進行欣賞校園植物之旅。 1-5.以創意自發多元活動介紹學校。
	(二) 探索你和我	1.化解團隊的陌生感。 2.建立彼此信任感與團隊凝聚力。 3.促進團隊有效溝通與合作協調。 4.發展合作精神和培養團隊認同。	2-1.探索加入新團體的心情。 2-2.化解團隊陌生感的暖身活動。 2-3.團隊合作以促進溝通與協調。 2-4.完成任務增進解決問題的能力。
	(三) 我們這一班	1.學習民主制度下的規範與運作。 2.凝聚班級的向心力。	3-1.創作班呼與班徽表達班級特色。 3-2.從創作中選拔班呼與班徽。 3-3.透過活動凝聚班級共識。
二. 青春飛揚	(四) 遇見百分百的我	1.建立積極的自我概念。 2.了解自己的特點，建立自信心。 3.觀察別人，從他人觀察了解自己。	4-1.從「做我真好」描繪自我概念。 4-2.從「聽你聽我」增進自我瞭解。 4-3.以「101 真我」統整自我概念。
	(五) 魅力四射	1.體會合宜儀態是自尊人的表現。 2.討論青春期清潔問題並尋求解決。 3.理解姿態造成的影響。 4.培養適當穿著的禮貌。 5.提升展現合宜儀態的能力，並增進在生活中實踐的意願。	5-1.在「人氣指數」活動中，創造自己的理想形象。 5-2.瞭解並養成青春期的清潔習慣。 5-3.討論穿著禮儀並檢視良好姿態。 5-4.透過「獨領風騷」展現合宜儀態。
	(六) 捍衛自我	1.建立自我保護的觀念與能力。 2.了解身體自主權的重要性。 3.培養團體事務的參與感。	6-1.瞭解處理平時可能遭受的騷擾。 6-2.瞭解自己與他人的身體界線。 6-3.學習保護自我的方式。
	(七) 開啓智慧的寶盒	1.認識多元智慧及各項智慧的差異。 2.藉由活動自我肯定及欣賞他人。 3.掌握自己的長處，進而幫助自己的生活和學習。	7-1.進行「數學燈謎」瞭解多元智慧。 7-2.討論如何將智慧用於生活學習。 7-3.練習辨識自己與他人的情緒。 7-4.從「神奇智慧球」了解自己智慧。
三. 吾愛吾家	(八) 家庭總動員	1.了解家庭成員接納與關懷的重要。 2.學習合理處理家人衝突問題。 3.學習行動表達愛，增進家人親密。 4.觀察父母、家人做家務的辛勞。 5.樂於參與家庭活動，增進情感。	8-1.討論與家人相處的方式。 8-2.練習如何處理衝突。 8-3.適時表達對家人的愛與感恩。 8-4.瞭解參與家庭活動的重要性，實際參與家庭事務。
	(九) 居家美爽爽	1.了解家中清潔的問題並設解決。 2.能體會美化環境會使人心愉悅。 3.妥善處理家中垃圾，將資源再利用並應用於美化環境。	9-1.從活動學習空間整理的方法。 9-2.討論如何進行資源回收。 9-3.練習美化居家環境。
	(十) 打造安全的家園	1.學會預防與處理家庭意外事故。 2.增進居家安全的常識。 3.能判斷適用於個人、家庭安全維護原則與處理方法。 4.能認識居家生活中潛藏的危機。	10-1.透過「火線追緝令」活動接受防火安全教育。 10-2.從「用電大觀園」瞭解安全用電的原則與注意事項。 10-3.學習防火與用電安全的常識。

## （二）實驗學校教師規劃後的課程內容

原版本課程內容分為校園之旅、探索你和我、我們這一班、遇見百分百的我、魅力四射、捍衛自我、開啓智慧的寶盒、家庭總動員、居家美爽爽與打造安全的家園共十個單元。經過實驗學校教師們學期初的討論與規劃，配合學校的相關活動，保留我們這一班、校園之旅、探索我和你、開啓智慧的寶盒四個單元，並加入繩結探索、繩結活用術與生火有道三個補充單元，共計七個單元。本研究為融入「調整知識信念的教學策略」，以實驗學校教師規劃後的原有教學內容為主，設計相關的教學活動。

## （三）分析原版本的教學方法

原版本的基本理念是提供反思訊息、擴展學習經驗、推動整體關懷、鼓勵多元自主，達成生活實踐、體驗意義、個別發展、學習統整等課程目標。原版本課程從具體內容延伸到抽象觀念，從個人發展擴展到個人與家庭、個人與社會的互動關係，重視結合國一新生的生活經驗，透過生活實踐課程，運用學校與社會資源，引導學生進行反思與體驗，進而建構意義並連結到其他學習領域。

原版本的教學法以經驗學習為理論基礎，強調經驗學習模式的教學步驟，先以反思圖或圖畫引起學生的學習動機，再加強整合學生的新舊經驗，接著藉由體驗活動提供學生實作的機會，最後運用檢討活動幫助學生進行評估與反思。在整個教學過程中，教師運用講述、團體討論、創意思考、聯想、辯論、問答、角色扮演、回饋活動等教學方法，幫助學生進行學習。

研究者對分析原版本的課程內容與教學方法後，分就課程設計理念、教學方法、教材內容等方面進行比較說明。

### 1.課程設計理念方面

調整知識信念需透過具體事例，引導學生覺察與發現，所以本研究強調提供學生不一致的新訊息，鼓勵學生投入比較與評估的反思歷程，運用各項資源讓學生實際觀察與體驗。而原版本重視提供反思訊息，配合國一學生的新生活，整合學校與社區資源，引導學生達成生活實踐、體驗意義與個人發展的目標，與本實驗課程的設計理念一致。

### 2.教學方法方面

為幫助學生調整知識信念，本研究參考 Kolb (1984) 經驗學習循環模式的啟示，提出呈現實例、提問引導討論、行動體驗等教學策略，強調從具體事物著手，經過反思觀察與實際體驗，逐步建構出個人意義。而原版本採用經驗學習的理論基礎，透過體驗與檢討幫助學生進行反思，它與本研究的教學策略不謀而合。

### 3.教學內容方面

雖然原版本有部分符合本實驗教學的想法，但它的教材內容是以生活中的各項事物為主，藉由教學活動幫助學生加深加廣生活經驗，以增進解決生活問題的能力。本實驗課程是從生活中的實例出發，透過引導省思的方式，幫助學生調整其對學習與知識的想法，進而遷移到學科學習與生活情境，所以原版本並未能達成本實驗目的。為完整掌握本實驗教學的精神，並使實驗組與對照組維持相同的教學單元，研究者在儘量不影響真實教學的原則下，參考原版本的教材內容，融入本研究「調整知識信念的教學策略」，設計相關的教學活動。

## 二、設計融入調整知識信念的教學活動

### (一) 本實驗課程中融入調整知識信念的活動

進行原有教材分析後，研究者參考知識信念的相關理論與文獻，

根據本研究提出的「調整知識信念的教學策略」整體架構，檢視原有教材中適合實施調整知識信念的教學單元與活動，最後選出適合融入教學策略的教材，以作為本實驗教學的課程內容。表 4-4 列出本實驗教學的課程內容，包括單元目標與融入調整知識信念的活動。

## （二）本實驗課程特色

本課程目標在於調整學生的知識信念，依據知識信念的改變機制，分就能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個面向，幫助學生知識信念的發展。本實驗課程具有以下特色：

### 1.設計具體的教學活動以調整知識信念

本研究根據「調整知識信念的教學策略」整體架構圖（見圖 4-1），考量調整知識信念的教學原則，建立「調整知識信念的教學策略」，設計教學活動運用於教學情境中。例如：透過呈現各種用火方式，幫助學生發現古今對火有不同的認識，覺察知識可能隨著環境改變，引起學生的認知衝突並檢視自己對知識的想法，驅動學生知識信念的改變機制。

### 2.重視學習動機與行動控制策略的中介效果

依據本研究一「知識信念影響學習運作模式」的驗證結果，知識信念會透過學習動機與行動控制策略的中介，影響學生學習策略的運用情形。本課程運用一些教學方式維持學生的學習動機與行動控制策略，幫助學生覺察個人因素與外在環境對知識信念發展的影響。例如：設計眼盲心不盲等任務，讓學生小組合作完成任務，瞭解團隊激勵與他人協助對學習的重要性，再經由增強學習動機與運用行動控制策略，維持調整知識信念的動力。

表 4-4 本實驗教學的單元目標與融入調整知識信念的活動

單元名稱	單元目標	融入調整知識信念的活動
單元一 我們這一班	1.認識班級成員，培養同儕間的默契。 2.凝聚班級共識，設定班級成長目標。 3.瞭解合作學習的重要性與意義。	<b>【小隊呼考驗】</b> 從隊呼表演過程，檢視自己對學習的想法，發現 <b>多加練習會表現更好</b> 。 <b>【班徽夢工廠】</b> 從認識徽章檢視自己對知識的想法；設計班徽 <b>瞭解知識之間有關係</b> 。
單元二 溫馨校園－ 校園之旅	1.熟悉校園並認識校區。 2.瞭解學校各處室運作。 3.學會向相關處室求助。	<b>【校園追蹤】</b> 覺察知識信念的重要；瞭解面對學習困難時，需尋求資源努力解決。
單元三 溫馨校園－ 探索我和你 (配合學校 活動)	1.從校慶活動熟稔校園環境，適應新學習階段。 2.瞭解同儕合作的重要。 3.實際完成任務，體驗問題解決歷程。	<b>【校慶遊園會】</b> 從舉辦遊園會的行動體驗，學會比較並評估各種訊息， <b>瞭解解決一個問題需運用許多不同的知識</b> 。
單元四 繩結探索	1.認識繩子材質與功用。 2.學會繩結的基本打法與使用情境。 3.瞭解如何在生活中運用繩結。	<b>【世界大不同】</b> 討論繩結功用， <b>發現知識會因時間或環境而被修正</b> 。 <b>【解結】</b> 從不斷解結中， <b>體會多練習能提升表現，堅持努力能學會困難事物</b> 。
單元五 繩結活用術	1.透過解結的過程，認識繩結的原理。 2.從活動考驗小組默契，發現同儕合作的重要。 3.學會與他人溝通和協調的方法。	<b>【練功比一比】</b> 探索解結的各種方法，瞭解學習需逐步累積。 <b>【眼盲心不盲】</b> 從合作完成任務，瞭解合作能提高表現， <b>一個問題不只一種解法</b> 。
單元六 生火有道	1.瞭解生火與滅跡方法。 2.瞭解各種生火方式。 3.透過戶外活動，實際進行生火體驗。	<b>【戶外野炊樂】</b> 體驗面臨困難需調整情緒並持續行動， <b>藉由團隊合作能達到自己原先能力所無法完成的學習目標</b> 。
單元七 開啓智慧的 寶盒	1.瞭解現代與古代學生的學習差異。 2.探討學習意義與理由。 3.認識多元智慧的內涵。 4.瞭解個人有不同智慧。	<b>【神奇智慧球】</b> 認識多元智慧，覺察每個人有不同能力， <b>運用策略能增進學習能力，檢視自己對知識與學習的想法</b> 。

### 3.運用融入式的教學方法進行實驗研究

本課程在學習領域的教材中，配合學校原有安排的教學活動，融入調整知識信念的教學策略，再視學生的學習情形隨時調整，並不需要安排額外的教學時間，因此更契合知識信念發展的動態歷程，符合真實的教學情境。例如：配合學校原有校慶活動，讓學生有舉辦遊園會的經驗，再從學生參與活動所遭遇的困難著手，引導學生逐步發現解決一個問題需用到許多不同知識。

### 4.透過比較與評估的認知歷程調整信念

藉由呈現實際例子，驅動學生檢視原有知識信念；再透過課堂討論與自我反思等方式，幫助學生進行比較與評估。以神奇智慧球為例，呈現某項智慧好但某項智慧不佳的例子（如：愛因斯坦等），討論「這些例子和你以前對能力的想法有哪些不同？」、「你覺得哪些方法能增加能力？」等問題；再思考「你現在對學習能力的想法和以前有哪些不同？」、「你發現自己有哪些優勢能力？」、「你對能力的瞭解如何影響你的學習？」、「哪些方法能增加學習能力？」等問題。

### 5.提供行動體驗的機會以增進覺察能力

本課程運用各種行動體驗的教學活動，讓學生在具體的情境脈絡中親身體會，實際觀察不同的知識信念對學習的影響，以覺察或驗證自己對學習與知識的想法。例如：學生從不斷練習結繩的過程中，體會多練習能提升結繩表現，覺察到堅持努力能學會自己原先學不會的事物，進而將調整後的知識信念付諸行動。

### 6.運用提問與學習單幫助學生整合想法

教學時運用提問引導思考，幫助學生有系統檢視知識信念；教學後提供各種學習單，輔助學生再次深度反思，以整合其對學習與知識

的基本假設。以班徽夢工廠為例，教學時提問「奧運徽章的設計運用視覺藝術、地理位置以及哪些不同領域的知識？」、「這些知識之間有哪些關係？」等問題，引導學生逐步思考知識的相關性；教學後提供觀察紀錄簿，學生在平時上課或做作業時，仔細觀察哪些科目間有關係，進而反思並整合自己對知識結構的想法。

### 7.將實驗教學的成果遷移到學科的學習

本課程為更貼近學生的生活情境，儘量避免學生過去學習經驗影響實驗教學，因此以綜合活動學習領域為脈絡，透過延伸思考的方式，幫助學生將學習經驗連結到學科學習。以解結為例，學生先討論「為什麼大多數人第三次的解結成績都比第一次好？」、「哪些方法可讓我們更有效運用五分鐘的練習時間？」；再連結學科學習「你覺得學習哪些科目最困難？」、「你用過哪些方法學習這些科目？」、「你覺得它進步的情形如何？為什麼？」、「下次可用哪些方法幫助自己學習這些科目？」。

## 三、比較本實驗課程與對照組課程的差異

當決定實施調整知識信念的教學單元，並確認本實驗課程的特色後，即開始設計本研究「調整知識信念的教學策略」實驗課程。本課程主要是以學校原有教材為基礎，在不影響課程架構的情況下，採用融入式的教學設計。學校原有綜合活動學習領域的教材，即在培養學生學習的動機、意向與策略，兩組學生接受相同的學習動機、行動控制與學習策略等教學。本實驗課程僅在原有教材融入「調整知識信念的教學策略」，因此藉由呈現實驗組（接受本實驗課程）與對照組（實施原有教材）的實驗處理情形，將更能掌握本實驗課程的設計理念，表 4-5 列出實驗組與對照組的實驗處理對照表。



表 4-5 實驗組與對照組的實驗處理對照表

單元	對照組 教學重點	實驗組	
		教學重點	教學策略
我們這一班	1.進行隊呼考驗，培養團隊默契。 2.認識生活標誌，合作設計班徽。	(同左) 3.檢視自己對學習的想法，瞭解充分練習的重要性。(快速習得) 4.藉由認識各種徽章，發現知識與知識間有關係。(知識簡單性) 5.學習與他人合作。(提升學習動機)	檢視知識信念 呈現實例 提問引導思考 尋求相關性 小組合作競賽 成果發表
校園之旅	1.認識校園分佈圖。 2.瞭解學校各處室的功能與運作。	(同左) 3.從認識各處室運作，延伸瞭解學習需各方面配合。(知識信念的重要) 4.瞭解面對學習困難，需尋求可能的解決方式。(增強行動控制)	小組討論 實地觀察 延伸思考 連結學科學習
探索我和你	1.從校慶活動熟悉校園。 2.藉由舉辦活動，學習與同儕合作的方法。	(同左) 3.瞭解解決一個問題，需運用各種相關知識。(知識簡單性) 4.學會比較與評估，以獲得較佳問題解決。(調整知識信念的認知歷程)	引導對話 小組討論 行動體驗 比較與評估
繩結探索	1.認識繩子材質與功用。 2.學習繩結打法與適用情境。	(同左) 3.比較繩子的不同功用，瞭解知識可能被修正。(知識確定性) 4.從解結體驗多加練習有效，並連結到學科學習。(快速習得) 5.體驗多練習能幫助自己學不會的事物。(快速習得)	觀察與比較 連結生活經驗 行動體驗 延伸思考
繩結活用術	1.從解結瞭解繩結原理。 2.突破障礙以體驗合作。 3.學習進行溝通。	(同左) 3.探索解結的各種方法，瞭解學習需要逐步累積。(快速習得) 4.瞭解一個問題會有各種不同的解決方式。(知識確定性)	呈現實例 比較與評估 行動體驗 連結學科學習
生火有道	1.瞭解生火與滅跡方法。 2.透過教師示範與小組合作，學習生火要領。	(同左) 3.瞭解努力參與活動並與他人合作，可提升學習表現。(能力天生) 4.學習克服困難，努力完成任務。(維持學習動機、增強行動控制)	呈現實例 提問引導討論 比較評估 行動體驗 延伸思考
開啓智慧寶盒	1.瞭解自己學習的理由與意義。 2.認識多元智慧的內涵。	(同左) 3.檢核自己能力，瞭解自己所具有各種能力。(能力天生) 4.發展知識信念以克服學習困難。	檢視知識信念 呈現實例 行動體驗 延伸思考

括弧內文字為調整的知識信念與學習過程

### （一）教學重點的範圍不同

本實驗課程兼顧原有教材與調整知識信念的教學目標，藉由活動本身達成原版本的單元目標，再透過相關教學策略（如：提問引導思考、尋求相關性、比較與評估、實地觀察、自我檢核等），以達成調整學生知識信念的教學目標。

### （二）認知處理的層次不同

原有教材重視學生獲得知識與運用生活技能（如：學生瞭解生火與滅跡的方法後，透過教師示範與小組合作，練習生火要領）。但本實驗課程強調學生在獲得許多知識後，需進一步針對這些知識本身進行反思（如：學生認識生火與滅跡的各項知識後，提問引導討論「不同情境需要哪些不同的生火要領？」，幫助學生反思所學知識）。

### （三）反思問題的深度不同

原有教材運用「省思小札」幫助學生反思，省思問題多在探索活動本身（如：在這個活動中，你認識幾位朋友？進行完上述活動後，你對校園有沒有有一些新發現或更深入了解？）或進行活動的理由（如：為什麼要找出班級特色？新產生的班徽及班呼對班級將會有何幫助？）。本實驗課程在活動中逐步提問引導（如：奧運五環旗不同顏色分別代表哪一洲？它們有哪些意義？你發現設計徽章需用到哪些不同領域知識？這些知識彼此間有哪些關係？），幫助學生進行更深層的思考。

### （四）學習遷移的程度不同

原有教材主要幫助學生學習課堂中的各項知能，但較少引導學生進行學習遷移。本實驗課程則試圖在活動結束後，藉由老師提問、小組討論或學習單等方式，延伸學生的思考並連結到其他學科學習上

（如：從設計徽章知道知識之間可能有關係，你平常上課還發現哪些科目之間有關係？這和你過去對科目的想法一樣嗎？爲什麼？）

### （五）中介效果的影響不同

原有教材設計許多體驗活動，學生從完成體驗活動的過程，瞭解提升學習動機的重要。而本實驗課程考量本研究一「知識信念影響學習運作模式」的驗證結果，在教學活動中考慮學習動機與行動控制對學習的影響，幫助學生瞭解增強學習動機與行動控制策略的理由。

## 貳、「調整知識信念教學策略」教學策略的結果分析

本研究依據文獻探討與研究一的模式驗證結果，以知識信念的改變機制爲基礎，找出調整學生知識信念的教學原則與策略，建立「調整知識信念的教學策略」整體架構。在此架構中，運用適當的教學策略將抽象的知識信念具體化，並進一步連結到其他學習；營造提升學生學習動機與行動控制策略的環境，藉由學習動機與行動控制策略的中介效果，增加學生調整知識信念的可能性。

當研究者參考知識信念的相關文獻，並架構調整知識信念的教學策略後，接著必須想辦法將教學策略連結到教學活動中，這個過程並不容易，但卻相當重要。以下針對本研究「調整知識信念的教學策略」，包括：檢視目前的知識信念、呈現實例、提問引導討論、比較與評估、行動體驗與延伸思考等，分別舉例說明。

### 策略一 檢視目前的知識信念

教學情境：進行『我們這一班』的單元

- 1.學生瞭解設計隊呼或徽章需用到不同領域的知識。
- 2.教學活動結束後，提供「我的觀察紀錄簿」(請見附錄七)，學生觀察並紀錄平時上課、做作業或溫習功課時，科目之間哪些內容有關係。
- 3.檢視自己觀察前與觀察後對知識簡單性的想法。

說明：藉由課堂討論的方式，先鬆動學生對知識之間並無關係的想法；再透過觀察紀錄的方式，讓學生在平常學習情境中，發現不同學科間存在某些關係；最後從「我的觀察紀錄簿」的問題，幫助學生回顧自己過去對知識間有無關係的想法，從不斷檢視目前知識信念的過程中，逐漸調整知識信念。

### 策略二 呈現實例

教學情境：進行『繩結活用術』的單元

- 1.老師先徵求認為沒有練習也能表現很好的同學，請他們競賽在最短時間內表演繩結魔術，將他們完成的時間分別紀錄在黑板，藉此呈現「練習前的表現」。
- 2.開放一段時間讓學生練習，接著請剛才參加競賽的學生再做一次競賽並紀錄時間，藉此呈現「練習後的表現」。

說明：以學生本身或同儕的經驗為例子，實際呈現練習前與練習後的表現差異，幫助學生瞭解學習需要花時間和力氣，練習的次數和時間可能影響學習表現，進而調整學生快速習得的想法。

### 策略三 提問引導思考

教學情境：進行『溫馨校園』的單元，學生舉辦遊園會後，提問引導學生思考，問題依序如下：

- 1.「你的小組在準備遊園會時曾遇到哪些困難？」
- 2.「你們當時用哪些方式解決困難？你還想到哪些方式？」
- 3.「你覺得解決這些困難需用到哪些知識？」
- 4.「你觀察到解決哪些困難也需用到不同知識？」

說明：當學生參與活動後，透過引導式提問，先讓學生回顧活動中所遇到的困難，再進一步反思解決困難的各種方法及相關知識，逐步幫助學生覺察一個問題不但有多種解法且需用到各種相關知識。

## 策略四 比較與評估

教學情境：進行『繩結探索』的單元

- 1.老師用不同方式（如：口述法、動作示範、影片等）示範繩結打法。
- 2.學生比較並評估不同學習方式對學習的影響，包括：
  - ①「你覺得哪種方式讓你較容易學會單結（平結或收繩），為什麼？」
  - ②「其他同學和你用同樣方式嗎？他們學習方式和你有什麼不同？」
  - ③「你最常用哪些方式學習？你覺得這些方法效果如何？為什麼？」

說明：透過示範具體事物或明確事件（如：學習繩結打法等），可幫助學生熟悉比較與評估的認知歷程，並將比較與評估的結果連結到本身經驗，進而對自己原有的學習方式或對學習的想法產生改變。

## 策略五 行動體驗

教學情境：進行『生火有道』的單元

- 1.學生在生火實習中遭遇困難與挫折。
- 2.學生從問題解決中，觀察並驗證「解決一個問題需用到各種不同知識」、「不同情況下，一個問題可能需運用不同的解決方法」等想法。

說明：當學生遭遇困難一直無法解決時，藉由適時引導提問，使其反思自己原有知識信念的適用性，調整想法重新解決問題，因此行動體驗是學生以行動驗證想法的機會。

## 策略六 延伸思考

教學情境：進行『生火有道』的單元

- 1.學生分享生活實習的心得與感受。
- 2.先討論以下問題：**（聚焦在活動過程）**
  - ①「製作火煤棒曾經遇到哪些困難或挫折？」
  - ②「遇到挫折想放棄，卻又需要在野炊課前完成製作六枝火煤棒的目標時，怎麼辦？」
- 3.再引導討論：**（延伸到其他學習）**
  - ①「你曾經在哪些學科遇到相同的困難呢？」
  - ②「你當時用哪些方式解決困難？」
  - ③「你覺得哪些方式可克服這樣的困難？」

說明：學生先分享活動的感受與心得，此時仍聚焦在活動過程；接著老師提問逐步引導討論，幫助學生將活動經驗連結到其他學科學習。

### 第三節 「調整知識信念的教學策略」之 實驗效果分析

本節主要呈現實驗處理對學生知識信念與學習變項的效果，採用教學組別與測量階段（2x2）二因子混合設計的多變項變異數分析。自變項為教學組別（實驗組與對照組）、測量階段（初期與後期），教學組別是受試者間設計，測量階段是受試者內設計。依變項為學生在知識信念、學習動機、行動控制策略與學習策略的得分表現。藉此考驗兩組學生在知識信念及各學習變項的差異情形，瞭解本實驗研究的教學效果。

#### 壹、調整知識信念教學策略對「知識信念」的效果

此部份在分析時採用 2x2 二因子多變項變異數分析，自變項為教學組別（實驗組與對照組）、測量階段（初期與後期），依變項為能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性的得分表現，考驗本研究「調整知識信念的教學策略」對學生知識信念的效果。此外，由於本研究編製的知識信念量表是由能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個向度所組成，為瞭解兩組學生在知識信念量表的整體表現，再將這四個向度合為知識信念量表的總分，進行單變項變異數分析，以瞭解兩組學生在知識信念總量表上的差異情形。

進行多變項變異數分析，需先檢定「變異數同質性」的基本假設，再考驗教學組別與測量階段的二因子多變項變異數分析，當交互作用達顯著時，考驗多變項單純主要效果，針對有顯著者進行事後比較，並以單變項 F 考驗找出哪些依變項有顯著差異。

## 一、實驗組與對照組學生在「知識信念量表」的得分

表 4-6 列出兩組學生在「知識信念量表」前後期得分的平均數與標準差。

表 4-6 兩組「知識信念量表」前後期得分的平均數與標準差

組別	依變項	初期測量階段		後期測量階段	
		M	SD	M	SD
實驗組 (N=52)	能力天生	34.33	6.13	35.52	5.29
	快速習得	29.35	4.87	30.48	4.61
	知識簡單性	31.73	4.44	34.00	4.15
	知識確定性	24.56	3.86	26.63	3.73
	知識信念	119.96	14.57	126.63	13.59
對照組 (N=53)	能力天生	38.52	5.88	36.04	5.06
	快速習得	32.09	4.24	30.57	4.25
	知識簡單性	33.30	4.34	33.02	4.18
	知識確定性	27.09	4.30	26.66	3.65
	知識信念	130.74	14.27	126.28	10.85

## 二、二因子多變項變異數分析的結果

### (一) 多變項的整體考驗

在多變項變異數分析前，首先檢定「變異數同質性」，近似卡方值為 19.24 ( $p < .05$ ) 達顯著差異，但 Stevens(1996)指出當各組人數最大與最小的比例小於 1.5 時，變異數非同質性並不會造成影響，本研究的實驗組與對照組學生比例為 52:53 小於 1.5，所以仍適合進行多變項變異數分析。表 4-7 是組別與階段在「知識信念量表」的二因子多變項變異數分析摘要表。從表 4-7 得知：

1. 組別與階段交互作用的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .739$  ( $p < .001$ ) 達顯著水準，效果量  $\eta^2$  (即  $eta^2$ ) 為 .261。根據 Cohen (1988) 的主張，當  $\eta^2$  達到 .0099 以上，具有小的效果量；當  $\eta^2$  達到 .0588 以上，

具有中等效果量；若 $\eta^2$ 增至.1379 以上，則具有大的效果量。依據上述判斷標準，組別與階段在知識信念量表上的交互作用具有大的效果量，顯示學生在不同階段對於知識信念各分量表的得分，會因教學組別不同而有交互作用。

2.組別的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda$ =.968 ( $p>.05$ )， $\eta^2$ =.032，並未達顯著水準；而階段的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda$ =.899 ( $p<.05$ )， $\eta^2$ =.101，達顯著水準且具有中等的效果量，顯示不同組別在知識信念各分量表得分上沒有顯著差異，但不同階段在知識信念各分量表得分上則有顯著差異。

