

第二章 文獻探討

本研究以資訊科技融入教學的觀點，探討資訊科技融入教學模式與學習動機對學習者自然科學領域自我調整及動機傾向之影響。依據 Bandura 的社會認知理論(social cognitive theory)之觀點，自我調整是經由個人、行為、及環境三者交互作用而產生，學習者會藉由自我調整、行為調整和環境調整形成學習行為，而學習動機為引發學習者自我調整的關鍵因素。本文首先析論教學策略和資訊科技融入教學的理論基礎及其意涵，繼而探討自我調整和學習動機，並探究資訊科技融入教學和學習動機對學習者自我調整學習行為與成就表現之影響。以下分別對資訊科技融入教學、自我調整、及學習動機相關文獻進行歸納與整理，提供自然科學領域教師規劃教學活動時，面對高、低學習動機之學習者，如何設計適切的教學活動，以促進學習者自我調整策略的運用及提升學習者動機。

第一節 教學策略

影響學習者參與教學活動進行學習的因素有許多，大致可將這些因素區分為兩類，其一為情境脈絡(context)因素，另一個為個人因素，情境脈絡因素主要是指教學模式和課程進程序，而個人因素所指的是學習者學習策略運用方式及學習動機(Lyke & Kelaher-Young, 2006)。教學過程中所採用的教學策略(instructional strategy)為整個教學活動進行的主軸，亦是建立教學情境脈絡最主要的核心，廣義的教學策略包含各種教學模式，如：群體討論、研讀、個案研究、講述、電腦模擬、專題合作學習等，係指一系列教學情境脈絡的規劃，並指出在教學活動進行過程中，如何指引學習者一步步的達成預定的學習目標，依據學習目標選擇適切的媒介，以輔助傳達學習內容(Dick, Carey & Carey, 2001)。激發學習者動機傾向和教學策略和方法亦有密切的關聯性，教學者若能以學習者需求為主體，選擇符合學習者的教學策略，才能有效提升學習者自我調整和動機傾向。

教學策略為教學設計的核心，也是教學活動進行的根基，指引教學設計者一

個規劃學習活動的方針，在課程設計中結合適切的教學策略，所建構出的學習環境方能誘發動機傾向，尤其在課室環境中提升學習者主動參與學習活動的意願，遠比學習者完成學習活動更加重要(Smith & Ragan, 1999; Martens, Gulikersw & Bastiaensw, 2004)。近幾年科學教育相關研究主要著重於兩方面：(1)科學教育課程的變革；(2)運用教學策略改善學習成效(Hurd, 2002; Kelly & Anderson, 2000)，Schraw, Crippen 及 Hartley(2006)彙整過去科學教育相關研究，提出六種有效促進學習者自我調整策略運用和提升動機傾向的教學方式及因素：(1)探索式教學：探索式教學(inquiry based learning)為學習者依據學習問題提出可能的假設，進而以系統化方式驗證所擬定的假設是否成立，因而能幫助學習者專注於提出疑問和建構解決方案之歷程；(2)引導式教學：引導式教學(mentoring based learning)是指透過教師楷模或同儕楷模詳盡的演繹完成學習任務之程序，引導式教學亦可視為一種分享心智模型的教學方式，透過彼此分享，幫助學習者建立明確的個人信念；(3)策略教學：策略教學(strategy instruction)主要是教導學習者學習方法，並且引導學習者能有效的運用策略進行學習，有助於學習者專注於學習過程；(4)發展心智模型：心智模型(mental models)是指學習者詮釋從外在環境中所獲取的訊息，並建構為內在知識之歷程；(5)運用資訊科技：資訊科技(technology)蘊含協助學習者自我調整的潛在特質，在教學過程中運用科技媒體支持學習者自我調整，主要是將科技媒體視為表徵工具、認知鷹架、提供回饋訊息、及協調溝通的管道；(6)學習者及教師信念：學習者及教師信念(student and teacher beliefs)在學習過程中扮演著重要的角色，學習者信念主要是指學習者對自我能力感知，而教師信念是指教師對教學所抱持的信念，影響教師在課室內的決策與行動。

