

# 第一章 緒論

隨著資訊科技的發展，運用資訊科技融入教學已成為教學之趨勢，資訊科技具有協助學習者自我調整及提升動機傾向的潛在特質；另外，學習動機亦會影響學習者學自我調整策略運用意願及動機傾向之發展，兩者均影響學習者最終的學習成果。本章分別就本研究的研究動機與背景、研究目的與待答問題、研究範圍與限制、及名詞釋義四個部份進行說明。

## 第一節 研究動機與背景

隨著資訊科技的快速發展，培養學生資訊科技相關知能，已成為我國教育發展的重點。落實九年一貫課程實施後，資訊科技融入教學更成為目前國內教育界的熱門話題(顏永進&何榮桂, 2001)。九年一貫課程綱領中提出，為實現國民教育階段學校教育目標，引領學生致力達成下列目標：(1)人與自己：強調個人身心發展；(2)人與社會環境：強調社會與文化的結合；和(3)人與自然環境：強調自然與環境。尤其在人與自然環境目標中更強調運用科技與資訊的能力、激發學習者主動探索、研究精神、及培養獨立思考與解決問題的能力(教育部, 1998)。九年一貫課程重視運用資訊科技融入各科教學，強調運用電腦及網路的特性，在適當的時機與各個教學領域相結合(教育部, 2001)。但是，勿為融入而融入，融入教學時須符合以下三項原則：(1)能改進教學方法；(2)能適合教材；(3)能發生在教學歷程中的任何一個階段，才能適時強化教學效果(何榮桂, 2002)。顏永進和何榮桂(2002)提出六種資訊科技融入教學的可行策略：(1)資訊的探索與整理；(2)科技產品的運用；(3)心智工具的融入策略；(4)透過網路的合作學習；(5)問題導向的融入策略；(6)資訊科技融入學習評量。以往傳統的教學方式，多半為教師運用電腦呈現課程內容大綱，以教師講述為主，而運用資訊科技進行探索活動是較為不足的。

學習者在學習科學概念時常遇到困難的原因在於，科學概念中蘊含著一些抽象、微觀、及複雜的特性，以致於學習者不易理解。運用資訊科技與自然科學內

容相互結合能提供學習者一個擬真的學習情境，並提供學習者一個資訊豐富的管道，能促進學習者瞭解科學知識(Kumar & Sherwood, 2007)。在課室的環境中使用資訊科技融入教學，以營造一個學習情境脈絡，學習者需要規劃和監控學習策略以及學習動機，並且在學習過程中學習者能自由的選擇適當的學習策略以幫助他們進行學習。在現今教學環境中，資訊科技融入教學、模擬、超媒體、及多媒體等都已成為科學教育中重要的教學工具(Winters & Azevedo, 2005)。

學習動機及自我調整議題儼然已成為了近幾年研究的重心，近幾年與學習動機相關的研究主要著重在於教學情境脈絡的建置(Pintrich, 2003)，透過不同的教學活動的設計以促進學習者的學習動機，亦期盼透過有效的教學活動以提升學習者的學習成果。過去的研究中指出，學習者的學習動機會影響學習者在學習過程中批判思考及學習策略的運用，並影響學習者最後的科學學習成就。故此，學習動機在科學學習過程中扮演一個重要的角色，學習動機會影響學習者學習科學概念的認知過程及對科學概念的理解程度(Tuan, Chin & Shieh, 2005)。近幾年自我調整(self-regulation)相關研究主要著重在於學習者的認知(cognitive)和後設認知(metacognitive)策略的控制，過去的研究中證實動機自我調整和後設動機自我調整技能，在學業成就中扮演一個非常重要的角色，教學者若能善用教學策略改善學習者自我調整，就能提升學習者的學習成效(Dornyei, 2000)。

von Glasersfeld(1998)亦指出在科學知識建構是基於學習價值和學習策略，而激發學習者主動建構知識的重要因素則是學習動機，過去相關研究中均指出學習動機影響學習者的學業成就，動機理論學派的學者將學習動機區分為兩種類型：內在動機傾向(intrinsic motivational orientation)和外在外動機傾向(extrinsic motivational orientation)。內在動機傾向的學習者，其學習的主要目的在於學習本身，即是精熟學習任務，並以自我為參照點，進一步增進自己的能力。持外在外動機傾向的學習者，著重於外在外驅力與他人的比較，以展現自己的能力或是避免顯示自己是無能的(Braten, Samuelstuen & Stomso, 2004)。一般的研究中皆指出內在動機傾向對認知及後設認知方面的自我調整有正向影響，而外在外動機傾向的研究