表 4-7 組別與階段在「知識信念量表」的二因子多變項變異數分析摘要表

變異來源	df	(SSCP)				多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		能力天生	快速習得	知識簡單	知識確定		
受試者間							
教學組別(A)	1	[ 0.087	0.016	-0.185	0.006	.968	.032
		0.016	0.003	-0.034	0.001		
		-0.185	-0.034	0.395	-0.012		
		0.006	0.001	-0.012	0.000		
群內受試	103	[ 34.061	20.457	14.902	0.167		
		20.457	31.625	15.351	-2.423		
		14.902	15.351	27.922	6.738		
		0.167	-2.423	6.738	28.611		
受試者內							
測量階段(B)	1	[ 28.810	11.524	-53.952	-44.524	.899*	.101
		11.524	4.610	-21.581	-17.810		
		-53.952	-21.581	101.038	83.381		
		-44.524	-17.810	83.381	68.810		
交互作用(AxB) (組別x階段)	1	[ 303.397	237.634	227.758	224.067	.739***	.261
		237.634	186.125	178.390	175.499		
		227.758	178.390	170.976	168.205		
		224.067	175.499	168.205	165.479		
階段x群內受試	103	[ 2306.794	648.843	39.194	115.457		
		648.843	1771.265	197.191	-9.689		
		39.194	197.191	1638.985	121.414		
		115.457	-9.689	121.414	1478.711		

\*  $p < .05$  \*\*\*  $p < .001$



## (二) 多變項單純主要效果的檢定

由於組別與階段在知識信念各分量表上的交互作用達顯著，接著考驗多變項單純主要效果，進一步瞭解組別與階段的交互情形。表 4-8 是組別與階段在「知識信念量表」的多變項單純主要效果分析摘要表，在組別之間，兩組在初期 (Wilks'  $\Lambda=.814, p <.001, \eta^2=.186$ ) 達顯著差異，而兩組在後期 (Wilks'  $\Lambda=.968, p >.05, \eta^2=.032$ ) 沒有顯著差異。在階段之間，實驗組 (Wilks'  $\Lambda=.628, p <.001, \eta^2=.372$ ) 與對照組 (Wilks'  $\Lambda=.731, p <.01, \eta^2=.269$ ) 初期與後期得分均達顯著差異。

表 4-8 組別與階段在「知識信念量表」的多變項單純主要效果分析摘要表

變異來源	df	(SSCP) <sup>a</sup>				多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		能力天生	快速習得	知識簡單	知識確定		
組別(A)							
在 b1(初期)	1	[ 4.975	3.926	2.244	4.141	.814***	.186
		3.926	3.097	1.771	3.267		
		2.244	1.771	1.012	1.868		
		4.141	3.267	1.868	3.447		
在 b2(後期)	1	[ 0.087	0.016	-0.185	0.006	.968	.032
		0.016	0.003	-0.034	0.001		
		-0.185	-0.034	0.395	-0.012		
		0.006	0.001	-0.012	0.000		
細格內誤差 (w.cell)	103	[ 34.061	20.457	14.902	0.167		
		20.457	31.625	15.351	-2.423		
		14.902	15.351	27.922	6.738		
		0.167	-2.423	6.738	28.611		
階段(B)							
在 a1(實驗組)	1	[ 73.923	70.346	140.692	128.769	.628***	.372
		70.346	66.942	133.885	122.538		
		140.692	133.885	267.769	245.077		
		128.769	122.538	245.077	224.308		
在 a2(對照組)	1	[ 258.283	178.811	33.113	50.774	.731**	.269
		178.811	123.792	22.925	35.151		
		33.113	22.925	4.245	6.509		
		50.774	35.151	6.509	9.981		
階段 $\times$ 群內受試	103	[ 2306.794	648.843	39.194	115.457		
		648.843	1771.265	197.191	-9.689		
		39.194	197.191	1638.985	121.414		
		115.457	-9.689	121.414	1478.711		

\*\*  $p <.01$  \*\*\*  $p <.001$

### (三) 單變項的 F 考驗

多變項變異數分析後，接著進行單變項的 F 考驗，找出哪些依變項有顯著組間差異，表 4-9 是組別與階段在「知識信念量表」的單變項 F 考驗結果摘要表。在單變項考驗方面，組別與階段在「能力天生」上 ( $F=13.55, p<.001, \eta^2=.116$ )、在「快速習得」上 ( $F=10.82, p<.01, \eta^2=.095$ )、在「知識簡單性」上 ( $F=10.75, p<.01, \eta^2=.094$ ) 及在「知識確定性」上 ( $F=11.53, p<.01, \eta^2=.101$ ) 的交互作用皆達顯著水準，均具有中等的效果量 (請見圖 4-2 到圖 4-5)。

表 4-9 組別與階段在「知識信念量表」的單變項 F 考驗結果摘要表

變異來源	df	單變項 F				$\eta^2$			
		能力天生	快速習得	知識簡單	知識確定	能力天生	快速習得	知識簡單	知識確定
組別	1	0.26	0.01	1.46	0.00	.003	.000	.014	.000
階段	1	1.15	0.25	5.81*	4.35*	.011	.002	.053	.040
組別×階段	1	13.55***	10.82**	10.75**	11.53**	.116	.095	.094	.101

\*  $p < .05$     \*\*  $p < .01$     \*\*\*  $p < .001$

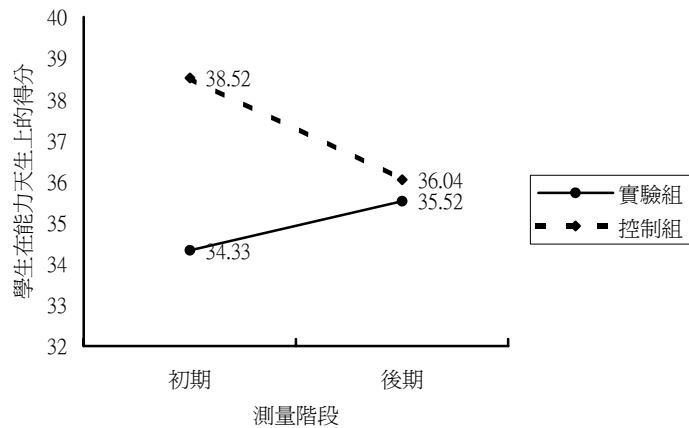


圖 4-2 教學組別與測量階段在「能力天生」上的交互作用

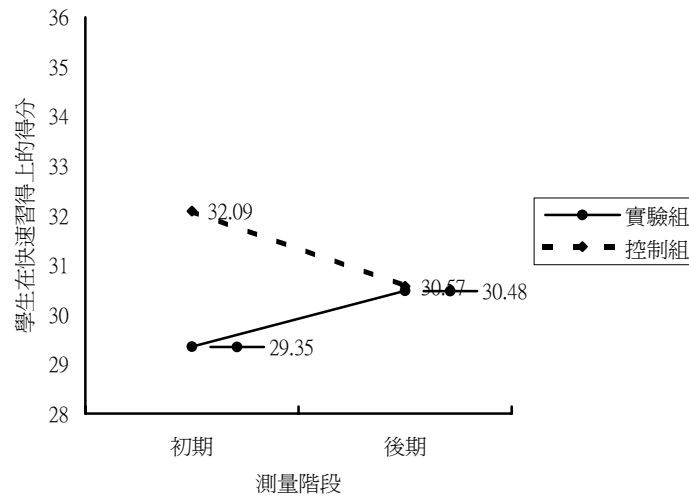


圖 4-3 教學組別與測量階段在「快速習得」上的交互作用

由於組別與階段在「能力天生」、「快速習得」、「知識簡單性」與「知識確定性」均有顯著的交互作用，分別考驗單純主要效果。表 4-10 是組別與階段在「能力天生」的單純主要效果分析摘要表，兩組在初期 ( $F=12.77, p<.01$ ) 有顯著差異，依據表 4-6，實驗組初期 ( $M=34.33$ ) 低於對照組的初期 ( $M=38.52$ )，但兩組到了後期 ( $F=0.23, p>.05$ ) 則無顯著差異。此外，實驗組在初期與後期之間 ( $F=3.29, p>.05$ ) 未達顯著差異，而對照組在初期與後期之間 ( $F=11.36, p<.01$ ) 達顯著差異，依據表 4-6，對照組後期 ( $M=36.04$ ) 低於初期 ( $M=38.52$ )。上述結果顯示：接受「調整知識信念的教學策略」的實驗組在「能力天生」上維持原有表現，但接受一般性教學的對照組在「能力天生」上則明顯下滑。

表 4-11 是組別與階段在「快速習得」的單純主要效果分析摘要表，兩組在初期 ( $F=9.69, p<.01$ ) 達顯著差異，依據表 4-6，實驗組初期 ( $M=29.35$ ) 低於對照組的初期 ( $M=32.09$ )，但到了後期，兩組 ( $F=0.00, p>.05$ ) 並無顯著差異。此外，實驗組在初期與後期 ( $F=4.00, p<.05$ )

及對照組在初期與後期 ( $F=7.46, p<.05$ )，均達顯著差異，依據表 4-6，實驗組後期 ( $M=30.48$ ) 高於初期 ( $M=29.35$ )，而對照組後期 ( $M=30.57$ ) 低於初期 ( $M=32.09$ )。此項結果顯示：實驗組在「快速習得」上有顯著提升，但對照組則呈現下降的趨勢。

**表 4-10 組別與階段在「能力天生」的單純主要效果分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	4.98	1	4.98	12.77**
在 b2(後期)	0.09	1	0.09	0.23
細格內誤差(w.cell)	79.88	206	0.39	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	0.46	1	0.46	3.29
在 a2(對照組)	1.59	1	1.59	11.36**
階段×群內受試	14.24	103	0.14	

\*\*  $p < .01$

**表 4-11 組別與階段在「快速習得」的單純主要效果分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	3.10	1	3.10	9.69**
在 b2(後期)	0.00	1	0.00	0.00
細格內誤差(w.cell)	65.13	206	0.32	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	0.52	1	0.52	4.00*
在 a2(對照組)	0.97	1	0.97	7.46*
階段×群內受試	13.84	103	0.13	

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$

表 4-12 是組別與階段在「知識簡單性」的單純主要效果分析摘要表，兩組在初期 ( $F=3.48, p>.05$ ) 與後期 ( $F=1.34, p>.05$ ) 均未有顯

著差異，此外，實驗組在初期與後期 ( $F=17.42, p<.001$ ) 達顯著差異，依據表 4-6，實驗組後期 ( $M=34.00$ ) 高於初期 ( $M=31.73$ )，但對照組在初期與後期 ( $F=0.25, p>.05$ ) 並未達顯著差異。上述結果顯示：經過本實驗教學後，實驗組在「知識簡單性」有明顯的提升效果，而對照組在初期與後期並無明顯改變。

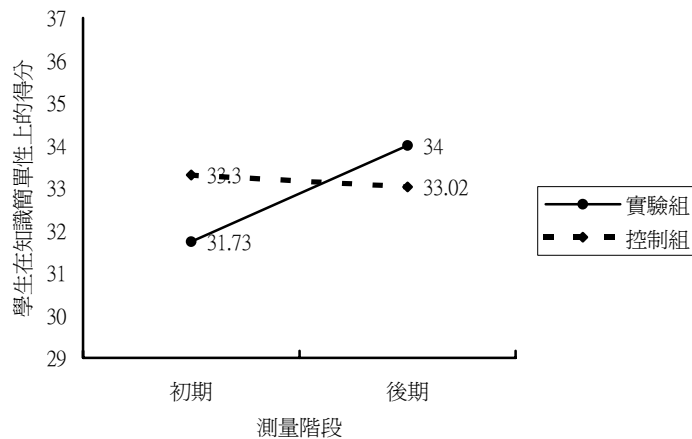


圖 4-4 教學組別與測量階段在「知識簡單性」上的交互作用

表 4-12 組別與階段在「知識簡單性」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	1.01	1	1.01	3.48
在 b2(後期)	0.39	1	0.39	1.34
細格內誤差(w.cell)	58.97	206	0.29	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	2.09	1	2.09	17.42***
在 a2(對照組)	0.03	1	0.03	0.25
階段×群內受試	12.80	103	0.12	

\*\*\*  $p < .001$

表 4-13 是組別與階段在「知識確定性」的單純主要效果分析摘要表，兩組在初期 ( $F=11.13, p<.01$ ) 有顯著差異，依據表 4-6，實驗組

初期(M=24.56)低於對照組的初期(M=27.09),但兩組到後期(F=0.00,  $p>.05$ )則無顯著差異。此外,實驗組在初期與後期(F=15.27,  $p<.01$ )達顯著差異,依據表 4-6,實驗組後期(M=26.63)高於初期(M=24.56),但對照組在初期與後期(F=0.67,  $p>.05$ )並無顯著差異。此項結果顯示:經過本實驗教學後,實驗組在「知識確定性」有明顯提升,而對照組在初期與後期並無改變。

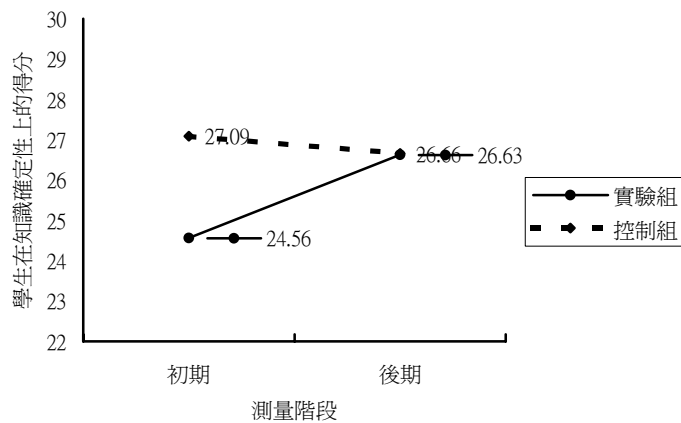


圖 4-5 教學組別與測量階段在「知識確定性」上的交互作用

表 4-13 組別與階段在「知識確定性」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	3.45	1	3.45	11.13**
在 b2(後期)	0.00	1	0.00	0.00
細格內誤差(w.cell)	63.78	206	0.31	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	2.29	1	2.29	15.27**
在 a2(對照組)	0.10	1	0.10	0.67
階段×群內受試	15.09	103	0.15	

\*\*  $p < .01$

### 三、實驗組與對照組學生在「知識信念總量表」的結果

為瞭解本實驗教學在知識信念總量表上的效果，針對由能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個向度組成的知識信念量表總分，以教學組別與測量階段為自變項，學生在知識信念量表的得分表現為依變項，進行二因子單變項變異數分析。

#### (一) 二因子交互作用的考驗

分析前先檢定「變異數同質性」，以 Levene 法檢定變異數同質性， $F(1,103)=0.43$  ( $p>.05$ )，符合「變異數同質性」。表 4-14 是組別與階段在「知識信念總量表」的二因子混合設計變異數分析摘要表，組別與階段二因子在「知識信念總量表」的交互作用 ( $F=35.97$ ,  $p<.001$ ) 達顯著水準，顯示組別與階段在知識信念總量表有交互作用(見圖 4-6)。

**表 4-14 組別與階段「知識信念總量表」二因子混合設計變異數分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F
受試者間	504.57			
組別(A)	21.74	1	21.74	4.64*
群內受試	482.83	103	4.69	
受試者內	99.09			
階段(B)	1.35	1	1.35	1.92
組別×階段(A×B)	25.30	1	25.30	35.97***
階段×群內受試	72.44	103	0.70	

\*  $p<.05$     \*\*\*  $p<.001$

#### (二) 單純主要效果的檢定

由於組別與階段的交互作用達顯著水準，所以進行單純主要效果的檢定，進一步瞭解組別與階段的交互作用情形。表 4-15 是組別與階段在「學習策略總量表」的單純主要效果分析摘要表，在組別之間，

兩組學生在初期 ( $F=14.99, p < .001$ ) 達顯著差異，依據表 4-6，實驗組初期得分 ( $M=119.96$ ) 低於對照組初期得分 ( $M=130.74$ )，但兩組到了後期 ( $F=0.03, p < .05$ ) 則無顯著差異。

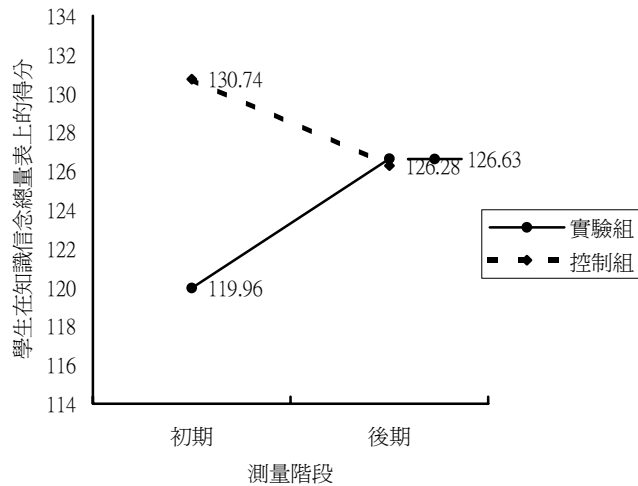


圖 4-6 教學組別與測量階段在「知識信念總量表」的交互作用

在階段之間，實驗組的初期與後期之間 ( $F=21.86, p < .001$ ) 達顯著差異，依據表 4-6，實驗組後期 ( $M=126.63$ ) 高於初期 ( $M=119.96$ )；而對照組的初期與後期之間 ( $F=13.96, p < .001$ ) 也達顯著差異，依據表 4-6，對照組後期 ( $M=126.28$ ) 低於初期 ( $M=130.74$ )。上述結果顯示：接受「調整知識信念的教學策略」的實驗組在「知識信念總量表」上有明顯的進步，而接受一般性教學的對照組在「知識信念總量表」上則明顯出現下滑的趨勢。



表 4-15 組別與階段在「知識信念總量表」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	46.97	1	46.97	14.99***
在 b2(後期)	0.07	1	0.07	0.03
細格內誤差(w.cell)	555.27	206	2.70	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	18.99	1	18.99	21.86***
在 a2(對照組)	7.55	1	7.55	13.96***
階段×群內受試	72.44	103	0.70	

\*\*\*  $p < .001$ 

## 貳、調整知識信念教學策略對「學習動機」的效果

此部分主要考驗本實驗課程對學生學習動機的實驗效果，研究者採用 2x2 二因子混合設計的多變項變異數分析，以教學組別（實驗組與對照組）、測量階段（初期與後期）為自變項，學生在態度、價值、興趣三個成分的得分表現為依變項，考驗「調整知識信念的教學策略」實驗課程對學生學習動機的效果。此外，為瞭解兩組學生在學習動機量表的整體表現，再針對態度、價值與興趣三個成分組成的學習動機量表總分，進行單變項變異數分析，比較兩組學生在學習動機總量表的差異情形。

進行多變項變異數分析，需先檢定「變異數同質性」的基本假設，再考驗教學組別與測量階段的二因子多變項變異數分析，當二因子交互作用達到顯著水準時，緊接著考驗多變項單純主要效果，針對有顯著者進行事後比較，並以單變項的 F 考驗找出哪些依變項有顯著的組間差異。

## 一、實驗組與對照組學生在「學習動機量表」的得分

表 4-16 列出兩組學生在「學習動機量表」前後期得分的平均數與標準差。

表 4-16 兩組在「學習動機量表」前後期得分的平均數與標準差

組別	依變項	初期測量階段		後期測量階段	
		M	SD	M	SD
實驗組 (N=52)	態度成分	23.52	4.71	25.42	3.49
	價值成分	18.73	4.12	20.06	3.49
	興趣成分	20.92	6.01	22.37	5.49
	學習動機	63.17	13.99	67.85	11.61
對照組 (N=53)	態度成分	24.55	3.67	24.53	3.62
	價值成分	19.43	3.53	19.40	3.53
	興趣成分	21.57	4.94	21.43	4.86
	學習動機	64.68	11.86	65.36	10.27

## 二、二因子多變項變異數分析的結果

### (一) 多變項的整體考驗

進行多變項變異數分析前，先檢定「變異數同質性」，近似卡方值為 85.02 ( $p < .05$ ) 達顯著差異，但 Stevens(1996)指出當各組人數最大與最小的比例小於 1.5 時，變異數非同質性並不會造成影響，本研究兩組學生比例為 52:53 小於 1.5，所以適合進行多變項變異數分析。表 4-17 是組別與階段在「學習動機量表」的二因子多變項變異數分析摘要表。由表 4-17 得知：

1. 組別與階段交互作用的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .925$  ( $p < .05$ )，達顯著水準， $\eta^2 = .075$ ，具中等的效果量，顯示學生在不同階段對於學習動機各分量表的得分，會因教學組別不同而有交互作用。
2. 組別的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .984$  ( $p > .05$ )， $\eta^2 = .016$ ；階段的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .933$  ( $p > .05$ )， $\eta^2 = .067$ ，均未達顯

著水準，顯示在學習動機各分量表得分上，無論是組別或階段均沒有顯著差異。

表 4-17 組別與階段在「學習動機量表」二因子多變項變異數分析摘要表

變異來源	df	(SSCP) <sup>a</sup>			多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		態度成分	價值成分	興趣成分		
受試者間						
教學組別(A)	1	[ 21.014	15.535	21.875 ]	.984	.016
		15.535	11.484	16.171 ]		
		21.875	16.171	22.771 ]		
群內受試	103	[ 1303.900	863.636	1303.811 ]		
		863.636	1267.506	1342.791 ]		
		1303.811	1342.791	2765.077 ]		
受試者內						
測量階段(B)	1	[ 91.467	62.533	63.467 ]	.933	.067
		62.533	42.752	43.390 ]		
		63.467	43.390	44.038 ]		
交互作用(AxB)	1	[ 97.033	68.870	79.454 ]	.925*	.075
(組別x階段)		68.870	48.881	56.393 ]		
		79.454	56.393	65.060 ]		
階段x群內受試	103	[ 1321.500	531.597	946.079 ]		
		531.597	1445.367	1090.217 ]		
		946.079	1090.217	2684.902 ]		

\*  $p < .05$

## (二) 多變項單純主要效果的檢定

組別與階段的交互作用達顯著，所以考驗多變項單純主要效果，進一步瞭解組別與階段的交互情形。表 4-18 是組別與階段在「學習動機量表」的多變項單純主要效果分析摘要表，無論初期 (Wilks'  $\Lambda = .982$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .018$ ) 或後期 (Wilks'  $\Lambda = .984$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .016$ )，兩組在學習動機各分量表得分均無顯著差異。此外，對照組在初期與後期之間 (Wilks'  $\Lambda = .999$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .001$ ) 無顯著差異；但實驗組在初期與後期之間 (Wilks'  $\Lambda = .755$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .245$ ) 達顯著差異。配合表 4-16，

實驗組的後期得分高於初期得分，「態度成分」的後期得分 (M=25.42) 高於初期得分 (M=23.52)；「價值成分」的後期得分 (M=20.06) 高於初期得分 (M=18.73)；「興趣成分」的後期得分 (M=22.37) 高於初期得分 (M=20.92)。上述結果顯示：以學習動機各分量表整體來看，實驗組在學習動機各分量表的後期表現明顯高於初期表現，可見本實驗教學有助於提升學生的學習動機。

**表 4-18 組別與階段在「學習動機量表」的多變項單純主要效果分析摘要表**

變異來源	df	(SSCP) <sup>a</sup>			多變項Λ	η <sup>2</sup>
		態度成分	價值成分	興趣成分		
組別(A)						
在 b1(初期)	1	$\begin{bmatrix} 27.735 & 18.973 & 17.348 \\ 18.973 & 12.979 & 11.867 \\ 17.348 & 11.867 & 10.851 \end{bmatrix}$		.982	.018	
在 b2(後期)	1	$\begin{bmatrix} 21.014 & 15.535 & 21.875 \\ 15.535 & 11.484 & 16.171 \\ 21.875 & 16.171 & 22.771 \end{bmatrix}$		.984	.016	
細格內誤差 (w.cell)	103	$\begin{bmatrix} 1303.900 & 863.636 & 1303.811 \\ 863.636 & 1267.506 & 1342.791 \\ 1303.811 & 1342.791 & 2765.077 \end{bmatrix}$				
階段(B)						
在 a1(實驗組)	1	$\begin{bmatrix} 188.481 & 131.365 & 142.788 \\ 131.365 & 91.558 & 99.519 \\ 142.788 & 99.519 & 108.173 \end{bmatrix}$		.755**	.245	
在 a2(對照組)	1	$\begin{bmatrix} 0.019 & 0.038 & 0.132 \\ 0.038 & 0.075 & 0.264 \\ 0.132 & 0.264 & 0.925 \end{bmatrix}$		.999	.001	
階段×群內受試	103	$\begin{bmatrix} 1321.500 & 531.597 & 946.079 \\ 531.597 & 1445.367 & 1090.217 \\ 946.079 & 1090.217 & 2684.902 \end{bmatrix}$				

\*\*  $p < .01$

### (三) 單變項的 F 考驗

多變項變異數分析後，接著進行單變項的 F 考驗，找出哪些依變項有顯著組間差異，表 4-19 是組別與階段在「學習動機量表」的單變項 F 考驗結果摘要表。

表 4-19 組別與階段在「學習動機量表」的單變項 F 考驗結果摘要表

變異來源	df	單變項 F			$\eta^2$		
		態度成分	價值成分	興趣成分	態度成分	價值成分	興趣成分
組別	1	1.66	0.93	0.85	.016	.009	.008
階段	1	6.71*	2.98	1.67	.061	.028	.016
組別×階段	1	7.56**	3.48	2.50	.068	.033	.024

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$

從單變項考驗結果來看，組別與階段的交互作用在「態度成分」上 ( $F=7.56, p < .01, \eta^2=.068$ ) 達到顯著差異，具中等效果量，這顯示組別與階段在「態度成分」有顯著的交互作用（請見圖 4-7）。而組別與階段在「價值成分」 ( $F=3.48, p > .05, \eta^2=.033$ ) 與在「興趣成分」 ( $F=2.50, p > .05, \eta^2=.024$ ) 上並無顯著的交互作用。

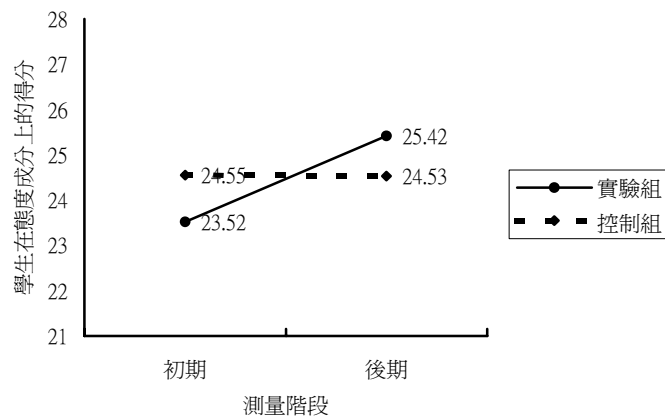


圖 4-7 教學組別與測量階段在「態度成分」上的交互作用

表 4-20 是組別與階段在「態度成分」的單純主要效果分析摘要表，無論是初期 ( $F=1.82, p > .05$ ) 或後期 ( $F=1.38, p > .05$ )，兩組在「態度成分」上均沒有顯著差異。此外，實驗組的初期與後期之間 ( $F=14.68, p < .001$ ) 達顯著差異，依據表 4-16，實驗組後期 ( $M=25.42$ ) 明顯高於初期 ( $M=23.52$ )，而對照組在初期與後期之間 ( $F=0.00, p > .05$ ) 則

無顯著差異，這表示本實驗教學有助於提升實驗組學生對學習態度的想法。

**表 4-20 組別與階段在「態度成分」的單純主要效果分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	27.73	1	27.73	1.82
在 b2(後期)	21.01	1	21.01	1.38
細格內誤差(w.cell)	3136.01	206	15.22	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	94.24	1	94.24	14.68***
在 a2(對照組)	0.01	1	0.01	0.00
階段x群內受試	660.75	103	6.42	