學習者自我調整和動機傾向是均由 Bandura 的社會認知理論(social-cognitive learning theory)延伸而來，以 Bandura 社會認知的論點將教學模式分為直接學習與觀察學習兩種型式，並結合資訊科技以提高教學成效，而探索式教學模式是以直接學習為出發點的一種教學模式，強調學習者透過實際操作演練以建構知識、概念。探索是科學學習的根基，基於這樣的理念，探索式教學著重於建立一個開放

性的問題情境，學習者透過問題解決的過程，主動建構知識，此教學策略包含三個基本要素：鷹架的建置、討論所獲得的結果、及反思整個探索學習的過程(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。Hegarty-Hazel 依據問題開放程度(開放性問題—封閉性問題)及引導程度(開放的探索活動—特定的引導活動)將探索式教學活動分為四個層次，探索式學習層次如表 2-1 所示，層次 0：確認層(confirmation/verification)為教師給予學習者特定的學習問題、解題步驟、及解題方法，學習者只需依循著教學者所講述的步驟進行操作，驗證已知的結果；層次 1：結構性探究(structured inquiry)層次為教學者給予學習者特定的學習問題及解題步驟，學習者依循解題步驟，探求未知的結果；層次 2：引導性探究(guided inquiry)層次為教學者只給予學習者一個學習問題，學習者自己擬定解題步驟，依循自己所擬的步驟獲得結果；最後一個，層次 3：開放性探究(open inquiry)為教學者建立一個探索的學習情境，學習者自行找出問題，並解決問題(Tuan, Chin & Shieh, 2005; 蔡執仲 & 段曉林, 2005)。

表 2-1
探索式學習層次

探索層次	問題	實驗器具	操作程序	解答
層次 0：確認	✓	✓	✓	✓
層次 1：結構性探究	✓	✓	---	---
層次 2：引導性探究	✓	---	---	---
層次 3：開放性探究	---	---	---	---

在探索式教學進行的同時，若能運用資訊科技做為教學工具，建立擬真學習情境，提供學習者一個豐富的學習環境，讓師生均進入擬真的教學脈絡中，有助於學習者學習、澄清、應用相關的科學概念、科學成果、及科學實驗技能(Edelson, Gordin & Pea, 1999 ; Tuan, Chin, Tasi & Cheng, 2005 ; Schraw, Crippen & Hartley, 2006)，並能促進學習遷移，將所學會的科學知識運用於日常生活中。科學領域之探索式教學活動所包含的要素包括：(1)問題化(problematize)：探索式教學活動能幫助學習者釐清起點能力與學習目標之間的差距，活動中所給予的問題情境能引

發學習者的好奇心，使學習者在學習過程中，將專注力放在學習任務上；(2)需求(demand)：學習者在完成科學實驗過程中需要相關的學科知識，在科學探索活動進行過程中，能引發學習者獲取相關知識的需求，以幫助他們完成學習任務；(3)發現和精緻化(discovery and refine)：在探索的過程中，給予學習者機會去尋求問題的答案，探索活動能幫助學習者發現新的科學原理，並將已有的科學概念精緻化；(4)應用(apply)：探索式學習活動的過程中，能提供學習者應用他們既有的知識，解決學習任務(Edelson, Gordin & Pea, 1999)。因此，透過探索式學習可以幫助學習者了解科學概念、理解科學本質、及科學實驗的過程，建構相關的科學知識(Tuan, Chin, Tasi & Cheng, 2005; Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

另一種學習方法為觀察學習，強調學習者以觀察楷模的示範學會知識、概念，引導式教學正是強調學習者藉由觀察專家示範的方式進行學習，透過教學者於課前安排好的學習活動，逐步的講解、示範，以引導學習者發現科學現象和概念。Bandura(1977)指出觀察學習是由注意、保留、再現、及動機四個子程序所構成，其流程如圖 2-1 所示，注意(Attention)為在學習過程學習者將注意力集中於觀察和分析楷模的行為，決定所要觀察的行為表現，並開始學習楷模的行為，學習者的喜好及期望會影響學習者的注意力；保留(Retention)是指學習者以自己的心理表徵模式將所觀察到的行為編碼並記憶，通常學習者會以容易記憶的形象或心智模式(mental model)，藉此促進學習保留；再現(Presentation)：學習者未必能精確的將楷模所有的行為展現出來，僅能以現有的能力將所記憶的行為表現出來，透過再觀察或練習等方式能提高學習者所表現出的行為；動機(Motivation)：動機會影響學習者的意願，當學習者被外在環境因素影響時，會選擇並表現出適切的行為(Bandura, 2001 ; Yi & Davis, 2003)。