結果則不太一致(Pintrich, 2000a; Pintrich & Schunk, 2002)，Elliot(1999)的研究指出導致結果不一致的原因是受到學習者所持的動機傾向是「趨向」或「逃避」而有所不同，僅有逃避型外在動機導向的學習者會表現出較不適應的結果。

從自我調整學習的觀點而言，近幾年的研究中已證實自我調整的學習者具有兩方面的特性(程炳林, 2002)：第一個特性是學習者在學習的歷程中，所使用的自我調整策略非常的多元化；第二個特性是自我調整的學習者能隨著學習情境的不同而選擇不同的調整策略。研究指出在電腦化的學習情境中提供學習者適當的引導能提升學習者的自我調整策略運用，因此，情境因素(situational factor)是另一個研究探究的重點，主要探討學習者面對不同學習情境時，所運用的自我調整策略有何異同。雖然近年來的研究中已證實自我調整行為與學習情境之間具有交互作用的現象，透過教學環境中所給予的引導能提升學習者自我調整的能力，以提升學習者的學習成果(Schunk & Zimmerman, 1998)，但過去的研究中尚未探討自我調整行為與學習情境之間的交互關係。

許多研究認為學習動機與自我調整兩者間關係十分密切，自我效能、動機、焦慮、工作價值、及動機信念也包含在自我調整的學習歷程中(林文正, 2002)。認知學派對動機的觀點主要偏向於內在動機作用；也就是說，動機是個體行為受到個人對事件的知覺歷程影響，使動機與自我調整學習有密切關係。過去的研究中發現，要有成功的學習歷程需依靠學習者的自我調整，而且學習者的自我效能、自我監控與成就動機之間有顯著的正相關，並發現動機與認知同時受到學習者特質與教學歷程的影響，動機策略及思考策略，均會影響學習者的學業成就(Pintrich & Schrauben, 1992)。學習者在經歷一連串的自我調整歷程後，學習者即會產生其學習動機，而學習動機僅能幫助個人設定初步目標，執行過程還要有其它意向的競爭與干擾，因此要確保設定目標的達成有賴於學習者於在教學過程中所採用的自我調整策略。

綜上所述「教學模式」為影響學習者「自我調整」和「學習動機」的重要因素，進而影響科學學習成就，如何運用資訊科技融入教學模式，提升學習者自我

調整策略運用能力和學習動機，讓學習者藉由擬真的學習情境，理解自然科學的知識和技能，並整合所學的知識，解決生活環境中的問題，是本研究主要探究的問題。

## 第二節 研究目的與待答問題

本研究旨在探討資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)及學習動機(高學習動機與低學習動機)對學習者自我調整策略、動機傾向、及學習成效之影響，未來以提供教師採用資訊科技融入自然科學領域教學時之參考。探究自然科學教學過程中，教師採用不同的資訊科技融入教學模式，對不同學習動機層次的學習者，其自我調整策略的使用、動機傾向、及學習成效上造成何種影響。資訊科技融入教學模式可促使學習者運用何種自我調整策略；及何種動機層次的學習者能獲得較好的自我調整及動機傾向？且學習者本身不同的學習動機層次是否因為資訊科技融入教學模式之不同在學習歷程中對自我調整策略、動機傾向及學習成效產生不同的影響？

本研究之主要目的如下：

- 一、探討資訊科技融入教學模式、學習動機、自我調整、動機傾向、及學習成效彼此之間的相關程度。
- 二、探討不同的資訊科技融入教學模式與學習者學習動機層次對自我調整策略運用的情形。
- 三、探討不同的資訊科技融入教學模式與學習者學習動機層次對動機傾向的影響。
- 四、探討不同的資訊科技融入教學模式與學習者學習動機層次對學習成效的影響。

本研究針對研究目的提出下列待答之問題：

- 一、自然科學領域中不同的資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)、學習動機層次(高學習動機與低學習動機)、自我調整、動機傾向、和學習成效五者之間是否有關聯？
- 二、自然科學領域中不同的資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)與學習動機層次(高學習動機與低學習動機)是否對學習者之自我調整策略(認知策略、後