\*\*\*  $p < .001$

此外，組別與階段在「價值成分」與「興趣成分」上的交互作用未達顯著，所以考驗主要效果。從表 4-19 得知，組別在「價值成分」( $F=0.93, p > .05$ )與「興趣成分」( $F=0.85, p > .05$ )的主要效果，以及階段在「價值成分」( $F=2.98, p > .05$ )與「興趣成分」( $F=1.67, p > .05$ )的主要效果，均未達顯著水準。

### 三、實驗組與對照組學生在「學習動機總量表」的結果

為瞭解本實驗教學在學習動機總量表上的效果，將學生在態度、價值與興趣三個分量表的得分組合成學習動機量表總分，以教學組別與測量階段為自變項，學生在學習動機量表的總分為依變項，進行二因子混合設計變異數分析。分析前先檢定「變異數同質性」等基本假設，以 Levene 法檢定變異數同質性， $F(1,103)=0.00 (p > .05)$ ，符合「變異數同質性」。

表 4-21 是組別與階段在「學習動機總量表」的二因子混合設計變異數分析摘要表，組別與階段二因子在「學習動機總量表」的交互作用 ( $F=3.50, p > .05$ ) 未達顯著水準，進行主要效果顯著性考驗。組別在「學習動機總量表」的主要效果 ( $F=0.06, p > .05$ ) 並未達顯著差異，而階段在「學習動機總量表」的主要效果 ( $F=6.29, p < .05$ ) 達顯著差異。依據表 4-16，對照組從初期 ( $M=64.68$ ) 到後期 ( $M=65.36$ ) 在「學習動機總量表」的表現沒有明顯改變，但實驗組從初期 ( $M=63.17$ ) 到後期 ( $M=67.85$ ) 在「學習動機總量表」的表現明顯進步，可見本實驗教學對實驗組學生在學習動機總量表的後期表現有提升效果。

**表 4-21 組別與階段「學習動機總量表」二因子混合設計變異數分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者間	23514.09			
組別(A)	12.64	1	12.64	0.06
群內受試(S/A)	23501.45	103	228.17	
受試者內	6741.78			
階段(B)	375.96	1	375.96	6.29*
組別×階段(A×B)	209.33	1	209.33	3.50
階段×群內受試(B×S/A)	6156.49	103	59.77	
全體	30255.87	209		

\*  $p < .05$

### 參、調整知識信念教學策略對「行動控制」的效果

此部分考驗本實驗課程對學生行動控制策略的效果，研究者採用 2x2 二因子多變項變異數分析，自變項為教學組別與測量階段，依變項為認知控制、情意控制、情境控制與他人控制四者的測量結果。此外，為瞭解兩組學生在行動控制策略量表的整體表現，再將認知控

制、情意控制、情境控制與他人控制組合為行動控制策略量表的總分，進行單變項變異數分析，比較兩組學生在行動控制總量表的差異。

執行多變項變異數分析前，需先檢定「變異數同質性」的基本假設，再考驗組別與階段二因子多變項變異數分析，當交互作用達顯著時，即考驗多變項單純主要效果，針對有顯著者進行事後比較，接著以單變項的 F 考驗找出哪些依變項有顯著的組間差異。

### 一、實驗組與對照組學生「行動控制策略量表」的得分

表 4-22 是兩組學生在「行動控制策略量表」前後期得分的平均數與標準差。

**表 4-22 兩組在「行動控制策略量表」前後期得分的平均數與標準差**

組別	依變項	初期測量階段		後期測量階段	
		M	SD	M	SD
實驗組 (N=52)	認知控制	19.06	4.08	20.46	3.31
	情意控制	24.92	6.23	25.15	6.34
	情境控制	20.94	4.83	21.15	4.80
	他人控制	24.06	4.92	24.92	4.07
	行動控制	88.98	17.18	91.69	16.08
對照組 (N=53)	認知控制	19.98	3.49	19.45	3.61
	情意控制	24.55	5.64	23.55	5.29
	情境控制	21.02	5.10	21.94	4.93
	他人控制	24.43	4.60	23.19	4.74
	行動控制	89.98	14.12	88.13	13.84

### 二、二因子多變項變異數分析的結果

#### (一) 多變項的整體考驗

首先檢定「變異數同質性」，近似卡方值為 88.02 ( $p < .05$ ) 達顯著差異，但 Stevens(1996)指出當各組人數最大與最小的比例小於 1.5 時，變異數非同質性並不會造成影響，本研究仍適合進行多變項變異數分析。表 4-23 是組別與階段在「行動控制策略量表」上的二因子多



變項變異數分析摘要表。從表 4-23 得知：

1. 組別與階段交互作用的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .866$  ( $p < .05$ )，達顯著水準， $\eta^2 = .134$  具有中等的效果量，顯示學生在不同階段對於行動控制策略各分量表的得分，會因教學組別不同而有交互作用。
2. 組別的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .927$  ( $p > .05$ )， $\eta^2 = .073$ ；階段的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .948$  ( $p > .05$ )， $\eta^2 = .052$ ，均未達顯著水準，顯示在行動控制策略各分量表得分上，無論是不同組別或不同階段均無顯著差異。

表 4-23 組別與階段「行動控制策略量表」二因子多變項變異數分析摘要表

變異來源	df	(SSCP)'				多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		認知控制	情意控制	情境控制	他人控制		
受試者間							
教學組別(A)	1	[ 26.707	42.539	-20.904	45.920	.927	.073
		42.539	67.756	-33.296	73.142		
		-20.904	-33.296	16.362	-35.943		
		45.920	73.142	-35.943	78.956		
群內受試	103	[ 1236.055	1587.176	833.666	979.318		
		1587.176	3505.901	1153.411	1548.144		
		833.666	1153.411	2437.599	876.181		
		979.318	1548.144	876.181	2013.806		
受試者內							
測量階段(B)	1	[ 19.286	-17.571	25.714	-9.000	.948	.052
		-17.571	16.010	-23.429	8.200		
		25.714	-23.429	34.286	-12.000		
		-9.000	8.200	-12.000	4.200		
交互作用(AxB)	1	[ 97.988	62.418	-36.159	107.041	.866*	.134
(組別x階段)		62.418	39.760	-23.033	68.185		
		-36.159	-23.033	13.343	-39.500		
		107.041	68.185	-39.500	116.931		
階段x群內受試	103	[ 1267.727	772.154	597.444	575.959		
		772.154	2929.231	925.462	938.615		
		597.444	925.462	2750.371	881.500		
		575.959	938.615	881.500	1837.869		

\*  $p < .05$

## (二) 多變項單純主要效果的檢定

組別與階段的交互作用達顯著，接著檢定多變項單純主要效果。表 4-24 是組別與階段在「行動控制策略量表」的多變項單純主要效果分析摘要表，無論初期( Wilks'  $\Lambda=.966, p>.05, \eta^2=.034$ )或後期( Wilks'  $\Lambda=.927, p>.05, \eta^2=.073$ )，兩組均無顯著差異。此外，實驗組在初期與後期之間( Wilks'  $\Lambda=.837, p>.05, \eta^2=.163$ )以及對照組在初期與後期之間( Wilks'  $\Lambda=.839, p>.05, \eta^2=.161$ )均無顯著差異，顯示不同組別與不同階段在行動控制策略各分量表上的得分均無顯著差異。

表 4-24 組別與階段「行動控制策略量表」多變項單純主要效果分析摘要表

變異來源	df	(SSCP) <sup>a</sup>				多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		認知控制	情意控制	情境控制	他人控制		
組別(A)							
在 b1(初期)	1	[ 22.382	-9.111	1.856	9.120	.966	.034
		-9.111	3.709	-0.755	-3.713		
		1.856	-0.755	0.154	0.756		
		9.120	-3.713	0.756	3.716		
在 b2(後期)	1	[ 26.707	42.539	-20.904	45.920	.927	.073
		42.539	67.756	-33.296	73.142		
		-20.904	-33.296	16.362	-35.943		
		45.920	73.142	-35.943	78.956		
細格內誤差 (w.cell)	103	[ 1236.055	1587.176	833.666	979.318		
		1587.176	3505.901	1153.411	1548.144		
		833.666	1153.411	2437.599	876.181		
		979.318	1548.144	876.181	2013.806		
階段(B)							
在 a1(實驗組)	1	[ 102.481	16.846	15.442	63.173	.837	.163
		16.846	2.769	2.538	10.385		
		15.442	2.538	2.327	9.519		
		63.173	10.385	9.519	38.942		
在 a2(對照組)	1	[ 14.792	28.000	-25.887	34.868	.839	.161
		28.000	53.000	-49.000	66.000		
		-25.887	-49.000	45.302	-61.019		
		34.868	66.000	-61.019	82.189		
階段×群內受試	103	[ 1267.727	772.154	597.444	575.959		
		772.154	2929.231	925.462	938.615		
		597.444	925.462	2750.371	881.500		
		575.959	938.615	881.500	1837.869		

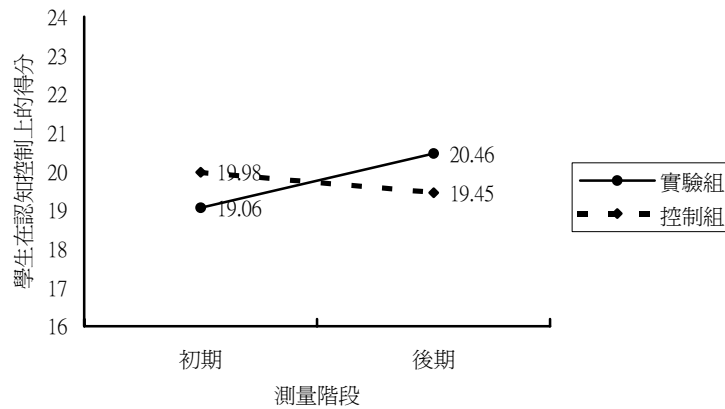
### (三) 單變項的 F 考驗

從單變項分析來看，表 4-25 為組別與階段在「行動控制策略量表」上的單變項 F 考驗結果摘要表，組別與階段在「認知控制」(F=7.96,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .072$ ) 與「他人控制」(F=6.55,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .060$ ) 均有顯著交互作用(請見圖 4-8 與圖 4-9)，具有中等效果量；但在「情意控制」(F=1.40,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .013$ ) 與「情境控制」(F=0.50,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .005$ )，兩者均無顯著的交互作用。

**表 4-25 組別與階段在「行動控制策略量表」的單變項 F 考驗結果摘要表**

變異來源	df	單變項 F				$\eta^2$			
		認知控制	情意控制	情境控制	他人控制	認知控制	情意控制	情境控制	他人控制
組別	1	2.22	1.99	0.69	4.04*	.021	.019	.007	.038
階段	1	1.47	0.56	1.29	0.22	.014	.005	.012	.002
組別×階段	1	7.96**	1.40	0.50	6.55**	.072	.013	.005	.060

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$



**圖 4-8 教學組別與測量階段在「認知控制」上的交互作用**

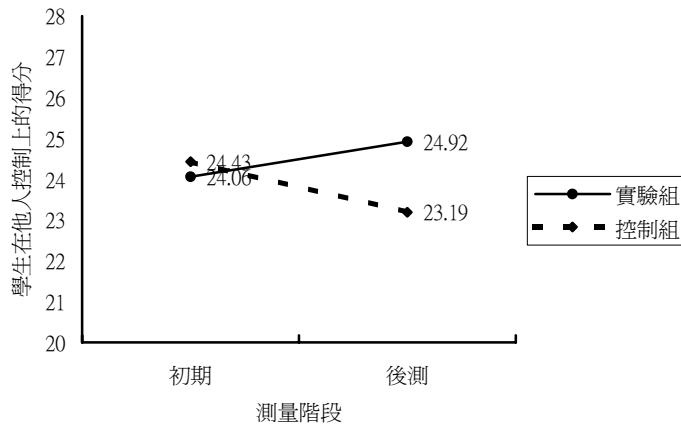


圖 4-9 教學組別與測量階段在「他人控制」上的交互作用

由於組別與階段在「認知控制」與「他人控制」均有交互作用存在，所以分別考驗單純主要效果。表 4-26 為組別與階段在「認知控制」的單純主要效果分析摘要表，兩組在初期 ( $F=1.70, p>.05$ ) 與後期 ( $F=2.03, p>.05$ ) 無顯著差異；實驗組初期與後期之間 ( $F=8.33, p<.05$ ) 達顯著差異，從表 4-22 得知，後期 ( $M=20.46$ ) 高於初期 ( $M=19.06$ )，而對照組在初期與後期之間 ( $F=1.20, p>.05$ ) 並無顯著差異。這表示經過本實驗教學後，實驗組後期在「認知控制」的表現明顯提高。

表 4-26 組別與階段在「認知控制」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	22.38	1	22.38	1.70
在 b2(後期)	26.71	1	26.71	2.03
細格內誤差(w.cell)	2717.86	206	13.19	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	51.24	1	51.24	8.33*
在 a2(對照組)	7.40	1	7.40	1.20
階段×群內受試	633.86	103	6.15	

\*  $p<.05$

表 4-27 為組別與階段在「他人控制」的單純主要效果分析摘要，兩組在初期( $F=0.18, p > .05$ )並無顯著差異，但到後期( $F=3.74, p < .05$ )達顯著差異，依據表 4-22，實驗組後期( $M=24.92$ )顯著高於對照組後期( $M=23.19$ )。此外，實驗組在初期與後期之間( $F=2.18, p > .05$ )未達顯著差異，而對照組在初期與後期之間( $F=4.61, p < .05$ )則有顯著差異，從表 4-22 得知，對照組後期( $M=23.19$ )低於初期( $M=24.43$ )。此項結果顯示：實驗組接受「調整知識信念的教學策略」後能維持在「他人控制」上的表現，但接受一般性教學的對照組有下滑趨勢。

**表 4-27 組別與階段在「他人控制」的單純主要效果分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	3.72	1	3.72	0.18
在 b2(後期)	78.96	1	78.96	3.74*
細格內誤差(w.cell)	4345.65	206	21.10	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	19.47	1	19.47	2.18
在 a2(對照組)	41.09	1	41.09	4.61*
階段×群內受試	918.93	103	8.92	

\*  $p < .05$

此外，組別與階段在「情意控制」與「情境控制」上的交互作用未達顯著，所以考驗階段與組別的主要效果。從表 4-25 得知，組別在「情意控制」( $F=1.99, p > .05$ )與「情境控制」( $F=0.69, p > .05$ )的主要效果；及階段在「情意控制」( $F=0.56, p > .05$ )與「情境控制」( $F=1.29, p > .05$ )的主要效果，皆未達到顯著水準。

### 三、實驗組與對照組學生「行動控制策略總量表」結果

為考驗本實驗教學在行動控制策略總量表上的效果，將學生在認知控制、情意控制、情境控制與他人控制四個分量表的得分組成行動控制策略量表總分，以教學組別與測量階段為自變項，學生在行動控制策略量表總分為依變項，進行二因子單變項變異數分析。分析前先檢定「變異數同質性」等基本假設，首先以 Levene 法檢定變異數同質性， $F(1,103)=1.864$  ( $p>.05$ )，符合「變異數同質性」。

表 4-28 是組別與階段在「行動控制策略總量表」的二因子單變項變異數分析摘要表，組別與階段二因子交互作用 ( $F=3.10, p>.05$ ) 未達顯著水準，所以考驗主要效果，結果發現：組別的主要效果 ( $F=0.22, p>.05$ ) 與階段的主要效果 ( $F=0.11, p>.05$ ) 並未達顯著水準。

表 4-28 組別與階段在「行動控制策略總量表」的二因子混合設計變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者間	39565.38			
組別(A)	86.00	1	86.00	0.22
群內受試(S/A)	39479.38	103	383.29	
受試者內	9366.45			
階段(B)	9.76	1	9.76	0.11
組別×階段(A×B)	272.96	1	272.96	3.10
階段×群內受試(B×S/A)	9083.73	103	88.19	
全 體	48931.83	209		

### 肆、調整知識信念教學策略對「學習策略」的效果

此部分考驗本實驗課程對學生運用學習策略的效果，研究者採用 2x2 二因子多變項變異數分析，考驗本實驗課程對學生學習策略的效

果，自變項為教學組別與測量階段，依變項為學生在認知策略、自我測試、自我監控、自我修正四個分量表的測量結果。此外，為瞭解兩組學生在學習策略量表上的整體表現，將上述四個分量表的得分合為學習策略量表的總分，進行單變項變異數分析，以比較兩組學生在學習策略總量表的差異情形。

## 一、實驗組與對照組學生在「學習策略量表」的得分

表 4-29 是兩組在「學習策略量表」前後期得分的平均數與標準差。

表 4-29 兩組在「學習策略量表」前後期得分的平均數與標準差

組別	依變項	初期測量階段		後期測量階段	
		M	SD	M	SD
實驗組 (N=52)	認知策略	19.38	4.05	19.44	4.04
	自我測試	18.62	4.51	19.79	3.64
	自我監控	21.94	4.89	23.17	4.14
	自我修正	19.29	3.86	20.29	3.33
	學習策略	79.23	14.45	82.63	13.55
對照組 (N=53)	認知策略	17.75	4.71	17.79	4.76
	自我測試	19.13	3.94	18.28	4.34
	自我監控	23.47	3.54	22.06	4.24
	自我修正	19.06	3.40	19.09	3.83
	學習策略	79.42	12.54	77.19	14.89

## 二、二因子多變項變異數分析的結果

### (一) 多變項的整體考驗

首先檢定「變異數同質性」，近似卡方值為 252.09 ( $p < .05$ ) 達到顯著差異，但 Stevens(1996)指出當各組人數最大與最小的比例小於 1.5 時，變異數非同質性並不會造成影響，適合進行多變項變異數分析。表 4-30 是組別與階段在「學習策略量表」的二因子多變項變異數分析摘要表。從表 4-30 得知：

1. 組別與階段交互作用的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .853$  ( $p < .01$ )，達到顯著水準， $\eta^2 = .147$ ，具有大的效果量。這說明學生在不同階段對於學習策略各分量表的得分，會因教學組別不同而有交互作用。
2. 組別的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .957$  ( $p > .05$ )， $\eta^2 = .043$ ；階段的多變項顯著性檢定，Wilks'  $\Lambda = .974$  ( $p > .05$ )， $\eta^2 = .026$ ，皆未達顯著水準。這說明在學習策略各分量表的得分上，無論是不同組別與不同階段之間均無顯著差異。

表 4-30 組別與階段在「學習策略量表」二因子多變項變異數分析摘要表

變異來源	df	(SSCP) <sup>a</sup>				多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		認知策略	自我測試	自我監控	自我修正		
受試者間							
教學組別(A)	1	[ 71.447 65.193 48.349 51.711 ]	[ 65.193 59.486 44.117 47.185 ]	[ 48.349 32.718 34.993 37.427 ]	[ 48.349 44.117 34.993 47.185 ]	.957	.043
群內受試	103	[ 2009.544 1303.979 1295.642 1045.403 ]	[ 1303.979 1653.428 1267.055 1032.758 ]	[ 1295.642 1806.272 1062.121 1327.201 ]	[ 1045.430 1032.758 1062.121 1327.201 ]		
受試者內							
測量階段(B)	1	[ 33.152 8.990 -6.181 30.343 ]	[ 8.990 2.438 -1.676 8.229 ]	[ -6.181 1.152 -5.657 27.771 ]	[ 30.343 -1.676 1.152 -5.657 ]	.974	.026
交互作用(AxB) (組別x階段)	1	[ 832.045 298.833 391.008 142.204 ]	[ 298.833 107.327 140.432 51.073 ]	[ 391.008 183.749 66.827 24.304 ]	[ 142.204 51.073 66.827 24.304 ]	.853**	.147
階段x群內受試	103	[ 7829.802 2147.177 2784.173 2898.453 ]	[ 2147.177 1176.235 375.244 595.698 ]	[ 2784.173 1684.099 724.830 1577.925 ]	[ 2898.453 595.698 724.830 1577.925 ]		

\*\*  $p < .01$ 

## (二) 多變項單純主要效果的檢定

由於組別與階段的交互作用達顯著水準，接著檢定多變項單純主



要效果。表 4-31 是組別與階段在「學習策略量表」的多變項單純主要效果分析摘要表，在組別之間，兩組在初期 (Wilks'  $\Lambda=.849, p<.01$ ) 達顯著差異，而兩組在後期 (Wilks'  $\Lambda=.957, p>.05$ ) 並無顯著差異。在階段之間，實驗組在初期與後期 (Wilks'  $\Lambda=.862, p>.05$ ) 並無顯著差異，而對照組在初期與後期 (Wilks'  $\Lambda=.813, p<.05$ ) 有顯著差異。

表 4-31 組別與階段在「學習策略量表」的多變項單純主要效果分析摘要表

變異來源	df	(SSCP)'				多變項 $\Lambda$	$\eta^2$
		認知策略	自我測試	自我監控	自我修正		
組別(A)							
在 b1(初期)	1	[ 69.729 -22.105 -65.429 9.919 ]			.849**	.151	
		[ -22.105 7.007 20.741 -3.144 ]					
		[ -65.429 20.741 61.394 -9.307 ]					
		[ 9.919 -3.144 -9.307 1.411 ]					
在 b2(後期)	1	[ 71.447 65.193 48.349 51.711 ]			.957	.043	
		[ 65.193 59.486 44.117 47.185 ]					
		[ 48.349 44.117 32.718 34.993 ]					
		[ 51.711 47.185 34.993 37.427 ]					
細格內誤差 (w.cell)	103	[ 2009.544 1303.979 1295.642 1045.430 ]					
		[ 1303.979 1653.428 1267.055 1032.758 ]					
		[ 1295.642 1267.055 1806.272 1062.121 ]					
		[ 1045.403 1032.758 1062.121 1327.201 ]					
階段(B)							
在 a1(實驗組)	1	[ 602.481 207.635 217.846 177.000 ]			.862	.138	
		[ 207.635 71.558 75.077 61.000 ]					
		[ 217.846 75.077 78.769 64.000 ]					
		[ 177.000 61.000 64.000 52.000 ]					
在 a2(對照組)	1	[ 262.717 100.189 166.981 -4.453 ]			.813*	.187	
		[ 100.189 38.208 63.679 -1.698 ]					
		[ 166.981 63.679 106.132 -2.830 ]					
		[ -4.453 -1.698 -2.830 0.075 ]					
階段×群內受試	103	[ 7829.802 2147.177 2784.173 2898.453 ]					
		[ 2147.177 1176.235 375.244 595.698 ]					
		[ 2784.173 375.244 1684.099 724.830 ]					
		[ 2898.453 595.698 724.830 1577.925 ]					

\*  $p<.05$  \*\*  $p<.01$

雖然實驗初期階段，對照組在學習策略各分量表的表現比實驗組好，但接受「調整知識信念的教學策略」的實驗組，在後期表現維持初期水準，接受一般性教學的對照組，在學習策略各分量表的後期表現下降，可見本實驗教學有助於維持學生對學習策略的運用。

### (三) 單變項的 F 考驗

單變項分析方面，表 4-32 為組別與階段在「學習策略量表」的單變項 F 考驗結果摘要表，組別與階段在「認知策略」(F=10.95,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .096$ )，「自我測試」(F=9.40,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .084$ )，「自我監控」(F=11.24,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .098$ )，三者均達顯著的交互作用(請見圖 4-10 至圖 4-12)，具有中等效果量；而在「自我修正」(F=1.59,  $p > .05$ )則無顯著的交互作用。

表 4-32 組別與階段在「學習策略量表」的單變項 F 考驗結果摘要表

變異來源	df	單變項 F				$\eta^2$			
		認知策略	自我測試	自我監控	自我修正	認知策略	自我測試	自我監控	自我修正
組別	1	3.66	3.71	1.87	2.91	.034	.035	.018	.027
階段	1	0.40	0.20	0.06	1.80	.004	.002	.001	.017
組別×階段	1	10.95**	9.40***	11.24***	1.59	.096	.084	.098	.015

\*\*  $p < .01$     \*\*\*  $p < .001$

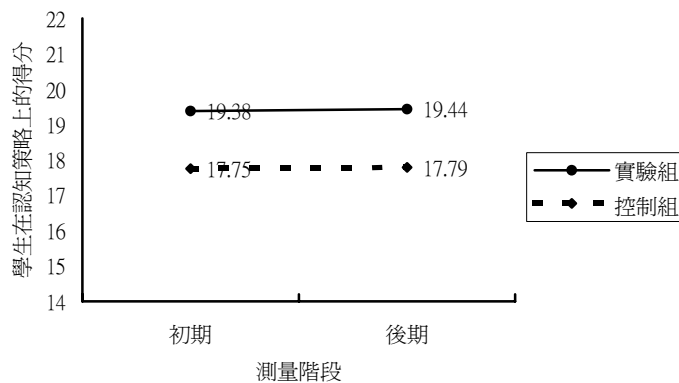


圖 4-10 教學組別與測量階段在「認知策略」上的交互作用

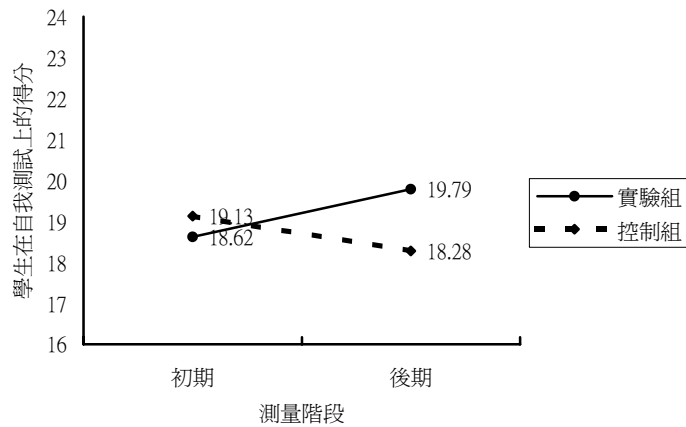


圖 4-11 教學組別與測量階段在「自我測試」上的交互作用

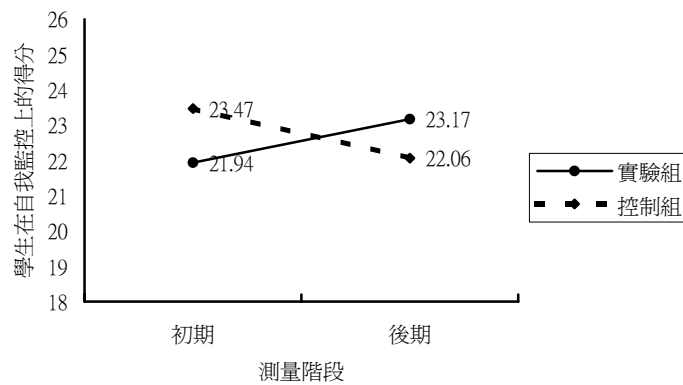


圖 4-12 教學組別與測量階段在「自我監控」上的交互作用

由於組別與階段在「認知策略」、「自我測試」與「自我監控」的交互作用達顯著水準，所以進一步考驗單純主要效果。表 4-33 是組別與階段在「認知策略」的單純主要效果分析摘要表，無論初期 ( $F=1.46, p>.05$ ) 或後期 ( $F=1.50, p>.05$ )，兩組均無顯著差異。此外，實驗組在初期與後期之間 ( $F=7.93, p<.05$ ) 達顯著差異，依據表 4-29，實驗組的後期得分 ( $M=19.44$ ) 明顯高於初期得分 ( $M=19.38$ )，而對照組在初期與後期之間 ( $F=3.46, p>.05$ ) 則無顯著差異，可見本實驗教學

能提升學生運用認知策略的情形。

**表 4-33 組別與階段在「認知策略」的單純主要效果分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	69.73	1	69.73	1.46
在 b2(後期)	71.45	1	71.45	1.50
細格內誤差(w.cell)	9839.34	206	47.76	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	602.48	1	602.48	7.93*
在 a2(對照組)	262.72	1	262.72	3.46
階段×群內受試	7829.80	103	76.02	