圖 2-1 觀察學習四個子歷程(引自 Bandura, 1996, p330)

引導式教學是一種以觀察學習為核心的學習模式，以示範(modeling)、訓練(coaching)、及淡出(fading)三種方式以達到學習，也就是學習者先觀察教學者的示範後，逐漸的轉變為能夠獨自完成學習任務，在學習過程中教師會給予學習者鷹架(scaffolding)支持，Collins、Brown 和 Newman(1989)主張傳統師徒制為教師在教學時透過示範、訓練、和淡出等歷程，學習者透過觀察楷模解決學習任務的步驟，逐漸學會進行學習時認知思考模式(張新仁, 2002)。由此可知觀察對於學習是相當重要的，引導式教學過程教學者會先示範解決學習任務的歷程，再進行獨自演練，教學者的示範提供學習者概念模型，此教學模式幫學習者奠定深入探究知識的根基，當學習者擁有基礎的科學知識概念後，學習者會轉而將學習重心放在完成學習任務的歷程，並將教導者所給予的指引內化為自我指引，讓學習者有機會在學習過程中發展自我監控和修正知識之間的連結，學習者透過不斷的觀察逐一改善學習表現，進而徹底學會相關的知識及技能(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

由上述的探討發現，探索式教學與引導式教學模式均強調教學情境脈絡對學習的重要性，本研究考量學習者所在的課室教學環境及教學者規劃教學過程的可行性，因此採用探索式和引導式兩種教學模式，並結合資訊科技的運用，幫助教學者呈現教學內容，讓學習者更容易了解學習內容。在一般課室教學環境中，資訊科技可以運用圖片、動畫或影片呈現模擬真實的問題情境，所以，資訊科技是個有效建立情境脈絡的教學工具，而資訊科技在教學過程中的運用必須與教學策略相互結合，才能形成有效的教學活動，故此，以下針對資訊科技融入教學進行探討。

第二節 資訊科技融入教學

受到資訊科技發展普及的影響，使得教學模式及學習方式均有了些許的改變，教學者可以巧妙地運用科技媒體提升教學品質。然而，資訊科技融入教學的方式從著重於多媒體呈現形式，逐漸將重新轉移至電腦整合於學習環境中，將資訊科技作為教學工具以提升學習者學習成效(Winter & Azevedo, 2005)，以下分別就資訊科技融入教學的意涵和教學模式說明。

一、資訊科技融入教學的意涵

資訊科技融入教學為運用資訊科技輔助教學的進行，以提高學習者學習成效，資訊科技融入教學的主體是領域課程內容及教學活動，資訊科技僅被視為輔助工具(顏永進&何榮桂, 2001)。Moersch(1995)依照教師運用資訊科技融入教學的程度將資訊科技融入教學分為七個等級，內容如下所述：

1. 未用(Nouse)

教學活動進行方式仍以傳統教具為主，教學者未使用任何的資訊科技在課堂教學過程中。

覺察(Awareness)

教學者和學習者僅在電腦教室中使用及操作電腦軟體和硬體。

探索(Exploration)

教學者以資訊科技為工具來補助傳統領域教學活動進行，並提供學習者額外的資訊或練習機會。

注入(Infusion)

依據學習領域內容的性質，教學者在教學過程中安排學習者利用資訊科技進行教學活動。

整合(Integration)

教學者讓學習者依據課程主題或概念衍生出的真實問題，綜合運用各種資訊科技輔助學習者解決問題。

擴展(Expansion)

學習者能主動的運用資訊科技解決問題，將課堂中的學習活動延伸至教室外。

精進(Refinement)