設認知策略、和資源管理策略)運用產生不同的影響？

- 三、自然科學領域中不同的資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)與學習動機層次(高學習動機與低學習動機)各組之自我調整策略(認知策略、後設認知策略、和資源管理策略)在學習歷程前、後變化情形？
- 四、自然科學領域中不同的資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)與學習動機層次(高學習動機與低學習動機)是否對學習者之動機傾向(內在動機傾向和外動機傾向)產生不同的影響？
- 五、自然科學領域中不同的資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)與學習動機層次(高學習動機與低學習動機)各組之動機傾向(內在動機傾向和外動機傾向)在學習歷程前、後變化情形？
- 六、自然科學領域中不同的資訊科技融入教學模式(探索式與引導式)與學習動機層次(高學習動機與低學習動機)是否對學習者學習成效產生不同的影響？

### 第三節 研究範圍與限制

本研究為配合實驗學校的課程進行，在教學環境、教學方式、教學時間、及教學內容有以下之研究範圍與限制，列述如下：

#### 一、教學環境

本教學研究進行之教學環境為原研究對象自然科課程進行的教學環境，為一般普通教室(非電腦教室)，課室中提供投影機、投影幕、及一台電腦，受限於教學環境的影響，本研究對象的自然科學課程教師均為同一人，兩個班級均是以教師將多媒體教材投影至螢幕上的方式進行實驗教學，學習者搭配學習單進行學習。

#### 二、教學方式

本教學研究基於課室環境資源和學校教師授課方式為考量，僅採用探索式及引導式兩種教學模式，並結合資訊科技呈現教學內容的方式進行教學活動，學習者在教師運用不同的資訊科技融入教學模式下，以相同的教學時間進行實驗，給予學習者充裕的學習時間理解相關科學知識，進而促進學習者遷移學習概念。

#### 三、教學時間

本教學實驗教學時間為配合原本學校所規劃的課程進度，以 180 分鐘進行教學實驗，教學實驗為配合研究對象之原班級的授課方式，以班級為單位分組進行教學實驗。

#### 四、教學內容

本研究之教學內容侷限於研究對象所使用的自然與生活科技課本—「生物與環境的交互作用」單元做為本研究之教學活動所教授的範圍，以自然與生活科技課程為例，因此研究結果僅能推論至類似的學習領域中。

## 第四節 名詞釋義

### 一、資訊科技融入教學

資訊科技融入教學(Information and communications technology)指在教學過程中，運用資訊科技以輔助教學活動進行，以提升學習者的學習成效(顏永進&何榮桂, 2001)。本研究將資訊科技融入教學模式分為探索式及引導式資訊科技融入教學模式，以下分述之：

#### 1. 探索式資訊科技融入教學模式

探索式資訊科技融入教學模式(inquiry-based information and communications technology)運用多媒體呈現一個開放性問題的學習環境及學習機會，學習者藉由解決開放性問題過程以理解科學知識，透過探究科學問題的方式自己建構出有意義的知識(Scaife & Wellington, 1993; Tuan, Chin, Tasi & Cheng, 2005)。本研究中的探索式資訊科技融入教學模式之教學程序為概念探索、概念引介、及概念應用，主要是基於學習活動以問題解決為導向的學習過程，學習者逐步解決一個開放型的學習任務，並在學習過程中不斷提出問題，以解決學習任務，進而獲得知識的建構。

#### 2. 引導式資訊科技融入教學模式

引導式資訊科技融入教學模式(mentoring-based information and communications technology)主要透過教師在課前所準備的多媒體教材，在課堂中一步步的講解，並演繹相關的例題，以示範演練的方式傳授知識給學習者(Maier & Warren, 2000)。本研究中的引導式資訊科技融入教學模式之教學程序為示範、訓練、及淡出，學習者透過聆聽教師的講解和觀察教師演繹範例的方式，習得相關的知識。

### 二、學習動機

所謂學習動機(motivation)是指學習者在特定目標的指引之下，促使學習者產



生特定的自發性行為，並持續維持已引發的行為過程(Pintrich & Schunk, 2002)，Mckeachie(1987)指出學習的歷程中，包括三個主要的動機成分，即價值成分、期望成分、和情感成分。本研究之學習動機是指由學習者過去的學習歷程所形成的學習動機，影響學習者初始參與學習歷程所持有的信念。

### 三、起點能力

起點能力所指的為學習者參與教學活動前，原來已具有「生物與環境的交互作用」單元相關概念與學習準備狀態，本研究以自編之「起點能力測驗」評估學習者參與實驗教學前的自然科學概念理解情形，得分愈高表示學習者起點能力愈佳，反之則愈低。