\*  $p < .05$

表 4-34 是組別與階段在「自我測試」的單純主要效果分析摘要表，兩組在初期 ( $F=0.51, p > .05$ ) 並無顯著差異，但到後期 ( $F=4.33, p < .05$ ) 達到顯著差異，依據表 4-29，實驗組的後期得分 ( $M=19.79$ ) 高於對照組的後期得分 ( $M=18.28$ )。實驗組在初期與後期之間 ( $F=6.27, p < .05$ ) 有顯著差異，依據表 4-29，實驗組的後期 ( $M=19.79$ ) 高於初期 ( $M=18.62$ )；而對照組在初期與後期之間 ( $F=3.35, p > .05$ ) 並無顯著差異。可見本實驗教學對學生自我測試的學習策略有明顯提升。

表 4-35 是組別與階段在「自我監控」的單純主要效果分析摘要表，無論初期 ( $F=3.62, p > .05$ ) 或後期 ( $F=1.94, p > .05$ )，兩組均無顯著差異。此外，實驗組在初期與後期之間 ( $F=4.82, p < .05$ ) 達顯著差異，實驗組的後期 ( $M=23.17$ ) 高於初期 ( $M=21.94$ )；對照組在初期與後期之間 ( $F=6.49, p < .05$ ) 達顯著差異，對照組的後期 ( $M=22.06$ ) 低於初期 ( $M=23.47$ )。上述結果發現實驗組接受「調整知識信念的教學策略」後，在「自我監控」的後期表現有明顯提升，而接受一般性教學的對照組呈現下降情形。

表 4-34 組別與階段在「自我測試」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	7.01	1	7.01	0.51
在 b2(後期)	59.49	1	59.49	4.33*
細格內誤差(w.cell)	2829.67	206	13.74	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	71.56	1	71.56	6.27*
在 a2(對照組)	38.21	1	38.21	3.35
階段×群內受試	1176.24	103	11.42	

\*  $p < .05$ 

表 4-35 組別與階段在「自我監控」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	61.39	1	61.39	3.62
在 b2(後期)	32.72	1	32.82	1.94
細格內誤差(w.cell)	3490.37	206	16.94	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	78.77	1	78.77	4.82*
在 a2(對照組)	106.13	1	106.13	6.49*
階段×群內受試	1684.10	103	16.35	

\*  $p < .05$ 

此外，組別與階段在「自我修正」的交互作用未達顯著，所以考驗組別與階段在「自我修正」的主要效果。依據表 4-32，無論是不同組別之間 ( $F=2.91, p > .05$ ) 或不同階段之間 ( $F=1.80, p > .05$ )，學生在「自我修正」上的表現均無明顯差異。

### 三、實驗組與對照組學生在「學習策略總量表」的結果

將學生在認知策略、自我測試、自我監控與自我修正四個分量表的得分，組合成為學習策略量表總分，以教學組別與測量階段為自變項，學生學習策略量表總分為依變項，進行二因子單變項變異數分析。

#### (一) 二因子交互作用的考驗

進行二因子變異數分析前，需先檢定「變異數同質性」，以 Levene 法檢定變異數同質性， $F(1,103)=0.67$  ( $p>.05$ ) 未達顯著水準，符合「變異數同質性」。表 4-36 為組別與階段在「學習策略總量表」的二因子混合設計變異數分析摘要表，組別與階段二因子在「學習策略總量表」的交互作用 ( $F=11.95, p<.01$ ) 達顯著水準，顯示組別與階段在學習策略量表總分有交互作用 (見圖 4-13)。

**表 4-36 組別與階段「學習策略總量表」二因子混合設計變異數分析摘要表**

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者間	21660.63			
組別(A)	778.46	1	778.46	3.84
群內受試(S/A)	20882.17	103	202.74	
受試者內	8695.00			
階段(B)	33.15	1	33.15	0.40
組別×階段(A×B)	832.05	1	832.05	11.95**
階段×群內受試(B×S/A)	7829.80	103	76.02	
全 體	30355.63	209		

\*\*  $p<.01$

#### (二) 單純主要效果的檢定

由於組別與階段的交互作用達顯著水準，所以進行單純主要效果的檢定，以瞭解組別與階段的交互作用情形。表 4-37 是組別與階段在「學習策略總量表」的單純主要效果分析摘要表，兩組學生在初期

( $F=0.00, p > .05$ ) 並無顯著差異，但到了後期 ( $F=5.59, p < .05$ ) 則有顯著差異，依據表 4-29，實驗組的後期得分 ( $M=82.63$ ) 高於對照組的後期得分 ( $M=77.19$ )。此外，實驗組在初期與後期之間 ( $F=7.93, p < .01$ ) 達顯著差異，從表 4-29 得知，實驗組後期 ( $M=82.63$ ) 明顯高於初期 ( $M=79.23$ )；而對照組的初期與後期之間 ( $F=3.46, p > .05$ ) 則無顯著差異。上述結果顯示：實驗組後期在學習策略總量表的得分有明顯提高，而對照組則沒有明顯不同。可見經過本實驗教學後，接受「調整知識信念的教學策略」的實驗組，在學習策略量表的總體表現上有明顯的提升效果。

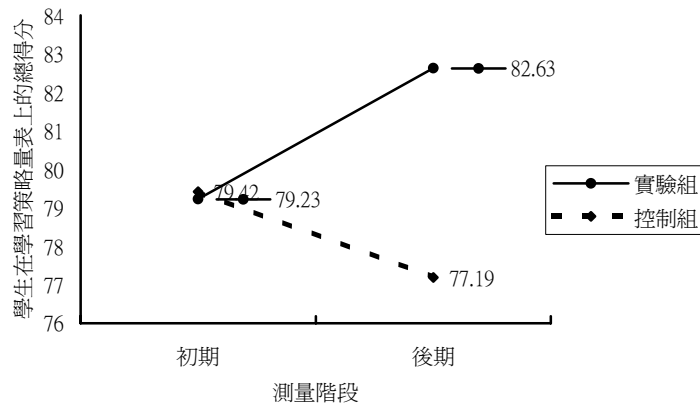


圖 4-13 教學組別與測量階段在「學習策略總量表」的交互作用

本實驗教學效果的分析發現：經過十六週實驗教學，兩組學生在不同測量階段對知識信念各分量表上有多變項的交互作用，具有大的效果量。此外，接受「調整知識信念的教學策略」的實驗組在「能力天生」、「快速習得」、「知識簡單性」與「知識確定性」四個向度皆有調整效果；而接受一般性教學的對照組在「能力天生」與「快速習得」這兩個向度表現下降，在「知識簡單性」與「知識確定性」這兩個向度則無太大的改變，可見本實驗教學有助於調整學生的知識信念。

表 4-37 組別與階段在「學習策略總量表」的單純主要效果分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組別(A)				
在 b1(初期)	0.89	1	0.89	0.00
在 b2(後期)	778.46	1	778.46	5.59*
細格內誤差(w.cell)	28711.97	206	139.38	
階段(B)				
在 a1(實驗組)	602.48	1	602.48	7.93**
在 a2(對照組)	262.72	1	262.72	3.46
階段×群內受試	7829.80	103	76.02	

\*  $p < .05$     \*\*  $p < .01$

此外，實驗組與對照組兩組學生從實驗初期到後期，在學習動機、行動控制策略與學習策略上均有多變項的交互作用，其中學習動機與行動控制策略具有中等效果量，而學習策略達到大的效果量。在學習動機方面，實驗組接受實驗教學後對學習動機表現明顯提升，尤其在「態度成分」上的進步顯著，但對照組在學習動機上並無太大改變。在行動控制策略方面，實驗組經過實驗教學後對行動控制策略的後期表現高於初期表現，特別在「認知控制」與「他人控制」上有提升。在學習策略方面，雖然實驗初期時，對照組在學習策略上的表現高於實驗組，但到了後期，實驗組在「認知策略」、「自我測試」與「自我監控」上的表現有明顯進步，而對照組並無顯著改變，甚至稍有下列的趨勢。

整體而言，本實驗教學有助於調整學生能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性的信念。另外，本實驗教學也明顯提高學生對學習的態度，增進學生運用認知控制與他人控制的行動控制策略，並促使學生運用認知策略、自我測試與自我監控等學習策略。



根據上述實驗效果，本研究「調整知識信念的教學策略」主要在調整學生的知識信念，藉此提升學生的學習動機與行動控制策略，進而對學生運用學習策略有所幫助，此項發現符合本研究一「知識信念影響學習的運用模式」之驗證結果。為進一步探討實驗組學生接受「調整知識信念的教學策略」後，在知識信念與學習方面的改變情形。以下針對學生學習成果進行資料分析，以深入瞭解學生調整知識信念與學習轉變的過程。

## 第四節 「調整知識信念的教學策略」之 教學歷程分析

本節以接受「調整知識信念的教學策略」課程的實驗組學生為對象，依據學生課堂學習成果與觀察紀錄等資料，首先瞭解學生在活動中產生的想法，再分析學生調整知識信念的整體情形，最後探討個別學生知識信念的調整歷程。共分為三大部分：壹、學生在活動過程中產生的想法；貳、學生調整知識信念的整體分析；參、個別學生知識信念調整歷程的探討。

### 壹、學生在各項活動過程中產生的想法

本研究依據「調整知識信念的教學策略」，搭配研究對象使用的綜合活動學習領域原有教材，分為七個教學單元，每個單元設計主要活動，其中第二和第三單元配合學校舉辦校慶遊園會。本實驗課程共有六個主要活動，包括：隊呼考驗、校慶遊園會、世界大不同、練功比一比、生火實習、神奇智慧球，其中『生火實習』與『神奇智慧球』調整學生能力天生的想法，『隊呼考驗』與『練功比一比』調整學生快速習得的信念，『校慶遊園會』調整學生知識簡單性的看法，『世界大不同』幫助學生鬆動知識確定性的基本假設。以下分別舉例說明學生在六個主要活動中所產生的各種想法。

## 一、主要活動一：隊呼考驗

說明：老師呈現他人設計的隊呼，引導學生檢查好的隊呼具有的特徵，小組討論決定隊名、設計口號與動作，每個小組輪流上台表演並由其他小組評分，最後提問「你們小組遇到哪些困難？如何克服？」、「你最欣賞誰在活動中哪些表現？」、「你覺得用哪些方式可學會這些能力？」等。

目標：本活動主要改變「快速習得」的想法，期望學生透過團隊合作，發現多加練習可以提升表現，瞭解充分練習對學習表現的重要。

### (一) 改變快速習得有關的想法

「我發現隊呼要用到聲音和膽量，可時常訓練自己、時常開口練習。 (EB209 檢視(一))」

「我發現隊呼要用到創意、常識、膽子大、敢秀的能力，學會這些能力的方法有多多練習、請教老師和同學。 (EB216 檢視(一))」

本研究透過隊呼考驗活動，幫助學生體認充分練習對學習表現的重要性，以改變學生對快速習得的想法。從資料整理可知，多數學生能產出改變「快速習得」有關的想法，如：時常訓練自己、開口練習聲音和膽量等都會影響表現，瞭解充分練習會讓表現更好等。

### (二) 改變知識信念其他向度有關的想法

#### 1. 能力天生向度

「我原先覺得一定做不好隊呼，後來發現若沒有默契，也沒有努力，一定會做不好，所以要能提升膽量，增加團隊默契。 (EA207 檢視(三))」

「我原本覺得隊呼這樣怪怪的，後來想可以提升士氣，勉強一下吧！我發現願意付出就有好的收穫。 (EA135 檢視(三))」

#### 2. 知識簡單性向度

「以前覺得一群人大聲講些口號、做動作，好像有點蠢，經過這次活動，我覺得啦啦隊表演中，能鼓舞士氣帶動氣氛，隊呼的口號在押韻方面可增進語文科的趣味，節奏也能數好有益於音樂課。 (EA210 檢視(三))」

「我本來以為隊呼只是叫一叫而已，後來我們發明一些音調得到更好效

果，我想這對音樂課很有幫助。(EB133 檢視(三))」

此外，有些學生也能產生改變「能力天生」或「知識簡單性」有關的想法，如：沒有努力一定做不好、願意付出就會有好收穫、隊呼的押韻和節奏可用在其他學科等。

## 二、主要活動二：校慶遊園會

說明：老師以簡報呈現舉辦遊園會的策略，全班決定攤位名稱、買賣商品與價錢等細項，接著學生依據興趣進行工作分組，小組著手規劃並定時發表工作進度。遊園會後，老師引導學生回顧「在過程中曾經發生哪些困難？」、「當時小組如何解決這些困難？」、「解決這些困難時需用到哪些知識？」等。

目標：本活動主要改變「**知識簡單性**」的想法，期望學生在舉辦遊園會的過程中，發現解決問題需運用各種相關知識。

### (一) 改變知識簡單性有關的想法

「這次園遊會活動，對大家來說是一個很好的經驗/嘗試，也是一種生活中的學習，貫通了各方面曾學過的知識，及培養各方面能力，對未來的各種工作也奠定了基礎。(EA214 體驗)」

「我原先以為遊園會就是賣賣東西而已，現在覺得可以用到各種計謀或宣傳去得到更好業績，還可以把數學應用到生活上。(EB133 檢視(三))」

「我以前覺得賣東西很辛苦，現在發現賣東西很有樂趣，也會很有成就感，還會學到很多東西，賣吃的可以從家政的烹飪課學到如何調味...等等。(EB205 檢視(三))」

本研究配合學校活動設計校慶遊園會，讓學生從中體會解決問題需用到各種相關知識，以改變學生對知識簡單性的信念。從資料整理發現，多數學生已產出改變「知識簡單性」有關的想法，如：遊園會用到家政課學到的調味技巧、數學課學會的計算、各種計謀或宣傳策略等，它是貫通自己在各方面所學知識的生活學習等。

## (二) 改變知識信念其他向度有關的想法

### 1. 能力天生向度

「我覺得這學期園遊會對我影響很大，因為原來互相合作也能成功完成很多事。(EB202 回顧)」

「以前覺得園遊會就是賣東西而已，現在我發現跟大家一起合作才會賣得比較好，所以在學習時不會的要跟同學討論。(EB208 檢視(三))」

「我之前認為舉辦遊園會很累人、很無趣，現在我發現只要努力之後，就會有進步、很有成就感、很開心。(EB208 檢視(三))」

### 2. 快速習得向度

「以前園遊會將家長準備的食物賣出去、做些佈置就好，之後才知道大家都動手做，還有人大聲叫賣、畫海報、設計遊戲，這可以多多練習，學會理財觀念賺錢做生意，計畫並佈置室內位置。(EA214 檢視(三))」

### 3. 知識確定性向度

「在園遊會中，當同學和我的意見不同時，我都盡量容忍並說明，我後來想到更好的解決方法是 1.好好一起討論 2.如投票決定，則少數從多數 3.決定了絕對不要抗議 4.如真的堅持不已，應以委婉說服同學，要看情況而定。(EB204 體驗)」

有些學生則發現改變「能力天生」、「快速習得」或「知識確定性」有關的想法，如：原來互相合作能成功、只要努力就會有進步、多練習能培養能力、和同學意見不同要看情況處理等。

## 三、主要活動三：世界大不同

說明：老師先說明繩結在古代有記事、綁信等功用，再讓學生發表繩結在現代有哪些功能，接著引導學生進行討論「你發現古今對繩結有哪些不同的使用方式？」、「什麼原因使古今對繩結運用不同？」、「除了繩結之外，生活中還有哪些事物也會產生改變呢？」等。

目標：本活動主要改變「知識確定性」的想法，期望透過呈現實例後，學生能發現許多事物會因為時間或環境而不同。

## (一) 改變知識確定性有關的想法

「我觀察到...對文字的知識會改變，以前是象形文字，現在演變成國字。這些觀察和我以往對知識改變的想法不一樣，因為知識隨時都在變。 (EA213 檢視(二))」

「我觀察到對月亮盈缺的知識在改變，以前認為它是被天狗吃掉，現在知道它代表一個月的循環，...這些觀察和我之前對知識改變的想法不同，因為古代和現代不同。 (EB205 檢視(二))」

「我發現...對月亮知識改變，以前人說月亮上的陰影是嫦娥，現在知道是月亮表面的坑洞所造成，這和我以往對知識的想法不一樣，因為有些正確的知識也是最近才知道的。 (EB216 檢視(二))」

主要活動三呈現事物改變的例子，引導學生討論知識轉變的可能性，進而改變學生對知識確定性的想法。從資料整理得知，多數學生開始思考改變「知識確定性」的想法，如：觀察到人們對文字的知識與對月亮的常識會改變，而同意知識隨時都在改變等。

## (二) 改變知識信念其他向度有關的想法

### 1.能力天生向度

「我以前覺得現在和以前差很多，從世界大不同，我發現真的差好多，人的能力不斷在進化，我了解到人類能力厲害的地方。 (EA125 檢視(三))」

### 2.知識簡單性向度

「我很久以前覺得過去和現在沒差多少，而且也沒想這些！查完資料以後，知道過去和現在很不同的地方，這些知識和很多科目很有關，尤其『歷史』。 (EB204 檢視(三))」

另外，有少部分學生產出改變「能力天生」或「知識簡單性」有關的想法，如：人的能力不斷在進步、發現知識間有很多關係等。

## 四、主要活動四：練功比一比

說明：大多數學生都剛學會繩結魔術，老師徵求認為沒練習也可以表現很好的學生上台競賽，在最短時間內完成繩結魔術，並將成績紀錄在黑板上；開放 5-10 分鐘練習時間後，請他們再競賽並紀錄第二次成績。最後引導討論「你發現這兩次競賽結果有哪些不同？」、「為什麼大多數人第二次成績都比第一次好？」、「哪些原因讓有些人練習 5-10 分鐘還是沒有進步？」等。

目標：本活動主要改變「快速習得」的想法，期望學生從不斷練習繩結魔術的過程中，發現學習是需要慢慢累積的。

### (一) 改變快速習得有關的想法

「...，我用一直練習的方法才學會繩結，經過多練習之後，我發現比第一次做得更快了，因為我練習很多次。(EB133 檢視(二))」

「...，我利用向同學請教、勤練習的方法學會繩結，我發現勤練習是熟練的不二法門，所以我覺得多加練習、熟能生巧能幫助我更熟練。(EA203 檢視(二))」

「我發現多練習會做的越快速、越漂亮，這是因為我自己多加練習，想比別人做得更好。(EA215 檢視(二))」

「我用了五種口訣的方法才學會繩結，我發現經過多次練習後就算不用口訣也能綁，這是因為我『苦練』和『不懂就問』，我可把阿勳問到煩了呢！(EA135 檢視(二))」

主要活動四實際讓學生體驗練習前與練習後的表現差異，學生在不斷練習的過程中，逐漸發現學習需要慢慢累積，因而改變學生對快速習得的信念。從學生活動省思可知，大多數學生能產出改變「快速習得」有關的想法，如：多練習會比第一次做得更好更快、透過多次練習後就算不用口訣也能完成等。

### (二) 改變知識信念其他向度有關的想法

#### 1. 能力天生向度

「我以前覺得繩結不就是綁綁繩子而已！現在發現原來連綁繩子也要學

習啊！所以不論是什麼都要努力學習。(EA135 檢視(三))」

## 2.知識簡單性向度

「我原先覺得繩結很麻煩，很難打又沒用，後來發現它有很多用途，...，接繩結可在繩子不夠長時派上用場，而且現在美勞課做勞作時，會想利用童軍課的繩結。(EB213 檢視(三))」

## 3.知識確定性向度

「以前覺得繩結就是繩結，最多也只能把東西綁緊，現在發現繩結的功能不只是綁東西，還可以救人、變魔術呢！在緊急時也可以運用。(EA215 檢視(三))」

「我以前覺得繩子就繩子！還能有什麼花樣，頂多打個蝴蝶結而已，原來繩子可以變那麼多花樣，而且古人也已用繩子紀錄事情，超強的！我發現學會的繩結可以用在不緊急的地方，在緊張狀況也可以用。(EB203 檢視(三))」

「以前我以為繩結只是拿來綁東西，現在發現它也可以做別的事，不要以為答案只有一種。(EB128 檢視(三))」

此外，小部分學生從中體會改變「能力天生」、「知識簡單性」、「知識確定性」有關的想法，如：不論學什麼都要努力學習、美勞課時會想到用繩結完成勞作、繩結不只用來綁東西還可用來救人或變魔術、不要以為答案只有一種等。

## 五、主要活動五：生火實習

說明：學生先製作足夠的火煤棒，老師介紹生火與滅跡的要領，並說明用火的安全事項，發給每組火柴兩支和爆米花兩盒，以該組火煤棒作為燃料，實際到實習場地進行野炊。活動後，提問引導思考「小組在生火時遇到哪些問題？」、「你們小組花多久時間或過程才克服困難？」、「從這次過程中，你發現哪些心得？」、「它對你的學習有哪些影響？」等。

目標：本活動主要改變「能力天生」的想法，期望學生從中解決各種問題，覺察努力參與和小組合作可增進表現。



## (一) 改變能力天生有關的想法

「以前覺得用火煤棒爆玉米花一點也不好玩，只會把衣服弄髒，而且非常麻煩！爆了之後覺得一點也不麻煩，而且味道很好吃！辛苦之後，吃了更有成就感。我想『同心協力』才能成功爆出爆米花，如果沒有，我想也無法吃到了！（EB204 檢視(三)）」

「我以前覺得自己根本不可能把火生起來，現在發現自己也會生火，實在太厲害了！我想以後露營也可以有用。（EA213 檢視(三)）」

本研究設計體驗活動，讓學生從問題解決中，瞭解努力參與和合作可提升表現，改變學生對能力天生的看法。整理資料後發現，多數學生能產生改變「能力天生」有關的想法，如：辛苦和同心協力才能成功、沒想到自己也能學會生火等。

## (二) 改變知識信念其他向度有關的想法

### 1.快速習得向度

「...原來可將平常用的竹筷削成火煤棒，排成井字型加以利用，還能爆玉米花，不斷練習削火煤棒，越來越進步，學了許多生活知識和同學一起合作。（EA214 檢視(三)）」

「...，我們爆的米花有些已經焦掉了，真是可惜呀！希望以後有機會可以再做一次像這樣的活動，那我們有這次經驗一定會做的很完美。（EA124 心得）」

### 2.知識簡單性向度

「以前我覺得生火實習會煙到處都是，體會大自然不也是這樣嗎？如果有一天我迷了路，我可以用它待到救援來到，這跟自然原理似乎有些關連，啊！是什麼關連呢？（EA216 檢視(三)）」

### 3.知識確定性向度

「以前覺得火就是危險的東西，千萬不要碰，現在知道生活上有很多地方需要用到火，只要不要用到危險的地方就好。（EB217 檢視(三)）」

此外，有些學生產生改變「快速習得」、「知識簡單性」或「知識確定性」有關的想法，如：不斷練習會越來越進步、有這次經驗後下

次會做得更好、生火跟自然原理有關、生活上有很多地方需用到火等。

## 六、主要活動六：神奇智慧球

說明：老師先以多元智慧餅介紹多元智慧，運用檢核表幫助學生瞭解自己的擅長與不擅長的能力，接著讓學生進行數學猜謎（如： $1 \times 1 = 1$  是一成不變、2468 是無獨有偶、 $7/8$  是七上八下）和推理等遊戲。最後提問引導思考「每個人具備不同能力，這和你之前的想法一樣？為什麼？」、「你覺得自己擅長與不擅長哪些智慧？為什麼？」、「可用哪些學習方法來增加你的智慧？」等。

目標：本活動主要改變「**能力天生**」的想法，期望學生瞭解多元智慧後，發現自己有不同能力，學會運用學習方法來增進學習能力。

### （一）改變能力天生有關的想法

「我過去以為只有聰明的人才有多元智慧，現在覺得其實自己也有許多的多元智慧，這對我未來學習的路有更確立的想法。(EB205 檢視(三))」

「以前都不清楚自己有什麼長處或短處，現在清楚的認識自己，對以後要做的人生規劃很有幫助。(EA215 檢視(三))」

「我以前覺得智慧沒有分多元不多元的，現在覺得每個人都有自己擅長的東西，所以對學科學習可以利用天份加上努力使自己更好。(EA122 檢視(三))」

主要活動六透過許多遊戲介紹多元智慧，幫助學生瞭解自己具有許多不同能力，有些能力是自己擅長的，有些能力則是自己不擅長的，從中體會運用方法能幫助自己增強不擅長的能力，改變學生對能力天生的信念。多數學生能重新反思自己對「能力天生」的看法，如：過去以為只有聰明的人才有多元智慧，現在發現自己也有許多智慧；利用天份加上努力會使表現更好等。

### （二）改變知識簡單性有關的想法

「我以前覺得學好國英數就可以了，現在我發現連藝術與人文都很重要，因為我發現每一科都有互相影響。(EB140 檢視(三))」

「這學期多元智慧對我影響最大，我以前覺得每一科都很無聊，而且又難，一點都不好玩！現在每個科目都變得好玩，而且做完活動也發現數學和國文一點都不難，因為學成語時可以用畫圖的方法來幫忙記憶！（EB203 檢視(三)）」

「過去我想原來主科就夠累人了，沒時間學那麼多，現在我覺得課外學習很有趣，有能激發自己的潛能，能對一些課外項目更有興趣。（EB134 檢視(三)）」

「我之前以為『智慧』指能從課本上得知，現在發現生活處處有智慧，這讓我發現學習要有仔細的觀察力和耐心。（EB202 檢視(三)）」

此外，有些學生體會改變「知識簡單性」有關的想法，如：每一科都會相互影響，所以需要學習其他科目；學成語可用畫圖的方法來幫忙；智慧不只是從課本學得，生活中也有智慧等。

## 七、小結

綜觀上述資料，『隊呼考驗』與『練功比一比』能幫助學生調整快速習得的信念，『校慶遊園會』對學生調整知識簡單性的信念有幫助，『世界大不同』鬆動學生對知識確定性的想法，『生火實習』與『神奇智慧球』改變學生對能力天生的想法。可見，本實驗的教學活動能達成原先預期的教學目標。

此外，研究者整理資料後也發現，不同學生對相同活動會產生不同想法，如：有些學生從主要活動一產生改變能力天生或知識簡單性的想法，部分學生從主要活動五產生改變對快速習得或知識確定性的想法，少數學生更從主要活動六發現知識之間有關係。由於學生的學習經驗與覺察力有個別差異，即使接受相同的教學活動，也會建構出不同的想法。在調整學生知識信念時，需設計多元的教學活動，讓學生從不同的體驗中覺察並省思意義，以增進知識信念各向度的發展。

## 貳、學生調整知識信念的整體分析

知識信念是個人對學習與知識所抱持的想法或認知評價，它是個人與外在環境互動後形成的一套心智表徵。學生知識信念的發展程度不同，會產生不同的學習行為並影響學習效果，調整知識信念有助於提升學生學習。由於知識信念的轉換是一種由簡單到複雜、由具體到抽象的內化歷程，屬於一組較複雜知識論的轉換，並不容易直接觀察。本研究嘗試從學生在活動中產生的想法，依據知識信念的四個向度，分析學生知識信念的改變情形，瞭解知識信念的調整歷程，以下就能力天生、快速習得、知識簡單性、知識確定性四個向度加以說明。

### 一、能力天生方面

「能力天生」是指學生相信學習能力是與生俱來或固定不變的想法，屬於學生對學習可控制程度的基本假設。當學生愈相信能力是天生且無法改變時，愈傾向認為成功與努力沒有關係，產生較低的學習動機。為調整學生能力天生的信念，增加其對提升能力的信心，本研究實施「調整知識信念的教學策略」，調整學生對學習能力的想法，以下說明實驗組學生在能力天生方面的改變情形。

#### (一) 發現能力可從觀察他人的方法而增加

##### 1. 在生活中觀察

本課程以觀察紀錄簿協助學生進行觀察，透過提問引導學生進行反思。部分學生發現從生活中觀察他人，能幫助自己學會許多能力。

「我以前不會為父母做家事，我現在學會掃地、拖地、擦桌子，我是在爸媽做家事時順便看或學會的。(EA127 檢視(一))」

「我不會打合球，因為看著別人打，再去跟別人玩，我現在學會了！(EA205 檢視(一))」

學生發現並非每件事都要等老師或父母教導才能學會，生活中有許多事需要自己主動去觀察、去思考，藉由主動學習能學會自己原先不會的事物。

## 2.在課堂中觀察

部分學生發現在課堂中觀察同儕的表現，可幫助自己學會學習的方法，增加過去自己並未具備的能力。

「我以前不會編隊呼，在上課時參與小組討論、多聽多學習之後，我現在已經學到怎樣去編隊呼了。(EB205 檢視(一))」

「在這次設計園遊會的活動中，我看到了每個人認真的樣子，也觀賞到各班的裝飾和想法，我今後一定要多努力參與。(EB208 體驗)」

這些例子說明：學生面對過去沒有經歷過或缺乏成功經驗的事情，可能因為擔心或沒信心而不願意嘗試，透過觀察他人的過程，能減低擔心並學到許多方法。

## (二) 覺察能力可透過他人協助而增進

### 1.生活能力的增進

接受本實驗課程後，有些學生發現遇到自己能力無法解決的困難時，可設法尋求他人（包括：老師、父母、同儕等）的幫忙，以提升解決問題的能力。

「我以前不會自己搭公車回林口，因為小琪和我搭一樣的車，所以我就叫她教我，第一次差點搭錯，後來才漸漸習慣，因為小琪的幫忙，我現在會自己從學校搭車...。(EB203 檢視(一))」

「在爆米花的時候，有風不停往火堆吹...，可是經過老師幫忙、小隊長的方法後，火不但變得穩定，玉米花也爆得很好，...。(EB208 心得)」

這些例子指出：學生體驗到互相學習與小組合作的好處，因而開始鬆動能力是固定不變的想法，逐漸發現透過別人協助能增加能力。

## 2.學習能力的增進

部分學生不但覺察到他人協助可增加生活能力，也發現尋求協助可提升自己的學習能力，最後發現在任何情境下，只要能運用適當的鷹架，將可以幫助自己克服學習困難。

「我覺得收繩最困難，我向同學求救才學會，因為有同學熱心幫助才能成功；我覺得學地理很困難，我曾經請教父母徵求答案，因為有爸爸幫忙才能及早瞭解它，我下次可在平時時常預習並儘早提出問題。

(EA206 檢視(二))」

「我學習時會請求家人、朋友或老師的協助，這樣可以讓學習更有效果。

(EB212 檢視(三))」

「我學習有困難會和父母討論或問老師，這樣面對挑戰的勝算更大！

(EA212 回顧)」

這些例子說明：學生已經發現要學得好，可以向同學、父母或老師尋求協助，但有時因為尚無法掌握問題關鍵，還是會不懂或無法解決問題，所以必須深入瞭解問題並再度尋求他人協助。此時學生已鬆動能力不可控制的想法，逐漸相信能力可能增加，願意面對學習挑戰。

### (三) 體會努力參與活動可提升能力

#### 1.活動能力的提升

本課程設計許多學習任務（如：舉辦遊園會、生火實習等），這些任務與生活能力息息相關，讓學生有機會實際行動。部分學生從完成任務的過程，體會到藉由自己努力參與，可提高完成任務的機會，增進參與活動的能力。

「...，雖然準備過程有點累，不過真的粉讚！...，大家都盡力完成園遊會，讓我粉驚訝~原來如果我們想要努力，其實可以弄得很好！(EB218 體驗)」

「這次園遊會我非常積極的參與，佈置的比以前更漂亮、更豐富，而且賣的項目也增加許多，宣傳的方式也進步許多。(EB203 體驗)」

「原本以為我們這組的生火實習會失敗，可是沒想到竟然很成功，大家

都很團結，...，很高興我們這組能有這種成績，努力削火柴棒的辛苦是值得了。(EA207 心得)」

從這些例子得知：學生在活動過程中，發現自己現在的能力比以前更進步，實際體驗努力對表現很重要，相信努力是獲得成功的必要條件，透過努力可以表現得更好。

## 2.學習能力的提升

本課程設計教學活動（如：隊呼考驗、繩結探索等），透過連結學科學習的教學策略，幫助學生體驗努力與合作對學習的影響。多數學生體會到努力參與活動、練習相關的知識或技能等，都會增加自己學科學習的表現。

「過去總覺得像隊呼這樣大叫，好像很丟臉的樣子，...，現在雖然滿丟臉的，但我發現真的能振奮士氣耶！這對學科學習的影響是雖然自己很討厭學這科，但換來的成果是甘甜的，就算你討厭，但你卻很努力，換來的成果是一樣的。(EA132 檢視(三))」

「我覺得生火課對我的想法影響最大，因為我發現學什麼事情都要努力才能成功。(EB133 回顧)」

從這些資料可知：學生在參與活動前，抱持不會成功或排斥的心態，缺乏成功的信心或參與的動力，但因為實際體驗學習過程，從中發現只要努力去完成，就能獲得收穫和成就感。

### (四) 察覺運用方法會讓自己表現更好

#### 1.嘗試錯誤可發現各種問題

部分學生面對學習任務時，為解決各種大大小小的困難，會不斷運用各種方法，企圖透過修正解決的方法來幫助自己有更好表現。

「我們遇到好多困難，例如：火點不著或是火被風吹熄...我們想盡了各種方法，才燃起希望火種，...，可惜另一包甜的爆玉米燒焦了，但是沒有關係，因為我們這一組已經學習到如何解決困難。(EA127 心得)」

「...，大家爲了避免火再次熄滅，拼命的用外套擋風並添加木屑，...，看似成功卻不知是誰沒把爆米花夾好而掉了...。在我們很頹喪時，看見木屑堆裡有點點紅星...，不過後來火又熄了，我們只好到別組借火，最後又添加一堆燃料進去（事實上是一堆紙箱、紙袋），不過後來證實這並不是好方法，...。（EA126 心得）」

這些例子說明：學生爲了完成學習任務，遇到困難時會試著用自己目前學會的各種方法，在不斷嘗試錯誤的過程中，發現解決問題的關鍵及各種解法，希望能找出最有效的方法解決問題。

## 2.運用策略可獲得成功經驗

部分學生在完成學習任務時，會努力使用各種方法解決問題。一但學生親身經歷運用有效方法而成功克服困難時，下次遇到類似問題也願意設法解決，並相信有效的方法能提升能力，使自己表現得更好。

「...，我不斷練習、注意看示範的方法，運用各種技巧練習；我覺得學社會很困難，我曾用圖示法、分支歸納的方法來學習，...，這些方法讓我更清楚重點所在，較容易了解，下次可用不同顏色畫重點、考完試後訂正錯的地方。（EA214 檢視(二))」

「我覺得解開繩結最難，我用各種不同的方法學習，發現會越來越熟練、時間也縮短；我也用多寫練習題和多看自修等等方法學習生物，多寫會比較熟悉考試， 1.不懂的向人請教 2.把重點畫下來的方法來幫助學習。（EB208 檢視(二))」

從這些例子發現：學生嘗試各種不同的方法，努力從中找出最有效的方法，最後運用這些方法幫助自己學會困難的事物，獲得成功經驗。此時學生會發現只要運用有效方法，將能增加自己的能力。

## 3.團隊互助可迅速達成任務

在參與活動的過程中，大多數學生都發現團隊合作是達成任務的有效方法，透過小組的同心協力，可以完成自己無法獨自完成的目標。

「經過生火實習這件事之後，我終於了解到做任何事都需要合作才能成



功，成功並不是一個人的而是團隊的，要是只有一個人掌握火候，沒有其他人來爆米花就不會有好吃的爆米花了。(EA213 心得)」

「經過了兩個禮拜的努力，十四枝火煤棒終於削完了，...，從這次的合作過程中，可以看得出我們第二組－正義小隊又有所成長，證明了『團結才是力量』這句話。(EA206 心得)」

「這學期上了許多有趣又有意義的課程，也學到在團體生活中，要同心協力、互相幫忙，才能發揮最大效果，讓大家在喜怒哀樂的過程中得到最大的進步。(EB205 回顧)」

「這次能成功爆玉米花是因為我們很團結，大家不會搶著要做同樣的工作而吵架，都會看到如果沒人做什麼就去幫忙，所以才會進行的很快、很順利。(EB215 心得)」

從這些資料得知：學生從小組初期的爭吵、不合作與衝突，經過互助合作而完成學習任務的經驗，逐漸瞭解互助是提升學習表現的重要關鍵，並在實驗後期學會互相幫忙、為對方著想與同心協力，覺察運用團隊互助能獲得最大的進步。

## (五) 瞭解練習對學習能力會有幫助

### 1. 對生活技能的幫助

在生活情境中，學生親身體驗練習的重要，加深印象並激發練習的動力。本課程融入以生活事物為主的綜合活動學習領域，設計貼近學生生活的相關活動，部分學生已能從中瞭解練習對學習的影響。

「在這次活動中，我們這組終於知道生火不易，老師給我們兩支火柴是怎麼用掉的呢？第一支是斷掉，第二支才終於著了火。以前以為一切都很簡單，畢業露營時，我是很快生火，但是對於很久沒生火的我已經不行了。(EA211 心得)」

「...，我們削火煤棒，我們尋求了各種方法，找出最好的方法，且經過一次一次的練習越來越熟練，也削得越來越密、薄、長，接下來老師帶著我們到頂樓去爆玉米花，用的燃料就是火煤棒，看著火慢慢將它吞噬，有著無限感慨和興奮，我們努力很久的火煤棒因此離別了，但也帶來了好的玉米花。(EA214 回顧)」

這些例子發現：學生透過與生活有關的事物，瞭解到練習對解決

問題是有幫助的，可以使新學會的技能愈來愈熟練，不練習也會使原來已經會的技能越來越生疏，覺察到練習是學習表現的重要關鍵。

## 2.對知識學習的幫助

部分學生能在學科學習的情境中，察覺到有無練習與練習程度都會影響學習表現，瞭解藉由複習所學知識可提升學科學習的表現。

「我學數學時最困難，我曾用做很多題目的方法來練習，結果進步了，因為我對很多題目都很熟，我下次要繼續用做很多題目的方法幫助學習。（EB140 檢視(二)）」

「我覺得收繩最難，...，我發現多練習會越來越熟練，幫助我熟練的原因是多試幾次，這是因為我要比別人的更漂亮的原因。我覺得學數理科最困難，我曾用拼命練習、看自修...的方法學習，因為我有用心在練習所以它有進步。（EB209 檢視(二)）」

這些例子說明：學生發現有無練習會影響表現，而練習次數多會比較熟練並更能掌握學習內容，幫助自己有較好的表現。此時學生深信練習的程度對學習表現相當重要，所以願意在學習時努力練習。

## （六）體認只要努力就可能獲得成功

### 1.生活技能的成功經驗

多數學生曾經藉由小組合作、他人協助或運用策略等方式克服困難，解決生活情境的問題，獲得成功的經驗。

「我們的辛苦總算有了代價了，那時吃著自己好不容易才得到的爆米花，心中真是有一種說不出的喜悅，從削竹筷到烤爆米花，都是我們一起花費不少心血才能完成的啊！（EA135 心得）」

「在爆的過程中有好幾次沒有握好，讓玉米盒掉到火中，我們馬上撿起來，好危險！還怕會烤焦，突然鋁箔紙破掉了，我還被油噴到，痛~痛~痛~幸好沒怎樣，最後終於聽到波~波~波~的聲音，終於大功告成囉！...我們拿著爆好的玉米花給老師嚐嚐看，老師都說好吃！因為好吃，小組一會兒就吃完了，也忘記之前的辛苦，這才知道以前的辛苦是值得的。（EB128 心得）」

這些例子說明：學生竭盡所能完成任務的過程，遇到許多困難與挫折，透過互相幫忙與問題解決獲得成功經驗，此時學生對努力可以成功的經驗印象深刻。

## 2.知識學習的成功經驗

部分學生在學科學習時，曾有努力克服困難而成功的經驗，這樣的成功經驗加強學生對努力會導致成功的想法，促使學生有勇氣與信心面對學習困難。

「...，其實自從上國中後，我自我突破了很多事情，在功課上有許多科目，剛開始爛到不行，後來我向媽咪求救，她陪我一齊找出失敗的原因再改正，連我的死穴—數學都成功了，所以我相信再難我也辦得到。  
(EB203 回顧)」

「我覺得我可能學會困難科目，因為我成功過（地理），還有英文有成功了；我認為考試努力做準備，面對事情提早準備，可以幫助自己面對挑戰。(EA132 回顧)」

「很多事情是可以做到的，...，只要努力，在上課的時候再注意聽，多花一些心思，這樣子就有機會了，多花一些心思或下一些功夫...就可以克服困難。(EB123 回顧)」

這些例子說明：學生在學科學習的過程中，雖然遇到困難與挫折，但因為運用他人協助或改變學習方法，幫助自己突破學習困難，所以較能勇於面對學習挑戰，也更有信心克服困難。

## (七) 發現智能是多面向且可以增加

### 1.瞭解智能是多面向的

本實驗課程以多元智慧餅介紹多元智慧，呈現實例說明每個人擅長的智慧，並協助學生檢核目前能力。大部分學生都能從課堂討論與自我檢核的過程中，發現每個人具有各種不同能力。

「我過去以為只有聰明的人才有多元智慧，現在覺得其實自己也有許多的多元智慧，...(EB205 檢視(三))」

「對我影響最大的是多元智慧這個單元，因為不是每個人專長都一樣（EA202 回顧）」

「我覺得「多元智慧」對我影響很大，它讓我發現自己還有其他多方面的智慧以及如何運用這些智慧，都是平常用得到的。（EB205 回顧）」

這些資料說明：學生從多元智慧瞭解到每個人具有各種能力，而且每個人都有不同的專長，從中發現自己也有許多不同面向的能力。

## 2.發現自己某些智能可以輕鬆展現

在學生檢核自己能力後，藉由提問引導思考的方式，幫助學生瞭解自己對哪些能力較喜歡、較有興趣，回顧展現擅長能力時的感受。

「我以前認為要測一個人聰明主要是靠 IQ 或是個人的談話內涵，我發現現在 MI 運用多元智慧系統，發覺不同領域的智慧，這可以知道你對哪一方面的智慧較喜歡、有興趣、有能力，...。（EA214 檢視(三)）」

「做我真好 and 多元智慧盒兩單元，讓我了解到許多有關我個人的情況，讓我知道我也有許多的優點...。（EA206 回顧）」

## 3.發現自己不擅長的智能可經由學習而增加

部分學生檢核後發現自己有擅長與不擅長的能力，其中不擅長的能力可透過努力學習而改善。

「我以前覺得多元智慧這個單元沒有什麼用，現在它讓我知道我哪方面很弱，可以在學習時如何改進。（EA133 檢視(三)）」

「過去覺得智慧沒有什麼用，想不到多元智慧竟然可以幫助我們了解自己，所以在學習時要了解自己的短處並努力去彌補。（EA124 檢視(三)）」

「學習開啓智慧寶盒這個活動前，我單純的認為 IQ 和 MI 只是指智慧和多元智慧餅，並無更深一層的去了解，現在才知道 IQ 和 MI 的由來和取名人的姓名，這讓我更了解多元智慧的內容，及自己更得加強的地方。（EA206 檢視(三)）」

上述例子說明：學生從多元智慧的觀點，發現每個人會展現不同能力，有些能力是自己擅長的，有些是自己不擅長的。瞭解自己的能力，多接觸自己不擅長與不感興趣的事物，可能提升自己較弱的能力。

### (八) 瞭解每個人都有增加學習表現的能力

經過本實驗教學之後，部分學生不但察覺到自己對能力的想法改變了，也發現這些改變對自己的學習會產生影響。

「...，以前覺得削火柴棒滿簡單的，現在發現原來也不是那麼容易，要多練習才能削得更好。自從發現這個，我現在對科目看法都變了，一定要努力才學習得更好。」(EA132 檢視(三))

「我以前覺得智慧沒有分多元不多元的，現在覺得每個人都有自己擅長的東西，所以對學科學習可以利用天份加上努力使自己更好。」(EA122 檢視(三))

「我之前認為舉辦遊園會很累人、很無趣，現在我發現只要努力之後，就會有進步、很有成就感、很開心。」(EB208 檢視(三))

從這些例子發現：學生在活動中體會到能力可藉由努力而改變，並將這些改變後的想法連結到學科學習上，對學科學習產生正面的影響。可見本研究「調整知識信念的教學策略」在調整學生對能力天生的想法後，部分學生不但對能力的想法改變了，也能將這些改變後的想法運用到學科學習。

### (九) 覺察自信對學習表現會有影響

部分學生在接受本實驗課程後，認為對自己有信心很重要，相信透過認真與專心的學習方式，努力表現出自己最好的一面，就可能會成功。這說明他們正逐漸相信努力有助於成功，試著表現出努力行爲。

「這學期我從各個活動中學習到...，個人的方面有要用頭腦思考，解決問題，冷靜的面對挑戰。多練習，靠熟能生巧完成目標。認真、專心的注意每個細節，努力表現最好的一面，對自己有信心，相信自己能成功。」(EA124 回顧)

「過去覺得多元智慧沒有什麼有趣的，不過如此；現在覺得多元智慧不但可以知道對何種方面的智慧很高，適合向何處發展；它對學科學習的影響是對自己比較有信心，向該方面發展。」(EA129 檢視(三))

「我以前會想『天啊！你到底會些什麼啊？』，學過多元智慧，我現在想

我還是有一些專長啦！努力吧！給自己自信，加滿油，全力向前衝，會比上次更好。(EA126 檢視(三))」

這些例子說明：學生發現要學得好，必須先對自己有信心，如：肯定自己目前具有的能力、相信努力能有最佳表現、相信自己能成功等，再進一步付諸行動。此時學生認為能力是可以控制的，靠自己努力採取行動能提升學習表現。

## (十) 覺察努力學習可能成功，但有時努力卻仍沒有進步

### 1. 學生歸因為自己努力不夠

部分學生相信努力練習可以幫助學習，但可能是因為自己的努力還不夠，所以還看不到學習的效果。

「我曾經用多背幾次的方法來學最困難的國文，但它還是沒有進步，我想這是因為我沒有努力背熟。(EB208 檢視(二))」

「...，我會很快放棄，因為就是學不會，我覺得我不可能學會困難的科目，因為我不夠努力，我想要改變自己的心態並努力才能克服困難，...。(EA124 回顧)」

從例子中發現：學生遇到困難的科目時，曾試著用多做一些題目、多背幾次的方式去學習，但還是沒有進步，因此歸因於自己不夠努力。此時需使學生瞭解雖然努力可能成功，但還需搭配有效策略與行動力，才能提高成功的機會。

### 2. 學生認為是自己運用的策略不當

部分學生認為自己已經很努力，但還是沒有進步，在回顧自己的學習方式後，發現這可能是因為自己運用不佳的策略，所以即使努力也沒辦法看到成果。

「我在學歷史時最難，我努力背書，它還是沒有進步，可能因為我用錯方法，我下次要用背誦、抄筆記的方法來學。(EA136 檢視(二))」

「我覺得學地理很困難，我曾經用多看書的方法來學，還是沒有進步，我想

這是因為我沒有看地圖，我下次可以圖書並用的方法。(EA130 檢視(二))  
「我用過一直唸、一直背的方式去學歷史，可是它沒進步，因為我沒有完全了解、搞清楚內容，我下次可用像讀故事般，不要死背的方法幫助學習。(EB216 檢視(二))」

這些例子指出：學生雖然知道要盡自己的努力去學習，可是卻因為用錯學習方法而沒有達成學習目標，以致於花費很多時間和精神仍沒有看到學習效果。當學生不斷努力卻總是失敗時，將可能形成能力天生的想法，此時需幫助學生獲得有效策略以增進學習效果。

### 3.學生還是覺得是自己的能力不足

有少數一兩位學生雖然知道努力可能克服困難，但還是認為自己學不會困難的事物，因為自己天生的能力就不好，所以遇到困難時會覺得很煩或是很快放棄。

「雖然我覺得可以用努力、多練習、不放棄來克服困難，遇到困難的科目我會很快放棄，我會覺得很煩，我覺得我不可能學會困難的科目，因為我的頭腦不好。(EA201 回顧)」

這個例子說明：學生雖然知道努力能增加學習表現，但因為能力天生的想法根深蒂固，覺得自己的能力不足以學會困難事物，所以在面對困難時無法堅持努力，進而影響學習表現，形成負向的循環效果。

#### (十一) 小結

在能力天生方面，實驗組學生透過觀察他人、獲得他人協助、團隊合作等方式，覺察到自己的能力可以改變；在活動中發現努力參與、懂得運用方法並練習，才能成功學習；最後體會到對能力的看法會影響學習表現，因此開始產生信心，相信自己有能力學會困難事物。但部分學生遇到學習困難時，有時也可能努力卻看到學習效果，此時他們歸因於努力不夠、運用策略不當或自己的能力不足等因素。

## 二、快速習得方面

「快速習得」是指學生相信學習發生在很短的時間內，以及認為學習歷程可被視為全有或全無的想法，屬於學生對學習速度的基本假設。如果學生愈相信學習是一蹴可成時，愈無法獲得持續投入學習活動的理由，也較不傾向於花時間學習。本實驗課程透過呈現實例與行動體驗等教學策略，幫助學生體會學習是逐步累積的過程，並將此想法運用到各種情境。以下說明實驗組學生在快速習得方面的情形。

### (一) 發現學習是需要不斷練習才能理解

#### 1. 技能學習的練習

在本實驗教學後，大多數學生發現學習需要不斷練習，藉由一次又一次的練習，不斷地累積學習成果，最後才能學會並熟稔某些技能。

「我覺得學魔術繩結很困難，我請小隊隊員教我、自己苦練才學會，我發現其實步驟並不多，只是有點麻煩，所以我請小瑾一直反覆教我，自己回家也請姐姐指導才讓我更熟練。(EA210 檢視(二))」

「我問別人學會很困難的單結，經過練習後我發現超簡單的，這是因為我一直打單結再解開。(EA138 檢視(二))」

「我用一直練習的方法才學會收繩，我發現收得更快了，而且不用一直問人家，這是因為我練習很多次的結果。(EB204 檢視(二))」

從例子中可發現：大部分學生在學習繩結技能時，都察覺到充分練習有助於學會這些技能，也認為不斷練習幫助自己更加熟練。此時學生開始瞭解到多練習或多複習幾遍，就會有不同的表現。

#### 2. 知識學習的練習

部分學生發現持續練習不但能學會並熟悉某項技能，它也對知識學習有重要影響，尤其是對自己覺得複雜又難懂的學習內容。

「我覺得學習地理很困難，我用上課專心、多寫講義...的方法，它有進



步但不多，我想進步是因為我不斷的複習，...，我下次可用每天回家都先複習或預習一小部分的方法來學習。(EA210 檢視(二))」

「我以前不會數學、地理和歷史的知識，現在我會數學和歷史(地理還有一點點不會)，我都是利用練習、練習、再練習的方法學會這些知識的。(EA132 檢視(一))」

這些例子說明：學生認為知識學習能夠進步的原因是練習、練習、再練習，藉由每次練習一小部分的方式，可以幫助自己學會原來覺得困難的學科內容。此時學生不再認為學習是速成的，而願意投入較多時間去學習。

## (二) 瞭解要有好的表現需要慢慢累積經驗

從生火實習的活動中，學生瞭解到經驗累積有助於學習，類似的學習經驗愈多愈可能提升未來的學習效果，而經驗需從每次參與活動的過程中逐漸獲得。

「這次的活動中，我真的覺得經驗真的很重要，任何事如果沒有經驗，就會做得很糟，就拿這次來講，因為沒有經驗讓我們第一包的甜玉米花沒辦法吃，不過另一包倒是有吃到，那一包是我們費盡心力爆的呢(還蠻好吃的)!(EA204 心得)」

「雖然這次爆爆米花我們這一組失敗了，沒把爆米花爆完，但有了這次的經驗，以後一定可以更好。(EA137 心得)」

「...，我們這組做的不是很成功，火煤棒和木屑太少，導致我們生的火很快就熄滅了，我們的爆米花也因此做的不是很好。雖然如此，我們這一組的組員都很賣力，一心一意的要讓火繼續燃燒，雖然最後失敗了，但是我們不會因此灰心，如果下次還有類似這種活動的話，我們有了這次經驗一定可以改進更好。(EA125 心得)」

從收集的資料發現：學生認為經驗對活動表現很重要，因為過去缺乏類似經驗，所以沒有展現出最好的成果，而在累積活動經驗後，將能在未來表現得更好。此時學生相信參與活動多次後的表現，和第一次參與的表現會有所不同。

### (三) 體認學習困難的事物需要投入時間

部分學生經過自我反思後，覺察到要學會不是自己所擅長的事物時，需要投入一段時間逐漸理解與思考，所以願意花時間瞭解困難的學習內容。

「我覺得我可能學會困難科目，因為雖然有些科目困難，也比較難了解，但是多學習或者請教老師就會較明白，我認為...，對於不會的地方，需要花更多時間練習，熟能生巧就會有進步。」(EB212 回顧)」

「遇到困難的科目，我不會很快放棄，因為現在一次二次不會，並不代表以後都不會，我覺得肯努力就會成功，可能學會困難的科目。」(EB124 回顧)」

「我不會很快放棄困難的科目，因為現在還不知道結果，很難確定自己以後會不會，...所以我想經常練習、永不放棄，應該可幫助自己面對挑戰。」(EB140 回顧)」

這些例子說明：學生在遇到學習困難時，發現學習是需要投入時間的，所以會給自己多一點時間、多幾次機會，透過再堅持一下、再多試幾次的想法，將能幫助自己克服困難。而當學生願意為困難的學習科目多付出一些心力時，學生已經鬆動快速習得的想法。

### (四) 發現思考加練習能學會原以為不可能會的事物

部分學生發現面對原先覺得很困難的事情時，如果能動腦思考如何解決問題，再針對相關知識或技能多加練習，就可能學會原本覺得很難的事物。

「...，在拆解平結的過程中，我更知道其實做任何事，只要多動點腦筋，加上多練習，也能解開許多看起來不可能的事。」(EA214 心得)」

「對削火柴棒，我以前都沒聽過更別說是使用，現在我發現雖然很難削，但熟能生巧，會越削越好，...而且我想要很精巧，不可粗魯，否則不會成功。」(EB212 檢視(三))」

從這些例子發現：經過本實驗課程後，學生在遇到一開始就學不

會的事物時，告訴自己不斷思考與練習是成功的關鍵，只要投入時間與力氣就可能學會困難的材料。此時學生瞭解面對具有挑戰性的新事物，即使在剛開始學不會，也需設法採取行動而不能輕易放棄。

### （五）體認快速習得的想法會妨礙自己的學習態度

部分學生發現要成功解決問題需要花許多時間和心血，這樣的想法也遷移到對學科的學習上，學生察覺到快速習得的想法會讓自己遇到困難時，不想多花時間去練習，因而減低學習的動機。

「我以前以為生火實習馬上就點燃，花了好多時間才讓火慢慢燒起來，爲了避免火熄掉，大家還站起來擋風，所以我想並不一定每個科目都很容易，每個都需要時間磨練還有練習才能成功。(EA132 檢視(三))」

「過去我對繩結的想法是打一些結而已、很無聊，現在覺得它對生活有幫助，從繩結探索這個活動，我發現學習時要由簡單到困難，慢慢學習才可以。(EB133 檢視(三))」

「我原來覺得繩結探索很複雜、難懂，不太想練，後來發現一步一步的學也是很有用的，我學到了『失敗』後還能重來一次的勇氣。(EB202 檢視(三))」

這些例子說明：學生在活動過程中，從剛開始覺得無聊、無趣或沒有用，到後來發現逐步學習很重要。學生覺察到不能將學習區分爲全會或全部不會這兩種情況，而必須一步一步慢慢地學。

### （六）覺察不斷練習能增進表現，但有時無法看到明顯效果

#### 1. 學生歸因為練習的方法不佳

部分學生雖然察覺到不斷練習能幫助自己表現得愈來愈好，但在學科學習時，卻因爲無法運用有效的練習方法，而無法獲得成功體驗。

「我專心看老師和同學做才學會童軍繩，我發現做比較多次的時候比較美！幫助我更熟練的方式是一直不斷的練！...但是我用一直死背、死記的方式學習歷史，結果都沒有進步，我想是因爲一直死背沒用，下次可用理解的方式學習。(EA205 檢視(二))」