### 四、自我調整

自我調整(self-regulation)又稱為自我調整學習(self-regulation learning)指學習者投入學習任務過程時，能系統化的管控自己之行為、思維、和情感的歷程，在此調整歷程中學習者會依所面臨的教學情境而做出不同的調整行為，進而達成學習目標(Cheong, Pajares & Oberman, 2004)。本研究的自我調整策略是指學習者在學習過程中，運用各種學習策略及方法調整和監控學習活動的進行，以幫助自己完成學習任務，以修訂的「自我調整策略量表」測量學習者參與自然科學課程時自我調整策略運用情形，將自我調整分為認知調整策略、後設認知策略、及資源管理策略三類(Pintrich & DeGroot, 1990)，分別敘述如下：

#### 1. 認知調整策略

認知調整策略(cognitive regulation strategy)為學習者為達學習目標時，為了調整所獲得的訊息所使用的各種策略，包含習得、選取、保留、及反思等不同的學習策略，學習者透過認知策略以促進學習(邱富宏 & 陳錦章, 2002)。本研究以自我調整策略量表中的「認知策略」分量表，測量學習者學習自然科學課程時認知策略的運用情形，得分越高表示學習者愈常使用認知策略，反之則愈少使用。

## 2. 後設認知策略

後設認知策略(metacognitive)主要是指學習者擬定解決學習任務的方法，也就是學習者針對自己所欲完成的學習任務進行分析規劃，並監控學習歷程，透過後設認知調整能幫助學習者區辨出在學習歷程中有效的學習策略(Chen, 2002)。本研究採用自我調整策略量表中的「後設認知策略分量表」測量學習者後設認知策略運用情形，得分愈高表示學習者後設認知策略使用越為頻繁，反之則較少使用。

## 3. 資源管理策略

資源管理策略(resource management strategies)主要是指學習者管理所處的實際學習環境及社會環境，或從環境中尋求協助以完成學習任務，透過環境管理以提升學習者達成學習目標的動力(Chen, 2002)。本研究採用自我調整策略量表中的「資源管理策略分量表」測量學習者資源管理策略使用情形，得分愈高表示學習者愈常使用資源管理策略，反之則愈少使用。

## 五、動機傾向

動機傾向(motivational orientation)指在學習者在學習過程中試圖調整個人既有的動機信念(motivation beliefs)及情感，使學習者有意向的維持其動機的一種心理歷程(Wolters, 2003)，並在學習結束後以學習成效為依據進行歸因(Pintrich & Schunk, 2002; Wolters, 1998)。本研究以「動機傾向量表」檢測學習者於教學活動結束後動機傾向的改變情形，並根據 Deic 和 Ryan 所提出的自我決定理論(Self-Determination Theory, SDT)將動機傾向區分為內在動機傾向(intrinsic motivation)及外在動機傾向(extrinsic motivation)兩個面向(Xie, Debacker & Ferguson, 2006)，分別敘述如下：

### 1. 內在動機傾向

內在動機傾向(intrinsic motivation orientation)主要是指誘發學習者個人主動參與學習的動力、自我引發的成就目標、增強學習興趣、和提升對自我能力的肯定，促使學習者願意尋求一個具有挑戰性的學習活動，藉由學習活動的鍛鍊以提

升自己的能力(Chang, 2005 ; Xie, Debacker & Ferguson, 2006)。本研究採用動機傾向量表中「內在動機傾向分量表」測量學習者內在動機傾向調整情形，得分愈高表示學習者內在動機傾向愈高，反之則愈低。

## 2. 外在動機傾向

外在動機傾向(extrinsic motivation orientation)是指學習者在參與學習的過程主要是為了獲得外在酬賞和價值，如：學習者是為了獲得讚賞、正向的回饋、及得到好成績，或是外在環境所引發的表現目標，學習者藉由調整這些非自身擁有的特質參與學習(Ryan & Deci, 2000 ; Chang, 2005)。本研究採用動機傾向量表中「外在動機傾向分量表」測量學習者外在動機傾向調整情形，得分愈高表示學習者外在動機傾向愈高，反之則愈低。

## 六、學習成效

學習成效是學習者參與學習活動結束後，學習者所獲得自然與生活科技課程—「生物與環境的交互作用」單元相關概念及知識，本研究以自編之「學習成效評估測驗」測量學習者「生物與環境的交互作用」概念學習情形，得分愈高表示學習者自然科學概念學習情況愈佳，反之則愈低。