「我不停的練習，發現我對平結越來越熟練。我覺得學生物也很困難，我會用死背活背的方法學習，結果沒有進步，我想因為我沒有完全了解...。(EB217 檢視(二))」

從這些資料發現：有些學生在學習技能時，透過觀察老師或同儕的示範，加上自己持續地練習而表現愈來愈好，因此覺察到不斷練習能增進學習表現。但在學科學習時，卻因為沒有運用有效的方法，即使練習很多次也沒有進步，所以無法將學習需要逐漸累積的想法，順利遷移到學科學習上。

### 2.學生覺得練習時間太短而無法看到效果

有些學生瞭解學習是需要花時間與精神的，但因為需要較長的練習時間，才能看到立即明顯的效果，所以不願意投入時間練習。

「我會很快放棄不會的科目，因為我不願意再浪費時間去做，所以去做其他科目；我覺得可能我學會困難科目，但是需要花很多的時間，...。(EB126 回顧)」

上述例子說明：學生知道不斷努力對學習有幫助，但因為需要較長時間才看得出練習的成果，所以不願意付諸行動。此時可藉由小組競賽或合作討論等方式，增強學生學習動機，運用認知示範或引導思考，幫助學生運用行動控制策略。

### 3.學生覺得自己無法進步是因為懶得練習

有些學生雖然知道練習可能增進學習表現，但卻覺得很麻煩、很累、沒有興趣或不想知道，而不願意花時間去練習，所以遇到困難的科目很快就會放棄學習。

「我對繩子沒有興趣，也懶得研究繩結，...我覺得被逼就可能學會。(EB216 檢視(三))」

「我遇到困難的科目會很快放棄，因為我會覺得很麻煩，但我想我可能學會因為我爸會逼我學會...。(EA140 回顧)」

「我會很快放棄困難事情，因為我不想知道這些科目，...。(EA209 回顧)」

這些例子指出：有些學生雖然承認不斷練習與逐步學習的重要，但因為缺乏學習的動力，所以不想多花時間去練習。當學生愈不願意花時間或精神去瞭解困難的事物時，就愈學不會並愈容易放棄學習。

### (七) 小結

在快速習得方面，實驗組學生在教學活動中，逐漸體會學習任何事物都需要投入時間，從參與活動的過程中，不斷累積學習經驗，才能有好的學習表現。尤其，在學習困難的事物時，不但要多練習，還需要動腦筋加以思考，才可能克服挑戰。但有時學生在遇到困難時，雖然自己不斷地練習，卻無法立即看到明顯的效果，此時學生認為這是因為自己練習的方法不佳、練習的時間太短或懶得花時間練習。

## 三、知識簡單性方面

「知識簡單性」是指學生相信知識是由分離事實所組成，以及面對問題尋求簡單答案的想法，屬於學生對知識結構的基本假設。當學生愈相信知識之間並無關係時，愈容易過度簡化知識，傾向於尋求簡單答案。為幫助學生覺察知識間彼此相關，本實驗教學運用觀察紀錄與比較評估等教學策略，促使學生檢視並調整對知識的想法。以下探討實驗組學生在知識簡單性方面的情形。

### (一) 從生活情境中體會到需要同時並用各種知識

#### 1. 在生活中會運用各種相關知識

本實驗教學以生活事物為主設計相關活動，幫助學生注意觀察生活中的各種知識，以瞭解知識之間的相關性。有些學生從舉辦遊園會的過程中，發現運用各種知識才能辦得更好；有些學生在觀察生活細

節時，體認生活中隨時需要運用各種相關知識。

- 「我原先以為遊園會就是賣東西而已，現在覺得可用到各種計謀或宣傳去得到更好業績，還可以把數學應用到生活上。(EB133 檢視(三))」
- 「我觀察到平常在學鋼琴時，要先了解鍵盤各代表什麼、對音樂的音符了解多少...；在煮飯的時候，要同時了解調味料要加多少、控制火、份量多少...。(EB204 觀察)」

這些資料發現：學生從舉辦園遊會中，不但知道要運用各種技巧或宣傳的知識才能辦得更好，也知道在買賣過程中需用到數學知識；當學生仔細觀察日常生活的事物時，他們發現無論是彈鋼琴或煮菜，都需要同時運用到各種不同的知識才能完成，因而逐漸發現知識之間密切相關。

## 2. 觀察後證明原先認為知識相關的想法是對的

部分學生在本實驗教學前，已知道知識之間有關係，經過生活中或課堂上的觀察後，更發現所觀察到的事物和自己原先的想法一致，所以更深信自己原先覺得知識間有關的想法。

- 「我以前覺得科目之間很多相關，我認為它們都能運用在生活上，現在覺得它們還是有很多相關，因為不管在任何時間或地點都和它們有關係。(EA135 觀察)」
- 「...時常覺得上某一堂課時，可牽扯到其他科，經過觀察後，我覺得科目間很多相關，我的想法沒有改變，因為我還是這麼覺得，例如：上數學課時，可扯到地理去，因為數學題有計算各地食品價錢，因而知道各地位置。(EA206 觀察)」

這些例子說明：雖然部分學生已具有知識相關的想法，但從生活中觀察運用各種知識的時間和地點，再度發現不同的知識會同時出現；從課堂上觀察不同科目的內容，也發現不同科目有些時候會相互提及，如：上數學課時提到地理的知識等，藉由觀察再次檢視並驗證自己過去對知識結構的想法。

## (二) 從國中小不同的學習狀況中發現知識間的關係密切

本研究以國中一年級學生為對象，學生從國小階段剛進入國中階段，面臨學習階段的轉變，很自然地會拿國中小所學的科目做比較，發覺國中的科目明顯比國小更多且更難。國小時很多時候學習一個一個的基本技能與元素知識，到了國中常需同時運用以前學過的各種基本知識，進而發現知識之間有緊密關係。

「我之前覺得科目間只有一點點關係，因為學的東西還太少，不覺得有什麼關連，現在學的東西多了起來，也加深加廣，漸漸覺得『仔細剖析之後，其實它們是息息相關的』。」(EB216 觀察)」

「...小學的每個科目都沒有什麼關係，只有少許的『關係』，而且國小的科目少、課業鬆，很少有關聯，現在就讀了國中，學習範圍增大，每個科目的關係都很密切，纏糾在一起難以分捨。」(EB209 觀察)」

「現在上了國中後，課程較多元化，也較多需將各方面知識統合而學習得更深入，覺得它們之間變得很多相關。像上國文課及歷史課時，我發現國文的論語選和歷史的春秋戰國百家爭鳴有關係！因為論語選是紀錄孔子、弟子、時人的對話，春秋戰國是中國文學的黃金時期，其中的儒家就是以孔子的仁為中心。」(EA214 觀察)」

「以前的科目比較少，科目間的關係也不很明顯，現在科目增加，科目關連更加明顯，像是童軍和輔導、健康和體育等。」(EB212 觀察)」

從這些例子發現：大多數學生都明顯感受到國中的科目變多、變複雜，需要整合許多基本知識才能學會，警覺有必要調整自己對知識間關係的想法。藉由本研究的觀察紀錄簿，學生發現在平時上課、寫作業或溫習功課時，都能輕易找到科目之間有關係的內容，逐漸認為知識之間有密切關係。

## (三) 藉由觀察發現沒有擺在一起的事物也會有關係

過去學生總以為相關的科目就會擺在一起，而沒放在一起學習的科目就沒有關係，如：國文知識是在國文課的時候學，數學計算是在數學課的時候學，兩個不同時間由不同老師教的科目之間沒有太大關

係，經過實際觀察後，學生逐漸瞭解不同時間學的科目也可能有關係。

「我想如果有關係應該會排在一起，所以覺得科目間沒有關係，但是在上課時，我觀察到有些課程都有些關係，我現在覺得它們之間會有一些關係。(EA204 觀察)」

「我以前會覺得地理科就是地裡科，數學科就是數學科，它們沒有任何關係，但是仔細觀察之後，我發現地理科可以運用一些數學科的時間計算。(EA127 觀察)」

這些資料顯示：學生從上課時仔細觀察哪些科目的內容有關係，發現即使不是同一時間學習的知識也有關係，從過去以為不同科目是分開學習的不同知識，轉而相信未被擺在一塊的知識彼此也有關係。

#### (四) 在學習過程中省思到各種知識會相互影響

本實驗教學以提問方式，引導學生回顧並反思學習過程，有些學生以往在學習時就隱約察覺到知識間有些微關係，經過回顧與省思後，發現最近的學習過程也與自己對知識間關係的看法一致，而加深原有對知識相關性的信念。

「以前時常發現老師在教甲科目時，有時會講到乙科目的事情，...現在我覺得科目之間很多相關，因為上課時還是一樣時常講到的東西都息息相關。(EA213 觀察)」

「...，當時我認為要學這麼多科目只是要增加不同方面的知識而已，現在學習科目時它們之間很多相關， $\phi$ 做數學題目時，常常看不懂它的含意，不知道該從何算起，就是因為國文程度不好才會這樣 $\phi$ 學歷史時就知道孔子是儒家思想的，後來在國語也學到同樣的東西，並且還多瞭解到『論語』是儒家的經典名著呢！(EA212 觀察)」

「以前數學學不好，實驗時會無法列出正確數據，...我現在覺得科目之間很多相關，因為在課堂上學習時，更驗證了我的想法。(EA216 觀察)」

從這些例子發現：學生可以很具體指出哪些知識有關連，如：國文對數學的影響，歷史與國文學到哪些相同的內容等；也能知道某一科目的表現會影響另一科的表現，如：如果數學學不好，實驗時就列



不出正確數據。學生從學習過程中，逐漸發現各種知識緊密關連，知識與知識之間會相互影響。

### （五）發現學過的知識可靈活運用來學習其他科目

許多學生發現在本實驗課程中學會的各種知能，可用來學習其他相關科目，尤其是遇到較困難的學習內容時，如果能靈活運用過去學過的各種知識，將可以幫助自己更容易學會。

「我原先覺得繩結很麻煩，很難打又沒用，後來發現它有很多用途，...，接繩結可在繩子不夠長時派上用場，而且現在美勞課做勞作時，會想利用童軍課的繩結。（EB213 檢視(三)）」

「...我覺得在啦啦隊表演中，都能鼓舞士氣帶動氣氛，隊呼的口號在押韻方面可增進語文科的趣味，節奏也能數好有益於音樂課。（EA210 檢視(三)）」

「我以前覺得科目之間根本沒關係，因為還不知道有什麼關係，現在發現科目間很多相關，因為遇到更多困難科目，要用其他科目所得到的知識去運用。（EB217 觀察）」

這些例子說明：學生從運用童軍課學會的繩結技能來完成美勞作業、利用隊呼口號的押韻來增進語文科的趣味、練習數好節奏可幫助音樂課的學習等，逐漸發現各科知識可互相運用。

### （六）瞭解自己各種先備知識可用來解決問題

本實驗課程配合學校活動，設計相關的教學活動（包括：舉辦遊園會等），讓學生從實際參與的過程中，面對各種問題並想辦法加以解決，從中幫助學生發現解決問題需要用到自己具備的各種知識。

「我以前認為遊園會只是玩一玩、賺一賺而已，沒有什麼！我現在發現不只有玩、賺，...算錢可用到『數學』、叫賣也需用到『語文』、『團體活動』更是不能少，真是一舉多得！（EB204 檢視(三)）」

「這次園遊會活動，對大家來說是一個很好的經驗/嘗試，也是一種生活中的學習，貫通了各方面曾學過的知識，及培養各方面能力，對未來

的各種工作也奠定了基礎。(EA214 體驗)」

從這些資料可知：學生在舉辦遊園會的過程，瞭解到參與遊園會不只是有趣而已，還需運用自己學過的各種知識，才能成功辦好活動。學生從活動中遇到問題並利用知識解決問題，進而發現成功學習需要用心思考以連結各種知識。

### (七) 發現自己原先覺得知識無關的想法會阻礙學習

部分學生發現原先他們認為科目之間並沒有太大關係，所以在學習時將每個科目視為單獨分開的知識，覺得要同時兼顧各種不同科目，是一件相當吃力的事。

「因為以前考的比較少，所以都只有一直背，很少發現相關的科目，導致有些科目頭腦轉不過來，現在我發現...考試越來越多，如不好好把觀念弄好，會考得差，做多了題目就會慢慢發現所有科目其實都有相關性。(EB204 觀察)」

「我覺得『觀察紀錄』對我影響最大，因為我知道了其實科目與科目之間是緊緊相扣的，如果一單元沒學好，就可能後面完全學不會！這告訴我，絕對不能放棄任何一科，如放棄了，學習就無法受到保障，可能失敗也說不定，就算是那些家政、音樂...不是主科的科目，我們仍然要認真學習！(EB204 回顧)」

「以前覺得科目之間只有一點點關係，因為常常沒有利用到生活中，現在我覺得它們有一些關係，如果知道各科的科目有哪些關連，讀書就更輕鬆了。(EB126 觀察)」

從這些例子知道：學生察覺自己原先將每個科目都看成是一個一個單獨分開的知識，所以在學習時相當辛苦；現在他們發現科目與科目之間、單元與單元之間會環環相扣，一個科目沒學好會影響另一個科目的學習表現，一個單元沒學好也可能下一個單元完全不會，所以重新調整自己對知識間關係的想法。

### (八) 覺察知識間有關係，但無法清楚表達想法改變的原因

少數學生雖然已經瞭解知識之間有關係存在，但卻沒有辦法清楚說出自己覺得知識間是有關係的原因。

「在以前我以為科目沒有關係，我現在覺得科目很多相關，因為現在有些科跟別的科目有關係。」(EB130 觀察)」

「...有些科目中是有關連的，像地理與數學是有關連的，...我現在還是覺得它們很多相關，因為科目跟科目一定會有關係的。」(EA121 觀察)」

從資料整理中發現：本研究透過觀察與引導，大多數學生都可以很輕易指出生活中或課堂上哪些知識有關係，也能表達自己覺得知識間有關係的原因，但小部分學生雖然知道知識間有關係存在，卻無法進一步說出自己改變知識簡單性信念的原因。

### (九) 小結

在知識簡單性方面，學生從生活情境、國中小不同的學習狀況、實驗教學的觀察活動中，覺察到知識之間有關係存在；接著，在學習過程中發現各種知識會相互影響，省思到自己原先對知識結構的看法會影響學習表現；最後，靈活運用過去學過的相關知識，去學習其他科目或解決問題。雖然大多數學生經過本實驗教學後，已逐漸形成知識相關性的想法，並能明確說出想法改變的原因，但還是有小部分學生尙未能清楚理解自己想法的改變。

## 四、知識確定性方面

「知識簡單性」是指學生相信知識為穩定不變，以及面對不確定學習情境時的想法，屬於學生對知識穩定性的基本假設。如果學生愈相信知識不會改變，愈會認為問題有固定的標準答案，愈傾向避免模

糊的學習情境，所以面對困難的學習活動時，較無法堅持努力而容易放棄。本實驗教學藉由呈現古今知識的演變，逐步引導學生瞭解知識改變的可能性，幫助學生反思自己過去的想法。以下分析實驗組學生在知識確定性的情形。

### （一）從蒐集相關資料中發現知識有可能被推翻

部分學生認為自己所學的知識是理所當然的，所以無法瞭解知識可能被修正。本實驗課程利用學習單的方式，提供學生檢索相關資料的機會，幫助學生從蒐集資料的過程中，覺察現在和古代對同一事物的知識並不相同，而以前的知識可能被推翻。

「我看到男女平等的觀念被改變，以前比較漠視女性、男主外、女主內，現在是男女平等，女性也有很多就業機會；宇宙中星體的運轉也被改變，以前認為所有星體都繞著地球轉，現在應該是星體繞著太陽轉；...以前的人都用油燈或騎馬過生活，現在科技進步，已經有日光燈及汽車、公車...方便人們的生活。我對知識改變的想法不同，因為經過查資料，我更能了解。（EB204 檢視(二)）」

「我很久以前覺得過去和現在沒差多少，而且也沒想這些！查完資料以後，知道過去和現在很不同的地方，這知識和很多科目很有關，尤其『歷史』...」（EB204 檢視(三)）」

依據上述例子：學生從資料蒐集中，瞭解人們對男女平等的觀念、宇宙星體運轉的知識等方面會有改變，以前人們認為是正確的知識（如：男主外而女主內、所有星體都會繞著地球轉等），也可能因為時代或科技的進步，而被推翻成為現在的知識（如：女性也有很多就業機會、星體應該是繞著太陽轉等）。

### （二）從社會變遷中覺察許多事物不斷地在轉變

#### 1.發現生活型態會不斷轉變

藉由本實驗的教學活動，有些學生從觀察用火方式、照明方法、

產品製作過程、遠距溝通的媒介、文字演變或交通方式等方面，發現人們的生活型態會因為知識與經驗的累積或科技的發達等原因，進而產生不斷地轉變。

「我觀察到生火的方式會改變，以前鑽木取火，現在用瓦斯點燃；照明方式也會改變，以前點蠟燭、油燈，現在用燈（日光燈、藝術燈）；產品的製作方式也會變，以前用人工方式，現在用機器；遠距離溝通的方式也會變，以前用寫信，現在有電話、E-mail（信→電報→電話→E-mail）。這些觀察和我以往對知識改變的想法不一樣，因為發現人類以過去累積的知識及經驗，改善週遭環境，也應用科學、材料、創意，解決問題改善現況。(EA214 檢視(二))」

「我發現石油，以前是馬車，現在是公車、汽車，這和我以前對知識改變的想法不同，因為生活更進步了。(EB130 檢視(二))」

這些例子說明：學生透過觀察與自己息息相關的生活事件，發現人們的生活型態依循著一定的軌跡在轉變（如：通訊方式從只能寄信件，到使用電報，再到打電話，最後可用電子郵件），從這些轉變的過程中，學生逐漸瞭解生活中許多事物會隨著時代或科技，不斷地被修正或調整。

## 2.發現自然現象的知識可能會改變

部分學生從對地球形狀的知識、對彗星的瞭解、對地震或打雷的知識、對月亮盈缺的看法等方面，瞭解到科技或時代等原因，可能會使人們對自然現象的看法有所不同。

「我觀察到對地球科學的知識會改變，以前大家說是太陽繞著地球轉，現在知道九大行星皆是繞著太陽轉，我們對彗星的瞭解也更深入，以前人們說它是厄運前兆，現在知道是隕石碎片，...，時代不斷在變，說不定現在被認為是正確的知識以後會被推翻。(EA203 檢視(二))」

「我發現對地球形狀知識的改變，以前大家都認為地球是方的，現在已經知道地球是圓的；對地震知識會改變，以前大家認為是地牛翻身，現在知道是板塊擠壓造成的；對打雷知識也有改變，以前大家認為是

雷公在生氣，現在知道是天氣現象，這些觀察和我以前對知識改變的想法不一樣，因為時代不斷的進步。(EA212 檢視(二))」

「對哈雷彗星的知識會改變，以前認為哈雷彗星是掃把星，現在是彗星；...，這我以前對知識改變的想法不同，因為有的事物會改變。(EA137 檢視(二))」

從資料發現：學生在自然現象知識的學習過程，發現人們對自然現象的解釋會由於科技進步而改變（如：以前覺得打雷是雷公生氣，現在知道打雷是一種天氣現象；以前覺得地震是地牛翻身，現在知道是板塊擠壓等）。學生瞭解到因為時代不同會被推翻原先的正確知識。

### （三）從活動中瞭解運用知識需要考量當時的情況

從參與活動的過程中，部分學生發現運用知識需要考量當時的情境，在適當的時候運用適合的知識，才能成功達成學習任務。

「以前覺得何必要生火呢？直接用瓦斯就好了，現在知道如果在戶外沒有瓦斯，就可以用到生火的技巧了，所以有些覺得沒用的東西，在另一方面可能就有用。(EB129 檢視(三))」

「以前對繩子沒有興趣，認為只能綁東西，現在覺得多種繩子有多種不同的用途，甚至可以變魔術，可活用腦筋，在需要時會想到要用繩子。(EB217 檢視(三))」

這些例子指出：學生在生火實習或繩結探索的活動中，發現之前覺得沒有用的生火技巧，在戶外沒有瓦斯時可能有用；而原先覺得只能綁東西的繩子，可活用來變魔術或滿足需要。他們發現許多剛開始覺得沒有用的知能，因為當時的情境而變得有用，從中瞭解到運用知識時需依時間或問題加以調整。

### （四）從問題解決中覺察一個問題可以有各種不同解法

本實驗課程設計許多活動，提供學生行動體驗的機會，學生從活動中實際體驗遇到困難時的感受，並採取行動努力解決問題，最後成

功達成學習任務。有些學生發現可以用各種不同方式來解決問題，而要有好的表現則需比較各種方式，從中找出最佳的解決方法。

「我們在園遊會時遇到的困難是雖然汽水從頭到尾都熱賣，可能是這樣，所以一旁的茶凍過了一個鐘頭多，還是賣不出去，...所以我們實施送禮活動...。其實我後來想到可用其他許多方法：1.我們也可以做成套餐方式，買乾冰汽水/關東煮+茶凍。2.降價，但因為成本較高，所以沒有被大家採用。3.大聲招客。(EA214 體驗)」

「我們遇到沒有五塊面額卷的困難，如果少五塊就太便宜，多五塊就太貴，我們把要賣二十五元的大香腸，改為二十元賣...；我還想到可以一根大香腸賣三十，兩支五十，但通常一根吃完就飽了，不會想再吃第二根，所以可能行不通。(EB217 體驗)」

「我們那時碰到沒客人、有時被食物燙傷的問題，當時大聲拉客並請動宣組到外面招客，但後來我想到可更換價錢、將宣傳海報修改得更吸引人更好。(EA203 體驗)」

從這些資料發現：學生在不斷解決問題的過程中，發現相同的問題可以有不同的解決方法，如果能對每個方法加以思考，就能比較出哪些方法能解決問題，以及評估出哪個方法比較好。

### (五) 因個人能力與經驗的增加會對知識有不同的看法

有些學生發現自己以前對某些事情的想法和現在不同，他們覺察到能力和經驗的增加，會使自己對某些事物的看法更成熟，從中瞭解自己對知識的認識會隨著時間或經驗而有所改變。

「我對聖誕老公公出現的想法有改變，以前以為是真的聖誕老人，現在知道是爸爸裝的；對月下老人的故事會改變想法，以前以為大家的姻緣都要由他牽紅線，現在知道是有緣分相愛的兩個人在一起才會快樂，我的想法不同是因為長大了！ (EB217 檢視(二))」

「我發現在傳統觀念上的改變，例如：以前都認為蛋過夜就會有魔鬼，現在事實證明是因為沒有冰箱可以保存，吃了拉肚子；以前人都以為打雷是上天在發怒，現在知道打雷是大氣的變化...這些觀察和我以前的想法不同，因為以前我知道的知識比較少。(EB203 檢視(二))」

這些例子說明：學生因為能力與經驗的增加，開始體會到自己以前對某些事物的解釋，受限於能力或經驗而無法掌握事物的全貌（如：以前真的相信有聖誕老人，年紀稍長後才知道聖誕老人是爸爸扮的；之前以為蛋過夜會有魔鬼，但現在知識比較多，知道蛋沒有冰箱保存會壞掉等）。他們現在知道增加能力與累積經驗，可以對知識有更好的理解。

### （六）發現調整知識確定性的想法會影響自己的學習

少數學生發現對知識改變的想法，會影響自己對學習的方式，如：知識可能會隨著時代而改變，所以學習時要瞭解過去知識，將它拿來與現在的知識做比較。

「在世界大不同，我發現任何事物是有關係的，而且會改變，過去和現在的差別很大，它和很多科目相關，在學習時要多了解過去就會和現今做比較。(EB212 檢視(三))」

從這個例子可知：少數學生發現知識可能轉變，調整自己對知識確定性的想法，也認為在學習知識時需考量知識改變的情形，以掌握知識的變化軌跡。

### （七）學生認同知識會變，但認為自己所學的都是正確知識

#### 1. 學生覺察知識會變卻無法說出原因

有些學生從觀察生活事件中，覺察到知識會改變，但卻沒辦法清楚說出為什麼自己覺得知識會改變。

「我觀察到植物營養來源的知識改變，以前人認為植物吃土，現在知道它行光合作用製作養分，這和我以前對知識改變的想法不一樣，因為（空白）。(EA205 檢視(二))」

「...對房子的知識也會改變，以前是帳棚，現在是房子，這些觀察和我以前對知識改變的想法不同，原因是...我不知道。(EA201 檢視(二))」



這些例子指出：學生知道知識可能會改變，但因為不瞭解知識改變的原因，所以還是無法具體表達自己改變知識確定性的過程。

## 2.學生深信自己學到的知識是確定不變的

有些學生雖然觀察到許多事物可能會轉變，但從過去以來，就一直深信自己所學到的知識都是正確的。

「...車子會改變，以前是牛車，現在是汽車；對哈雷彗星的知識會改變，以前認為是掃把星，現在知道是隕石的碎片。這些觀察和我以前的想法一樣，因為事實就是這樣。(EA124 檢視(二))」

「...對文字發明的方式會改變，以前用比手畫腳，現在用文字傳遞訊息，這和我以前想法一樣，因為以前我就這麼認為。(EA122 檢視(二))」

這些例子指出：有些學生認為自己所學到的知識應該都是正確的，所以覺得學到什麼就是什麼，並未能對所學的知識加以思考。

## 3.學生認為知識在自己學習前已被修正或調整好

許多學生雖然覺得知識可能改變，但在自己學習之前，它就已經被修正或調整好，所以自己目前所學到的是正確的知識。

「...以前人們認為人是神創造出來的，現在知道是猴猿演變的...我從以前就吸收到“正確”的知識。(EB215 檢視(二))」

「我觀察到對地球形狀的知識改變...這些觀察和我以前知識改變的想法一樣，因為沒有學習到錯誤的知識。(EB218 檢視(二))」

「虎克觀察軟木塞，以前認為是活細胞，現在發現其實是死細胞，這些觀察和我以前對知識改變的想法一樣，因為剛開始就聽到正確的想法！(EB126 檢視(二))」

「我觀察到我們對兩性平等的觀點會改變，以前是重男輕女的時代，現在知道有能力的人才會有辦法創新未來，收信及傳信的方式也在改變，以前有飛鴿傳書、手寫的信，現在科技發達用網際網路即可，這些觀察和我以往對知識改變的想法一樣，因為我出生的時候就已經是這樣了。(EA206 檢視(二))」

從這些資料發現：許多學生認同知識可能會改變，但只侷限在自己出生或開始學習該知識之前，認為從自己開始學習之後，知識已經變好而不會再變，所以自己從一開始學習就能學到正確的觀念。

#### 4.學生相信權威者的知識都是正確的

少數學生覺得無論知識是否會改變都和自己無關，因為知識源自於權威者，包括：父母、老師或各領域的專家，他們認為權威者的知識應該都是正確的。

「我觀察到對土石流的知識會改變，以前以為是山神發怒，現在知道是因為雨水沖刷，...，這是因為我爸都有教我。(EA138 檢視(二))」

這個例子說明：有些學生對知識的學習，相當依賴其認為的權威人物，所以認為自己只要學會來自於權威者的正確知識就可以了，並沒有進一步省思知識的來源，深信知識是確定且源自於權威。

#### (八) 小結

在知識確定性方面，學生透過資料蒐集，在生活型態與理解自然現象等社會變遷的過程中，覺察到許多事物不斷在轉變，有些知識可能被推翻或修正；再從參與活動中，體驗到運用知識需要考量當下情境，以及一個問題可能有不同的解法；最後發現能力與經驗的增加，會使自己對知識有不同的看法，瞭解到對知識確定性的想法會影響學習。但仍有些學生深信知識是固定不變的，如：相信自己一直以來都學到正確知識、認為來自於權威者的知識都應該正確等，因而尚無法鬆動知識確定性的信念。

## 參、個別學生知識信念調整歷程的探討

本研究為深入瞭解個別學生知識信念的調整歷程，以及其對學習動機與行動控制的影響，依據知識信念量表的初期結果，分別找出低、中、高知識信念的目標學生各一位，觀察他們上課時的反應，分析他們課堂學習的資料，探討低、中、高知識信念者在接受本實驗教學後對學習的轉變。以下個案一（女，化名小璿）為低知識信念學生，個案二（男，化名阿德）為中知識信念學生，個案三（女，化名小婷）為高知識信念學生，其中個案二為實驗組 A 班學生，而個案一與個案三為實驗組 B 班學生。

### 一、小璿的知識信念調整歷程

#### （一）小璿的基本資料

小璿是實驗組 B 班女生，她在知識信念量表的初期表現，低於實驗組全部學生 25% 以下，屬於低知識信念學生。在國一上學期的學習表現不太好，她覺得上國中之後心情很不好，因為國小只有一些功課，但到了國中功課變得又多又難。

#### （二）小璿在知識信念與學習表現前後期得分的比較

為進一步瞭解小璿知識信念與其他學習方面的細部改變，表 4-38 列出小璿在知識信念量表與其他學習量表（包括：學習動機量表、行動控制策略量表、學習策略量表）上前後期得分的變化。

從表 4-38 得知，小璿知識信念的初期總分為 100，後期總分為 141，她在知識信念總量表有明顯進步，在能力天生、快速習得、知識簡單性與知識確定性四個向度上也有調整，尤其以能力天生的調整幅度最大，進步幅度為 21 分。在學習動機的態度、價值與興趣三個

成分上都有提升，其中態度與價值成分各進步 8 分、興趣成分進步 6 分。在行動控制的認知控制、情意控制、情境控制與他人控制四種策略上均有改善，以認知控制進步 13 分、他人控制進步 15 分，兩者改善的情形較大。至於在學習策略上，她的自我測試進步 9 分、自我監控進步 5 分、自我修正進步 3 分，在後設認知策略上都有提升，但在認知策略上並沒有改變。整體來說，小璿接受本實驗教學後，在知識信念量表的表現明顯提升，在學習動機、行動控制與學習策略等方面也多有進步。

表 4-38 小璿在知識信念量表與其他學習量表的前後期得分比較表

量表 得分	知識信念				學習動機			行動控制策略				學習策略			
	能力 天生 (45)	快 速 習 得 (40)	知 識 簡 單 性 (40)	知 識 確 定 性 (35)	態 度 成 分 (30)	價 值 成 分 (25)	興 趣 成 分 (30)	認 知 控 制 (25)	情 意 控 制 (35)	情 境 控 制 (30)	他 人 控 制 (30)	認 知 策 略 (25)	自 我 測 試 (25)	自 我 監 控 (30)	自 我 修 正 (25)
初期	18	24	34	24	21	15	22	10	14	12	12	22	9	19	18
後期	39	34	35	33	29	23	28	23	23	17	27	22	18	24	21
變化	+21	+10	+1	+9	+8	+8	+6	+13	+9	+5	+15	0	+9	+5	+3
量表總分	160				85			120				105			
初期 總分	100				58			48				68			
後期 總分	141				80			90				85			
總分 變化	+41				+22			+42				+17			

( ) 內的數字為該量表總分

### (三) 小璿在學習上的轉變情形

小璿從學期初的低知識信念，轉變為學期末的高知識信念；對學習的感受也從剛開始的煩亂，轉而主動投入。她明顯轉變的過程值得

探討，以下依照實驗教學的時間順序，呈現她在知識信念與學習表現兩部分的轉變。

### 1.知識信念的改變

小璿從和小組一起完成隊呼的過程中，覺得設計出隊呼很有成就感，但對自己很努力表演隊呼，大家的動作依然不整齊而感到不滿意。她發現動作不熟練或練習的時間不夠都會影響表現，所以下次要再多練習幾次，尤其是練習喊隊呼時要大聲簡潔。小璿體會「**只要多練習幾次就會更熟練，學習時的表現會比較好**」。

「我最滿意隊呼，因為為 w-inds 爭光了，而且內容也是我們編的，所以很有成就感（小隊名稱「風勝達」是 w-inds 的中譯），它讓我學到如何將隊呼編得簡潔有力。但是我最不滿意表現隊呼時，因為喊隊呼時不太整齊，而且大家的動作都很小而且很亂，雖然我很努力的說！如果可以重來，我會再多練習幾次，練習喊隊呼時要大聲而簡潔。（EB203 回顧）」

小璿比較自己現在與小時候的能力，發現自己原本不會自己搭公車回家，但在請教同學並試著自己搭車之後，她現在學會這項能力。她也從小組活動中發現經常和同學討論可以讓整個小組更團結，而提升自己的領導能力可以讓小組活動進行得更順利。小璿瞭解「**經常和同學討論進行團隊合作，可以讓自己學會原本不會的事物**」。

「我以前不會自己搭公車回林口，我現在學會自己從學校搭 225 到民權敦化路口再轉車回林口，因為小淇跟我搭一樣的車，所以我就叫她教我，第一次差一點搭錯，後來才漸漸習慣。（EB203 檢視(一))」

「我發現表演隊呼需要用到團結、領導、基本常識的能力，想學會這些能力要有自治力，不斷培養默契，經常在一起討論就可以讓整個小隊更團結，而領導能力是我小隊長更應該具備的，才可以讓小隊的活動進行的很順利。（EB203 檢視(一))」

小璿之前因為學的科目較少，覺得科目之間只有一點關係，後來透過老師舉實際的例子，加上她在日常生活與課堂上仔細觀察，發現買飲料或上家政課時都會用到各種不同知識，所以她現在認為科目之間有多關係存在。小璿發現「生活中或課堂上都會用到各種知識，所以科目和科目之間的知識是有許多關係的」。

「因為以前教的科目很少，老師教的時候就不會扯到別的科目，我就都不知道，所以覺得科目之間只有一些些關係。經過觀察後，我發現我的想法有改變，因為上了童軍課老師都把各科教的綜合，而且老師還舉例加以說明什麼科和什麼科之間的相關性，所以就比較清楚了解了。(EB203 觀察)」

「在 93 年 10 月 31 日去 7-11 買飲料的時候，我發現數學科的心算或算術和國語科的國語表達方式有關係！因為結帳時如果不會算術，那店員找錯錢你也不知道，如果找不到你要買的東西就要問店員，所以會用到說國語。(EB203 觀察)」

「我看到數學科和家政科有關係，因為家政科做蛋糕的材料是糖 3 匙、太白粉 500kg、麵粉 500kg，都要用到數學來量是否到了 500kg，而香噴噴的蛋糕當然需要用到家政課所教的烹飪。(EB203 觀察)」

由於老師呈現古今繩結的不同功能，小璿開始想：如果古人打了十幾個大結，那他怎麼知道是哪些事咧？除了繩結，還有哪些事物也會有改變呢？小璿思考後發現人們對蛋的知識、對打雷的想法、對男女分工的觀念等都不一樣了，而自己過去因為知道的知識較少，所以沒有發現知識可能會改變。小璿體認「因為自己的能力與經驗增加，知道更多知識，所以瞭解知識可能會改變」。

「我想到在傳統觀念上有改變，以前人都認為蛋過夜就會有魔鬼，現在事實證明是因為沒有冰箱可以保存，吃了拉肚子；以前人都以為打雷是上天在發怒，現在知道打雷是大氣的變化；以前覺得是男主外、女主內，現在不是了。這些和我以前對知識改變的想法不同，因為以前我知道的知識較少。(EB203 檢視(二))」

小璿在繩結魔術的競賽中，從不斷失敗和一直練習的過程，發現原來不斷的練習後會比較熟練，所以她也用同樣的方法去學習自己覺得困難的科目，但是沒有進步，她思考原因覺得是自己不理解概念，所以決定下次用慢慢分析概念或請教老師的方法來學習。小璿瞭解「從嘗試錯誤與不斷練習中累積經驗，可幫自己找到更好學習方式」。

「我一直練習和不斷的失敗才學會童軍繩，比較第一次和經過多次練習後，我發現不斷的練習會幫助我比較熟練。（EB203 檢視(二)）」

「我覺得學生物最困難，我曾經利用不斷背課文的學習方法，但沒有進步，我想這是因為我還是不懂它的概念，所以下次要慢慢分析它的概念或詢問師長。（EB203 檢視(二)）」

小璿原先遇到困難時，會想依賴老師或大多數同學提供解決的方法，但參與遊園會時，她發現其實針對各種意見加以討論，再從中選出最好的意見，更能解決問題。而透過和同學合作的經驗，小璿現在覺得遊園會是班上的事，需大家一起分工合作。小璿瞭解到「對各種意見加以討論，從中選出最好的意見，再和同學分工合作，才会有比較好的表現」。

「我們遇到每個人留在學校做 DM 和海報的 Time 不一樣的問題，我們當時去問老師解決的方法，依每人的時間輪流留下來做 DM 和海報，後來我想到可每個人分配工作回家做。遇到同學和我有不同意見，我會看大多數覺得如何再決定要不要用我的意見，我後來想到更好的方法是依每個人的意見去做討論，再選出最好的。（EB203 體驗）」

「我以前覺得班上的攤位給班長負責就好，花完了點券就回家也不用收拾(很惡劣ㄟ!)，現在我覺得這是班上的事，應要一齊討論、負責，也要一齊收拾善後，因為這是全班的活動!（EB203 檢視(三)）」

小璿自我檢核多元智慧時，發現自己因為對肢體活動有興趣，在練習長笛對音樂很熟悉，也喜歡交朋友和關心朋友，所以最擅長人際、音樂和肢體動覺等能力。但她在學習數學和生物時有困難，覺得

自己最不擅長數理邏輯、自然觀察的能力，未來可好好努力學習這些智慧。小璿體會到「**自己有許多擅長的能力，也有許多不擅長的能力，只要好好努力學習，就可以提升自己原來不擅長的能力**」。

「我最擅長人際、音樂&肢體動覺的智慧，因為肢體活動剛好是我的興趣之一，而糗我也有在學長笛，所以對音樂也很熟悉，也喜歡交朋友、關心朋友。我最不擅長數理邏輯、自然觀察的智慧，因為人家數學、生物不好嘛！再加上數學又超難的，自然還好！但今後我會好好努力的！（EB203 檢視(三))」

## 2.學習表現的改變

因為這學期常需要思考活動對自己的意義，所以小璿在改變對學習與知識的想法後，還會反思這些想法改變對學習的影響。如：她原先對生火實習沒有興趣，認為它並不實用，但和小組合作並貢獻自己的心力後，發現這些知識可在發生山難時用得到，也覺得這項活動讓自己很有成就感、變得很有趣。小璿的改變是「**從參與活動的過程中，發現自己學過的知識在某些情況下會用得到，因而投入更多努力並獲得成就感，最後提升學習的價值**」。

「以前覺得生火實習沒啥好玩，負責吃就好了，而且也沒有我可以幫忙的地方！現在我發現它變得很有趣！而且是用我自己做的火煤棒，很有成就感，而且工作要一齊分配，我想它以後在山中失蹤時可以用得到（or 山難）。（EB203 檢視(三))」

小璿學期初時覺得每一科都又難又無聊，一點都不有趣，但在進行神奇智慧球的活動後，發現原來畫圖的方式可幫忙學習成語，現在她感覺每個科目都變得好玩，而且也沒有想像中困難，甚至後來在寫勵志詞時也會用到國文，而覺得自己很有學問。小璿的改變是「**從多元智慧的角度瞭解知識間有關係，發現過去學會的知識可用來學習其他科目，並實際運用獲得成就感，因而增加學習的興趣**」。



「以前覺得每一科都很無聊，而且又難，一點都不好玩！現在發現在學成語時可以用畫圖的方法來幫忙記憶，每個科目都變得很好玩，而且做完活動也發現數學和國文一點都不難。所以在寫勵志詞時，可用到中國古代文學的子曰，也就是國文，因為這樣會感覺自己很有學問。（EB203 檢視(三)）」

最後小璿在學期末的總回顧中，提到遇到學習困難時，因為有其他人的支持與幫忙，再加上自己不認輸的精神，她努力找出失敗的原因並加以改正，連最難的數學都成功了，所以她相信再難的也可以辦得到，而不會很快放棄。她在面對挑戰時，也利用多看勵志書或娛樂電影，幫助自己努力向上、調整心情。小璿的改變是「**相信他人支持可幫助自己克服困難，所以尋求他人協助、運用情意控制、持續努力，最後獲得成功的經驗，使自己更有信心面對以後的挑戰**」。

「我學習困難的科目時，不會很快放棄，因為我身旁會有一些人在支持我，尤其是媽咪給了我精神上很大的支持，我有一種『不認輸』的精神。其實自從上了國中後，我自我突破了很多事情，在功課上有許多科目剛開始都爛到不行，後來我向媽咪求救，她陪我一齊找出失敗的原因再改正，連我的死穴—數學都成功了，所以我相信再難我也辦得到！我想到用 1.多看一些勵志偉人漫畫會激勵我努力向上；2.多看周星馳的電影，因為這樣會忘記煩惱，專心讀書，可幫自己面對挑戰。（EB203 回顧）」

#### （四）小璿這學期的心得與收穫

小璿在期末回顧單寫下對她想法影響最大的單元及這學期心得：

「我覺得應該是戶外野炊活動對我影響最大！我從來不認為在外面烤東西有什麼好玩的，頂多也是吃東西比較不無聊，但上了這個單元卻讓我改變了許多想法。例：戶外活動是大家一齊的活動...等，而且這也是我出生到現在辦過最有趣的活動！（EB203 回顧）」

「這學期是我第一次接觸到活動課，它給我的感覺是很活潑，接觸到的知識也是全方面的，而且每次老師發的學習單我都會好好寫，這是最喜歡的科目。而且老實說老師妳教的真的很好，是全班最喜歡的科

任老師，因為妳是最能接納我們班的老師！謝謝。(EB203 回顧)」

可見，小璿從本實驗課程中發現學習可以是活潑且全方面的，參與活動後她發現自己能從活動中體會意義，改變了自己對學習與知識的想法，開始瞭解到努力投入學習活動的重要性，並透過實際行動去體驗與省思自己的學習情形，無形中提升自己的學習動機與行動控制策略，所以她更有信心面對未來的學習挑戰。

### (五) 小璿知識信念調整歷程的整合結果

#### 1. 小璿知識信念各向度的調整結果

整體來看，經過本實驗教學後，小璿在知識信念的轉變相當明顯，在學習動機、行動控制與學習策略的表現也有很好的提升效果。以下條列說明小璿在知識信念各向度的調整結果：

- (1)能力天生方面，小璿發現自己有各種不同的能力，只要好好努力並與他人合作，就可以幫助自己學會原先不會的事物，提升自己原有不擅長的能力。
- (2)快速習得方面，小璿瞭解只要多練習幾次，從錯誤中不斷累積經驗，就可幫助自己找到更好的學習方式，使自己表現得更好。
- (3)知識的簡單性與確定性方面，小璿發現生活中或課堂上會用到各種知識，並體會到自己的能力與經驗增加，可知道更多會改變的知識。
- (4)學習的信念影響學習方面，因為小璿相信他人支持可克服困難，而以尋求協助、情意控制、持續努力等方式努力，成功後更有信心接受未來挑戰。
- (5)知識的信念影響學習方面，小璿發現過去學過的知識在某些情況下有用，所以努力加以運用，從中獲得成就感，因而提升學習的價值與興趣。

## 2.小璿知識信念調整的整體歷程

小璿過去在數學和生物的表現一直都不好，她覺得是因為這些科目很困難，而自己的數理能力又不好，所以沒辦法學會超難的數學，尤其上了國中之後，功課變得更多更難，讓她覺得很煩亂而不想花時間去學。小璿這樣的情形也反映在知識信念量表的初期表現上，她在實驗初期是本研究中的低知識信念學生，尤其傾向於相信能力天生與快速習得的想法，「她覺得聰明的人可輕易學會困難的數學，而自己的數理能力不好所以總是學不會」。

根據小璿的學習資料並配合研究者的課堂觀察，圖 4-14 是小璿知識信念的調整歷程，她先從本實驗中的主要活動一「隊呼考驗」，察覺到和同學一起討論、相互合作，可以讓小隊活動順利進行並提高小組表現，這時候她開始「覺察原來有些方式可以增加能力」，因而逐漸對原先能力天生的想法產生懷疑。

接著，從主要活動四「練功比一比」與主要活動五「生火實習」，體驗到不斷失敗與練習的過程，會讓自己更熟悉繩結和生火的技能，「發現要學得好就必須花時間慢慢練習」。她逐漸相信多練習有助於學習，「嘗試用同樣的方法來學習生物科」，雖然還沒有明顯進步，但她相信這是因為自己還沒有找對練習的方法，下次只要運用有效的練習方式就可能進步。

最後，她在主要活動七「神奇智慧球」中，藉由檢核自己的能力，發現自己有許多擅長能力，也有許多不擅長能力，只要努力每個人都有機會改善不擅長能力。此時她認為自己雖然不擅長數理邏輯和自然觀察的能力，但「只要對自己有信心並多努力練習就能有好的表現」。

小璿從原先相信能力天生與快速習得，在本課程後開始發展出努力能成功、學習需花時間累積經驗等想法。她在期末心得指出，透過

尋求他人幫忙、努力找出失敗原因、告訴自己要努力並試著調整心情，她發現「有成功學會數學的經驗後，更有信心面對很難的科目」。

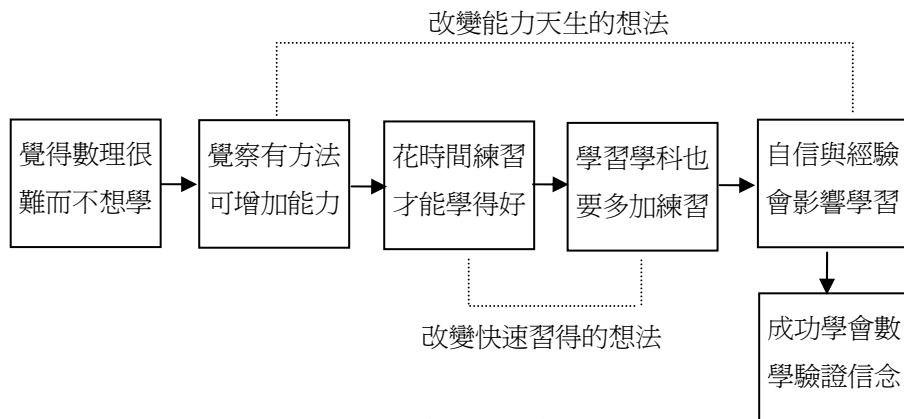


圖 4-14 小璿知識信念的調整歷程

小璿在整個實驗過程中，不斷在改變能力天生與快速習得的想法，包括：覺察能力增加的方法、瞭解練習與自信對學習的重要性等，藉此連結到學科學習並採取行動驗證自己對學習的想法。

## 二、阿德的知識信念調整歷程

### (一) 阿德的基本資料

阿德是實驗組 A 班的男生，他在知識信念量表的初期得分，大約位於全部實驗組學生的中間，屬於中知識信念學生。在國一上學期的學習表現中等，因為進入新的學習階段，所學的科目也和以前不一樣，讓他覺得很新鮮又很興奮。

### (二) 阿德在知識信念與學習表現前後期得分的比較

為瞭解阿德在知識信念與其他學習方面的轉變，表 4-39 列出阿德在知識信念量表與其他學習量表上前後得分的差異情形。

表 4-39 阿德在知識信念量表與其他學習量表的前後期得分比較表

量表 得分	知識信念				學習動機			行動控制策略				學習策略			
	能力天生 (45)	快速習得 (40)	知識簡單性 (40)	知識確定性 (35)	態度成分 (30)	價值成分 (25)	興趣成分 (30)	認知控制 (25)	情意控制 (35)	情境控制 (30)	他人控制 (30)	認知策略 (25)	自我測試 (25)	自我監控 (30)	自我修正 (25)
初期	41	28	32	25	23	20	17	16	25	19	20	21	19	21	18
後期	40	30	36	24	24	20	23	21	24	20	24	21	22	27	19
變化	-1	+2	+4	-1	+1	0	+6	+5	-1	+1	+4	0	+3	+6	+1
量表總分	160				85			120				105			
初期 總分	126				60			80				79			
後期 總分	130				67			89				89			
總分 變化	+4				+7			+9				+10			

( ) 內的數字為該量表總分

依據表 4-39，阿德知識信念的初期總分為 126，後期總分為 130，他對於知識信念總量表有些許轉變，其中在知識簡單性進步 4 分，但在能力天生、快速習得、知識確定性的改變不大。他在學習動機的興趣成分進步 6 分，但在態度與價值兩個成分沒有明顯變化。他在行動控制的認知控制進步 5 分、他人控制進步 4 分，但對於情意控制與情境控制兩者沒有變化。他對於自我監控進步 6 分、自我測試進步 3 分，但在認知策略與自我修正上並無大改變。整體來看，阿德在知識信念稍有增進，在學習動機、行動控制與學習策略方面也有提升。

### (三) 阿德在學習上的轉變情形

學期初進行知識信念初期，阿德屬於中知識信念學生，接受本實驗教學後，他在知識信念後期表現有一些進步，但還不是相當明顯。

由於他是中知識信念學生，在學校的學習表現中等，可做為大多數學生的典型，所以有必要探討他的學習過程。以下是阿德本學期在知識信念與學習表現上的改變情形。

### 1.知識信念的改變

阿德本來覺得大聲喊隊呼很不好意思，但因為必須和小組成員一起表演，所以還是努力去完成，他發現雖然蠻丟臉的，不過真的會有振奮士氣的感受。從活動中，他觀察到表現隊呼需要用到許多能力，而透過多參與活動累積經驗，可以學會這些能力。他也發現雖然自己討厭某些科目，但只要努力就可能換來甘甜的成果。阿德體會「**雖然不喜歡某些學習內容，但只要花時間努力投入就可能會有收穫**」。

「我觀察到表現隊呼需要用到聲音、創意、動作、氣魄、智慧，從多課外讀物、多參與活動充實自己的經驗，可讓自己學會這些能力。（EA132 檢視(一)）」

「過去總覺得像隊呼這樣大叫，好像很丟臉的樣子，...，現在雖然滿丟臉的，但我發現真的能振奮士氣耶！這對學科學習的影響是雖然自己很討厭學這科，但換來的成果是甘甜的，就算你討厭，但你卻很努力，換來的成果是一樣的。（EA132 檢視(三)）」

比較以前和現在的能力後，阿德發現自己以前學不會數學、地理和歷史，透過練習、練習、再練習的方法，他現在漸漸學會數學和歷史了，雖然地理還有一點點不會。阿德瞭解「**透過不斷練習的方法，可讓自己學會原先學不會的知識**」。

「我以前不會數學、地理和歷史的知識，現在我會數學和歷史(地理還有一點點不會)，我都是利用練習、練習、再練習的方法學會這些知識的。（EA132 檢視(一)）」

阿德過去在課堂中就發現有些科目會引用到其他科目的知識，所以他覺得科目之間緊密相關，經由課堂觀察後，他能明確指出國文和

歷史彼此有關係的內容，更相信一個科目與其他科目會互相連結。阿德體認「在學習過程中，不同科目會相互用到其他科目的知識」。


「在 93 年 9 月 29 日課堂上，我發現國文科的成語和歷史科的事蹟與故事有關係，因為古人將以前發生的事以簡短的話（成語）來表示意義。（EA132 觀察）」

「我以前覺得科目之間很多相關，因為有些科目會引用到其他科目的知識（例：歷史和地理），在課堂上的觀察後，我發現我的想法還是一樣，因為科目與其他科目是互相連結的。（EA132 觀察）」

雖然阿德在老師呈現古今使用繩結的轉變後，學會去觀察已經產生改變的事物，也瞭解目前人們對地球形狀和植物養分來源的知識不同，但他還是相信自己會的知識都是正確的，因為自己從一剛開始的時候就學到正確的知識。阿德認為「雖然人們的知識會隨著時間有不同，但因為自己從剛開始就學到正確知識，所以還是相信自己學的知識都是正確的」。

「我觀察到人們對地球的形狀會改變，以前說地球是平的，現在有人航海證明地球是圓的；植物吃什麼？以前說是吃土，現在有人實驗知道植物需要水。這些觀察和我以前對知識改變的想法一樣，因為從剛開始就學到正確的知識。（EA132 檢視(二)）」

對阿德來說，學會收繩是繩結探索中最困難的部分，他發現如果努力會讓自己做得越來越好，所以他在學習其他困難科目時，也相信努力對學習有幫助，不但自己很努力學習，也很努力尋求同學的協助，果然在學習上有進步。阿德發現「努力是幫助自己學會困難事物的關鍵，所以遇到困難時要努力學習」。

「我覺得學收繩最困難，我很努力才學會，我發現努力做很多次比做一次好多了（更熟），讓我更熟練的原因是 。（EA132 檢視(二)）」

「我覺得學歷史、地理、生物最困難，我強迫同學教我，結果有進步，

這是因為我太努力了^^，我下次可用自己努力學的方法幫助學習。  
(EA132 檢視(二))」

阿德原先覺得削火煤棒很簡單，生火實習也可以馬上就點燃，應該不需要花太多精神就能學會，但實際做了之後發現並不是那麼容易，而是需要時間練習與團隊合作才能成功。自從他有這層體認後，他覺得每個科目都需要磨練和練習，也認為一定要努力才會學習得好。阿德瞭解「**學習需要付出時間與精神，才可能學得更好**」。

「以前覺得削火煤棒滿簡單的，現在發現原來也不是那麼容易，要多練習才能削得更好。自從發現這個，我現在對科目看法都變了，一定要努力才學習得更好。(EA132 檢視(三))」

「我以前以為生火實習馬上就點燃，花了好多時間才讓火慢慢燒起來，為了避免火熄掉，大家還站起來擋風，所以我想並不一定每個科目都很容易，每個都需要時間磨練還有練習才能成功。(EA132 檢視(三))」

## 2.學習表現的改變

隨著阿德對學習的想法產生改變，他也表現出不同的學習行爲。例如：阿德發現自己從不會削火煤棒，變成會削火煤棒，體會到原來人是會進步的，只要努力最可能會成功，所以在學習困難的科目時，會告訴自己不要太早放棄，並在學習時尋求他人協助、改變學習環境、想辦法讓自己專心，提早努力做準備，最後獲得學習成果。阿德的改變是「**從自己學會能力的過程中，發現努力可以獲得成功，因而面對困難時會告訴自己持續努力不能放棄，並設法行動控制及早準備，最後獲得好的學習成果**」。

「我最滿意我削火煤棒的表現，因為我從不會變成會了！人是會進步的，只要努力就一定成功，放棄的話就永遠學不會。(EA132 回顧)」

「在學習時，我會尋求他人幫助，這樣有多一點的意見，學習也比較快；我會改變學習環境，因為這樣可以避免在吵鬧或髒亂的地方，影響學習的心情；我也會想辦法專心，只要一專心什麼都聽不到，就能好好讀書。(EA132 檢視(三))」



「我覺得我可能學會困難科目，因為我成功過（地理），還有英文有成功了；我認為考試努力做準備，面對事情提早準備，可以幫助自己面對挑戰。（EA132 回顧）」

阿德從課堂觀察中，發現不同科目常常會用到其他科目的知識，他和小組成員試著在設計隊呼時，運用家政課製作物品的方法製作道具、以國文課的成語編口號，結果發現這樣會讓隊呼變得更有魅力、更有趣。阿德的改變是「**瞭解不同科目的知識可以互相運用，透過在不同科目實際運用學過的知識後，確實能讓學習變得有趣，因而提高學習興趣**」。

「我想到設計隊呼可以用到家政課製作物品的方法，這樣可以利用做出來的道具，讓隊呼變得更有魅力；也可以用到國文課的成語，我覺得這樣利用成語讓隊呼變得更有趣。（EA132 檢視(一))」

學期末進行回顧時，阿德回想自己在園遊會的表現，覺得當時自己並沒有很認真參與，但看到其他同學都很努力完成活動時，感覺自己好像沒什麼貢獻，經過這次經驗後，他覺得下次自己應該要積極參與學習。阿德的改變是「**藉由觀察他人合作完成活動，發現自己如果積極參與，可從中獲得付出努力的成就感，所以增強在未來參與活動的意願**」。

「過去覺得園遊會大家忙就好了，我幹麻幫忙，現在發現大家在忙東忙西，自己卻閒閒沒事幹，實在很難受，這讓我了解團結是很重要的，”三個臭皮匠勝過一個諸葛亮”。（EA132 檢視(三))」

「對園遊會，我總覺得我好像沒有為班上貢獻什麼，只有發發傳單而已，如果重來一次，我會替遊戲組或烹飪組幫一些忙，或幫幫阿惟算錢。（EA132 回顧）」

#### （四）阿德這學期的心得與收穫

以下是阿德在期末回顧單中的心得與收穫：

「這學期我了解到每個科目不一定都很簡單，但你只要越來越努力，相信你對科目的看法也會越來越改變。(EA132 回顧)」

可見阿德參與教學活動後，體會到原來並不是每個科目都很簡單，當自己投入越多的時間和精神學習時，就能發現自己對學習或知識的想法正逐漸在改變。

## (五) 阿德知識信念調整歷程的整合結果

### 1. 阿德知識信念各向度的調整結果

整體來看，在本實驗教學後，阿德對於學習與知識的想法逐漸在轉變，他的學習動機與行動控制策略也有很不錯的提升。以下條列說明阿德在知識信念各向度的調整情形：

- (1)能力天生與快速習得方面，阿德知道花時間和精神去練習，可以幫助自己學會原先不喜歡的內容，尤其在遇到困難時，努力才是克服困難的關鍵。
- (2)知識簡單性方面，阿德從課堂學習發現不同科目之間的關係密切，如果能適時運用不同科目的知識，會讓學習變得更有趣。
- (3)知識確定性方面，阿德雖然從瞭解人們的知識會隨時間而改變，但卻還是相信自己一直以來都學到正確知識。
- (4)學習的信念影響學習方面，阿德瞭解努力並與他人合作有助於克服困難，瞭解運用行動控制策略，告訴自己持續努力並及早準備，獲得好的學習成果，最後增強投入下次學習的動機。

### 2. 阿德知識信念調整的整體歷程

阿德在知識信念量表的初期表現屬於中知識信念者，他覺得進入新的學習階段很新鮮，有中等的學習動機與行動控制，但對於科目有明顯的喜好。此外，雖然他知道有些科目會用到其他科目的知識，但還沒辦法明確指出科目之間的關係。在實驗初期，阿德傾向於相信快

速習得與知識簡單性的想法，「他覺得很多學習活動都很簡單，應該不需要花太多時間或運用其他知識就可以學會」。

圖 4-15 是阿德知識信念的調整歷程，他先從本實驗中的主要活動一「隊呼考驗」，瞭解到雖然自己不喜歡某些科目，但只要花時間努力學習、運用過去學過的相關知識，就會獲得好的收穫。此時他「發現學習需要花時間累積經驗，才能幫助自己獲得好的學習成果」，因此重新檢視原先對學習速度的想法。

其次，他透過「我的觀察紀錄簿」對知識之間的關係有深入的瞭解，從原先隱約知道不同科目間的知識會相互引用，在課堂觀察後，能明確指出科目間有關係的內容（如：國文科的成語與歷史科的故事），更深刻「體會在學習的過程中，科目之間的知識會相互運用」，再次確認原先知識彼此有關的想法。

最後，他在主要活動五「生火實習」中，察覺到自己過去覺得學習很簡單的想法並不合適，因為削火柴棒和生火都不是一件容易的事情，不但需要多練習才能削好火柴棒，連生火都需要花時間並用各種知識才能成功。他從活動中「發現慢慢練習並運用各種相關知識，才能學得比較好」，藉此體認快速習得與知識簡單性的限制。

阿德原先相信快速習得與知識簡單性的想法，在接受「調整知識信念的教學策略」實驗課程後，先察覺到原先想法的限制，再發展出學習是需要花時間並運用各種相關知識等看法，最後在行動中驗證調整後的想法。他期末回顧也提到，這學期讓他瞭解到「並不是每一個科目都很簡單易學，只要多努力、多參與，就會越來越瞭解對科目的看法」。

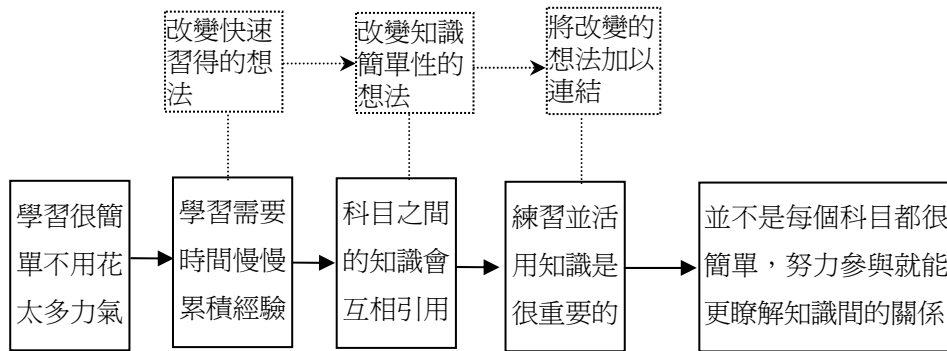


圖 4-15 阿德知識信念的調整歷程

阿德在實驗過程中，主要在改變他對快速習得與知識簡單性的信念，包括：瞭解學習需要花時間慢慢累積經驗、不同科目之間的知識會相互運用等，並嘗試整合他所改變的各種想法，以能在學科學習的情境中加以運用。

### 三、小婷的知識信念調整歷程

#### (一) 小婷的基本資料

小婷是實驗組 B 班中的女生，她在知識信念量表的初期表現，高於實驗組全部學生的 25% 以上，屬於高知識信念的學生。她在國一上學期的學習表現很不錯，覺得進到國中更上一樓很開心，但因為班上有點太吵，而感到蠻頭痛的。

#### (二) 小婷在知識信念與學習表現前後期得分的比較

為比較小婷在知識信念與其他學習量表上的前後變化，表 4-40 列出小婷在知識信念量表與其他學習量表的前後期得分。

表 4-40 得知，小婷知識信念的初期總分為 141，學習動機的初期總分為 84，行動控制策略為 116，學習策略總分為 105，在知識信念量表與其他學習量表的初期表現已經相當不錯，屬於高知識信念、高

學習動機、高行動控制與高學習策略的學生。她接受本實驗課程後，在知識信念的快速習得、知識簡單性與知識確定性都稍有提升，以知識確定性進步較大，至於能力天生的改變並不大。她在學習動機、行動控制與學習策略等方面的後期表現並無變化，研究者推估可能是受到天花板效應的影響。整體來說，小婷對於知識信念的想法更加成熟，對於學習動機、行動控制與學習策略也能繼續維持好的表現。

表 4-40 小婷在知識信念量表與其他學習量表的前後期得分比較表

量表 得分	知識信念				學習動機			行動控制策略				學習策略			
	能力天生 (45)	快速習得 (40)	知識簡單性 (40)	知識確定性 (35)	態度成分 (30)	價值成分 (25)	興趣成分 (30)	認知控制 (25)	情意控制 (35)	情境控制 (30)	他人控制 (30)	認知策略 (25)	自我測試 (25)	自我監控 (30)	自我修正 (25)
初期	40	36	38	27	30	24	30	25	35	28	28	25	25	30	25
後期	39	38	40	31	30	24	30	25	35	26	30	25	25	30	25
變化	-1	+2	+2	+5	0	0	0	0	0	-2	+2	0	0	0	0
量表總分	160				85			120				105			
初期 總分	141				84			116				105			
後期 總分	148				84			116				105			
總分 變化	+7				0			0				0			

( ) 內的數字為該量表總分

### (三) 小婷在學習上的轉變情形

小婷在學期初的知識信念初期，就是高知識信念學生，經過本實驗教學後，她不但維持原有的高知識信念，甚至更驗證自己的知識信念。她在學習動機、行動控制與學習策略的轉變，可能因為天花板效應而無法從量表結果顯現，所以需要利用其他相關資料來瞭解她的學

習歷程。以下呈現小婷這學期在知識信念與學習表現上的改變情形。

### 1.知識信念的改變

小婷在設計隊呼時，發現運用音樂和體育課學到的知能，會讓隊呼變得更有精神。雖然她知道需要運用其他知識，但還是不知道如何著手，所以很不滿意自己的表現，她覺得如果可以重來，她會和同學多討論並充分練習，以表現得更好。小婷瞭解「**學習時靈活運用其他科目學過的知識，和同學合作並充分練習，將有助於提升學習表現**」。

「我想到隊呼可以用到音樂課所學的節奏，這樣會使隊呼較有節奏感，且更有精神；也可以用到體育課所學的動作，這樣才不會使排面很呆板，有動作更有精神！喊隊呼必須大聲，大家才聽得到，表情也很重要，如果愁眉苦臉就沒精神也沒感覺^^。(EB204 檢視(一))」

「我最不滿意設計隊呼的時候，因為我完全不知道該如何編隊呼及動作，所以害我們這組表現很差！如果可以重來的話，我會和同組同學好好討論，不要『臨時抱佛腳』，也要好好練習說隊呼及做動作，我想才能更好、更有精神。(EB204 回顧)」

小婷發覺以前因為考的科目比較少，所以自己一直都用背的方式學習，對於有些科目不太理解。當老師透過『觀察紀錄簿』幫助她仔細觀察後，她逐漸發現生活中或課堂上的許多知識都有密切關係，如果不把觀念弄清楚就學不會。她體認「**科目之間的知識會緊緊相扣，透過釐清觀念之後，才能有較好的學習成果**」。

「93年10月30日，寫功課時（音樂功課[樂理]），我發現體育的做操運動和音樂的節奏感有關係，因為如果做操沒有節奏感，就會亂七八糟、手腳不一。平常在學鋼琴時，要先了解鍵盤各代表什麼、對音樂的音符了解多少...；在煮飯的時候，要同時了解調味料要加多少、控制火、份量多少...。(EB204 觀察)」

「因為以前考的比較少，所以都只有一直背，很少發現相關的科目，導致有些科目頭腦轉不過來，現在我發現...考試越來越多，如不好好把觀念弄好，會考得差，做多了題目就會慢慢發現所有科目其實都有相關性。(EB204 觀察)」

小婷以前覺得遊園會只是有趣而已，但經過這次活動後，她發現原來舉辦活動不只有玩而已，不但需用到各種知識解決問題，也需事先準備與事後檢討，以便未來表現得更好。小婷體會「**透過參與活動能累積經驗，從經驗中找出更好的方法，可以提升自己未來的表現**」。

「我以前認為遊園會只是玩一玩、賺一賺而已，沒有什麼！我現在發現不只有玩、賺，...算錢可用到『數學』、叫賣也需用到『語文』、『團體活動』更是不能少，真是一舉多得！（EB204 檢視(三)）」

「...我們小組看到別班已經開始發傳單了，我們還無任何進展，海報或...都還無法張貼，很多都還沒做完，我們當時趕快中午叫同學馬上畫一畫，馬上影印一大堆，而海報也在短時間內放學留下來討論，之後馬上畫完。我後來想應該早一點討論，大家一起想主意，一起互相幫忙，一定可在不匆忙下完成。（EB204 體驗）」

「這次校慶園遊會，我們賣出一萬多塊錢，但只賺一千多元，不過...我很滿足！尤其感謝老師們、家長們，還有願意犧牲的各位同學，...如果明年或有機會再辦園遊會，我們應改進缺點，再想出更可以賺的東西，相信可再更好！（EB204 體驗）」

爲了回答「除了繩結功用會隨著生活環境改變，還有哪些事物也會改變？」這個問題，小婷努力查詢資料，發現男女平等的觀念、宇宙中星體的知識、人們的生活型態等都已經產生改變，從中她發現原來過去和現在的知識有很多不同，這些都是自己過去未曾想過的，而透過瞭解知識的變化對學習有幫助。小婷瞭解「**從查資料的過程中，發現原來過去和現在的知識很不相同，知識可能會因爲時間或其他原因而被改變**」。

「我看到男女平等的觀念被改變，以前比較漠視女性、男主外、女主內，現在是男女平等，女性也有很多就業機會；宇宙中星體的運轉也被改變，以前認為所有星體都繞著地球轉，現在應該是星體繞著太陽轉；...以前的人都用油燈或騎馬過生活，現在科技進步，已經有日光燈及汽車、公車...方便人們的生活。我對知識改變的想法不同，因爲經過查資料，我更能了解。（EB204 檢視(二)）」

「我很久以前覺得過去和現在沒差多少，而且也沒想這些！查完資料以後，知道過去和現在很不同的地方，這知識和很多科目很有關，尤其『歷史』...。(EB204 檢視(三))」

小婷對於自己在繩結探索的表現相當滿意，她覺得雖然變魔術和收繩有一些難，但經過很多次的練習後，不用再依賴他人也可以做得很好，甚至代表小組比賽也有不錯的成績。她從中發現不斷練習對克服困難很重要，所以遇到困難的歷史科時，也用一直猛讀及拼命背誦的方法學習，她覺得雖然有進步但卻很辛苦，所以認為整理課本後再慢慢理解，才是比較好的學習方式。小婷體會「**不斷練習能幫助自己克服學習困難，練習加上思考可讓自己學得更好**」。

「我用一直練習的方法才學會收繩，我發現收得更快了，而且不用一直問人家，這是因為我練習很多次的結果。(EB204 檢視(二))」

「我以前對於歷史總是永遠搞不清楚年代，我在上課時學習，而且每天複習，我現在終於會歷史以及更多有關社會的科目，看地圖...。(EB204 檢視(一))」

「我覺得學歷史最困難，我曾經用死背、一直猛讀參考書的方法學習，後來有進步，因為背了之後，寫考卷更容易些，可是我覺得還是整理課本內容，再慢慢瞭解會比較好。(EB204 檢視(二))」

「我最滿意做繩結的時候，因為我有代表小組比賽，而且也不差！這個活動讓我學習到打繩結、變魔術和收繩，雖然有一點難，但卻讓我收穫多多！而且還可以利用在日常生活當中，很實用。(EB204 回顧)」

小婷本來覺得用火媒棒爆玉米花一點都不好玩，因為她不但不知道火媒棒是什麼，還覺得這樣會把衣服弄髒，相當麻煩。但實際進行後，她卻發現原來要削好火媒棒是需要動腦思考的，而且辛苦爆玉米花後，也覺得很有成就感。小婷瞭解「**參與活動時，只要動腦思考並努力投入，就可以獲得辛苦後的成就感**」。

「我本來不知道什麼是火媒棒，所以完全不懂！現在認識了之後，知道它可燃燒東西，也知道它怎麼製作！我發現削這些需要用到腦筋，才



會削得比較好看！（EB204 檢視(三)）」

「以前覺得用火煤棒爆玉米花一點也不好玩，只會把衣服弄髒，而且非常麻煩，爆了之後覺得一點也不麻煩，而且味道很好吃！辛苦之後，吃了更有成就感。我想『同心協力』才能爆出好的爆米花，如果沒有，我想也無法吃到了！（EB204 檢視(三)）」

## 2.學習表現的改變

由於這學期有許多的活動課程，小婷在參與活動後，重新檢視自己對學習與知識的想法，並有了新的體會，她也將這些體會運用到學習上。例如：小婷實際進行生火實習，從不斷失誤的過程中，她感覺大家合作努力完成目標是很好的學習經驗，她發現只要努力就可能成功，所以樂在其中，更希望下次還有機會做更多活動。小婷的改變是「藉由合作完成任務的經驗，發現努力可以有好的成果，進而更願意積極投入學習，提升自己內在的學習動機」。

「第一次去爆玉米花很興奮，不過我們失誤了好多次！從中我們除了學到如何爆米花，團隊精神也比以前更好！這次我們不是用瓦斯爐，而是用組員削的火煤棒，而爆出來的味道也不錯，都九十五分！雖然較辛苦，但我們卻很高興，希望還有機會能做更多活動。（EB204 心得）」

小婷透過『觀察紀錄簿』深刻體會到科目之間緊緊相扣，如果某些內容沒有學好，就可能會影響接下來的學習，所以她認為一定要有意志力，盡量避免噪音干擾，絕對不可輕言放棄學習，即使面對困難挑戰，只要自己多去嘗試、多尋求他人協助就會成功，甚至還可能獲得意料之外的收穫。小婷的改變是「從觀察紀錄發現科目之間環環相扣，面對困難科目也要運用情意控制策略，告訴自己絕對不可輕言放棄，多加嘗試以增加成功的可能性」。

「我覺得『觀察紀錄』對我影響最大，因為我知道了其實科目與科目之間是緊緊相扣的，如果一單元沒學好，就可能後面完全學不會！這告訴我，絕對不能放棄任何一科，如放棄了，學習就無法受到保障，可

能失敗也說不定，就算是那些家政、音樂...不是主科的科目，我們仍然要認真學習！（EB204 回顧）」

「我學習困難科目時不會很快放棄，因為說不定試試看就會成功了，而且說不定還可學習到我不會的重點！如果多多去嘗試，就有可能學會較困難的科目！我覺得能幫助自己面對挑戰的想法，當然是一定要有意志力、不動搖的心，並且先不放棄，就算很難也要勇敢去面對！（EB204 回顧）」

「學習時，我會把世界上的噪音除掉，這樣可以讓我不受干擾，當我有問題時，能有人來幫助我，可以使我增加學習效果；我也會把我家變成圖書館。（EB204 檢視(三))」

#### （四）小婷這學期的心得與收穫

以下是小婷在期末回顧單中的心得與收穫：

「這學期上了很多有趣的活動，我也學到許多『團體活動』，由於剛進七年級，班上同學彼此不了解，因為這些課才讓咱們班更有默契！也經由小組活動及比賽，讓我們知道『同心協力』的重要，真感謝老師為我們安排這些課！我收穫多多！^^（EB204 回顧）」

由上可知，小婷對於活動課程的想法，從剛開始覺得無趣或麻煩，轉而積極投入並重新檢視自己的想法，從中體會到與他人合作對學習的重要性。可見，提供學生行動體驗的機會，對調整學生想法的重要影響。

#### （五）小婷知識信念調整歷程的整合結果

##### 1.小婷知識信念各向度的調整結果

整體來看，小婷的知識信念更為成熟，以下條列說明小婷在知識信念各向度的調整結果：

- (1)能力天生與快速習得方面，小婷在參與活動後，發現不斷練習再加上思考，努力累積學習經驗，將能提升自己的學習表現。
- (2)知識簡單性方面，小婷透過觀察紀錄，瞭解知識之間會環環相扣，學習時靈活運用各科知識，才能幫助自己學得更好。

- (3)知識確定性方面，小婷藉由資料蒐集，不但發現知識會隨著時間而轉變，也察覺對過去和現在的知識加以比較，有助於掌握學習內容。
- (4)學習的信念影響學習方面，小婷從合作中體會努力可以獲得好成果，進而積極參與學習過程，提升自己內在的學習動機。
- (5)知識的信念影響學習方面，小婷在瞭解知識間有關係後，體認遇到學習困難要運用情意控制策略，以增進成功的可能性。

## 2.小婷知識信念調整的整體歷程

小婷在知識信念初期就是本研究的高知識信念者，她對能力天生、快速習得與知識簡單性的想法已趨於成熟，相較之下，在知識確定性方面仍有待發展。她在學習動機、行動控制策略或學習策略上都很不錯，在升上國中後的學習表現也相當好，但在學習歷史科時覺得較為吃力。

根據小婷的學習資料與研究者觀察，圖 4-16 是小婷知識信念的調整歷程，剛開始她從「隊呼考驗」、「校慶遊園會」、「練功比一比」與「生火實習」等主要活動，瞭解到表演隊呼需要和同學合作並充分練習、參與遊園會可累積經驗並找到好的學習方法、不斷練習加上思考可讓自己更熟悉熟結技能、生火實習時只要動腦並努力就可以獲得收穫等，再次驗證了她原來對學習的信念。

此外，小婷在「我的觀察紀錄簿」中，實際舉出生活中與課堂上知識相關的許多例子，更加驗證自己原先對知識結構的想法，深入體會到知識簡單性的想法會妨礙學習。這時候小婷不但體認到「不同科目之間的知識會環環相扣」，也發現「學習需要釐清不同科目間或前後單元間的觀念」，所以她對於知識簡單性的想法有更深一層的認識。

事實上，接受「調整知識信念的教學策略」後，小婷對於知識確

定性的想法調整最大，「她原先對知識能否改變的想法並未加以思考，接著又認為知識不太會改變，以前和現在的知識沒差多少」。但小婷透過主要活動三「世界大不同」中，努力查詢資料回答問題的過程，「覺察現在很多事物（如：男女平等、星體運轉、生活方式等）和以前很不一樣」。此時小婷瞭解到「原來許多知識會隨著時間而轉變」，因而對知識確定性的想法產生懷疑。

在醞釀一段時間之後，小婷透過學習單檢視自己的知識信念，發現知識確定性的想法與學習有密切的關係，尤其是在自己覺得困難的歷史科上。她察覺到如果能比較過去和現在的不同，可能有助於對歷史科的學習。此時小婷不但瞭解「過去和現在的知識會有改變」，也體認到「改變知識確定性的想法，可以幫助自己學習困難的科目」。

透過本實驗課程，小婷更加深自己原先對學習能力與速度的想法，再次驗證原先知識信念，從中發現知識相關性對學習的影響。再者，小婷不但利用比較的方法去覺察知識可能改變，也學會運用比較的方法，來幫助自己學習困難的科目。

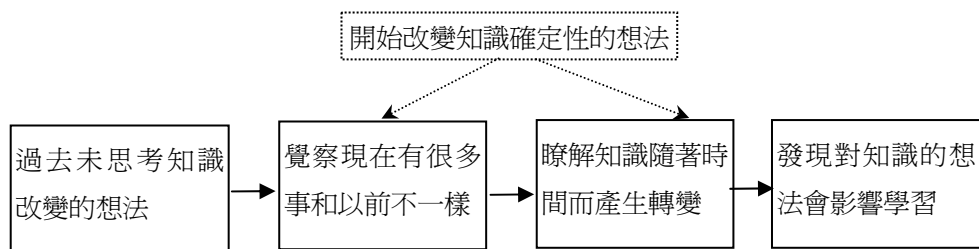


圖 4-16 小婷知識信念的調整歷程

小婷在本實驗過程中，從過去未對知識改變的可能性進行思考，逐漸覺察到許多事物會隨著時間而有轉變，開始反思自己之前對知識確定性的想法，並發現自己對知識的想法會影響學習。

## 四、三個個案知識信念調整歷程的整體結果

從上述結果得知，在進行「調整知識信念的教學策略」實驗課程，低、中、高知識信念學生在知識信念與學習方面有不同的轉變情形，以下整理個別學生的調整歷程並加以比較說明。

### (一) 不同知識信念者在知識信念與學習方面的轉變

#### 1. 低知識信念者明顯調整對能力天生與快速習得的信念

小璿在知識信念量表的前後期得分，從實驗前的低知識信念，轉變為實驗後的高知識信念，尤其以能力天生與快速習得的調整幅度最大。她也產生許多與調整能力天生或快速習得有關的想法，這些想法影響她的學習。如：小璿認為努力、合作或多嘗試幾次都可以提升學習表現，遇到學習困難時要尋求協助，並告訴自己控制情緒不要灰心，持續努力才能得到最後的成果。

#### 2. 中知識信念者改變快速習得與知識簡單性的想法

阿德實驗前後在知識信念量表的表現都屬於中知識信念，但後期得分稍高於初期得分，主要調整快速習得與知識簡單性。從學習資料也得知，他體會許多關於調整快速習得或知識簡單性的想法，這些想法影響他的學習興趣。如：阿德在參與活動後，體認到不是所有科目都很簡單，學習需要花時間慢慢練習，不同科目間的知識會相互引用，他在學習時嘗試運用學過的相關知識，覺得學習因此而變得很有趣，提高學習新事物的興趣。

#### 3. 高知識信念者發現知識會隨著時間而有所轉變

小婷原本就屬於本研究的高知識信念學生，經過本實驗教學後，她在知識信念的後期表現更好，尤其是知識確定性的改變最大。分析小婷的學習資料發現，她覺察到調整知識確定性的想法，這些想法幫

助她克服學習困難。如：小婷蒐集並比較資料，發現許多事物會隨著時間或其他原因而改變，她試著在學習歷史科時，比較過去和現在的不同處，理解事物的轉變歷程，以幫助自己掌握學習內容，使自己學會原先覺得困難的歷史科。

## （二）不同知識信念者在知識信念各向度上的比較

### 1.低知識信念者比中高知識信念者在能力天生與快速習得的改變還大

小璿（低知識信念學生）在本實驗教學中，藉由參與活動並在老師協助下，很快推翻過去覺得能力不可能增加、剛開始學不會就不可能學會的想法，轉而相信好好努力與多加練習可以提升能力。至於阿德（中知識信念學生）與小婷（高知識信念學生）因為原本對能力天生與快速習得的想法就已經不錯，所以仍維持原來的水準並沒有太大的變化。相較之下，小璿對學習能力與學習速度的看法有很明顯進展。

### 2.中知識信念者比低高知識信念者在知識簡單性的改變較多

阿德（中知識信念）過去就發現知識之間有關係存在，但還無法指出知識間的具體關係，也未能運用知識相關的特質來幫助學習，透過本實驗的教學活動，他能明確指出不同科目間相關的知識，並在學習時實際加以運用，所以對知識簡單性的看法有所調整。小璿（低知識信念）雖然知道知識之間有關係，卻無法完全掌握知識相關的意義，而小婷（高知識信念）原先對知識簡單性就有高的成熟度，所以小璿與小婷在知識簡單性上並沒有太多的轉變。相對之下，阿德對知識簡單性有較多的調整。

### 3.高知識信念者比中低知識信念者在知識確定性的轉變還大

對於知識確定性而言，阿德（中知識信念）瞭解人們的知識會隨

時間而不同，但還無法完全理解知識改變的想法，仍深信自己一開始就學到正確知識，而小璿（低知識信念）從量表分數乍看之下在知識確定性有不錯的調整，但深入分析發現她雖然認同知識可能改變，但還未能掌握知識確定性的涵義。相較之下，小婷（高知識信念）接受本實驗教學後，在知識確定性的調整情形最好，因為她不但覺察知識可能被修正或推翻，也體會到學習時需比較知識的變化以幫助學習。

### （三）不同知識信念者對於各教學活動會有不同的反應

從小璿（低知識信念者）、阿德（中知識信念者）與小婷（高知識信念者）這三位個案在知識信念上的轉變過程，可發現他們對於本實驗課程中的每個主要活動有不同感受與體會，因而影響他們在知識信念上的調整情形。

小璿主要調整「能力天生」與「快速習得」的想法，因為她在知識信念各向度還未成熟發展，所以在活動中產生很多關於調整能力天生或快速習得的想法，尚無法理解對知識的信念。如：她從本實驗中的「隊呼考驗」、「練功比一比」、「生火實習」與「神奇智慧球」等活動，體會到努力與充分練習的重要性，相信只要對自己有信心就可能提升學習表現。

阿德主要調整「知識簡單性」的想法，他在實驗初期對能力天生的想法已經不錯，對於快速習得與知識簡單性方面有中等發展，但無法瞭解知識確定性的想法與意義。他在本實驗中察覺目前經驗與過去想法很不同，因而改變快速習得與知識簡單性的想法。如：他從「隊呼考驗」、「我的觀察紀錄簿」與「生火實習」等活動，體認到花時間參與並運用各種知識有助於學習。

小婷主要調整「知識確定性」的想法，因為與同齡學生相較之下，她在能力天生、快速習得與知識簡單性的發展較成熟，但知識確定性

仍有待發展，所以她對於調整知識確定性的活動有深刻的感受。如：她在期末回顧指出，她對「世界大不同」這個活動很有印象，因為她發現對知識的想法會影響學習。

可見，「即使是相同的教學活動，學生也會因為原有知識信念的發展程度不同，因而有不同的體會與感受」。從不同知識信念者的個案分析與本章第一節的研究結果，均發現相同的活動卻會使學生產生不同的想法。所以實施調整知識信念的教學策略時，需考慮學生原有知識信念發展的個別差異，設計各式各樣的教學活動，從不同角度幫助學生調整知識信念。