學習者能於日常生活中充分且彈性的利用各種資訊科技或媒體，以幫助他們完成學習任務。

二、資訊科技融入教學之設計模式

對資訊科技融入教學的範疇而言，教學設計(instructional design)是設計和發展成功教學環境之核心，能適性地、明智地回應學習者當下的學習需求和進步之互動科技，可以活化整個學習環境。教學設計為一種發展教學活動的概念模式，藉由一步步的設計程序可以幫助教師或教學設計師達成預期之教學成效，並順利完成教材及教學工具(Hardre, 2005 ; Magliaro & Shambaugh, 2006)。

典型的教學設計包含分析(analysis)、設計(design)、發展(development)、實施(implementation)、和評鑑(evaluation)，取各階段的英文字首，故稱之為 ADDIE 系統化教學設計模式。ADDIE 系統化教學設計模式因具有整體性和系統化的優點，為最常運用的教材設計模式之一。ADDIE 系統化教學設計模式分為五大步驟，如圖 2-2 所示：(1)分析(Analysis)：分析學習對象和教學內容；(2)設計(Design)：擬定學習目標和規劃教學策略；(3)發展(Development)：發展輔助教學工具；(4)實施(Implementation)：使用輔助教學工具；(5)評鑑(Evaluation)：經由自然科學學科領域專家評鑑實驗教材的設計、學習內容、及教學策略運用，並依學習領域專家評鑑結果做修正。

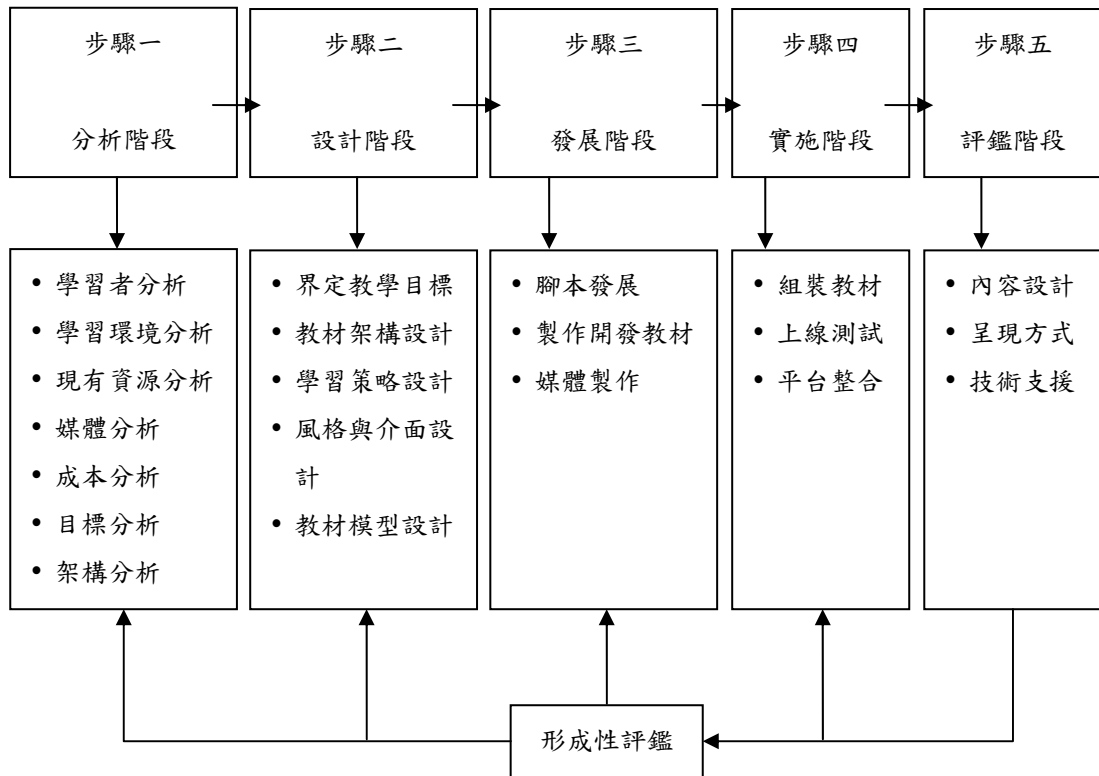


圖 2-2ADDIE 系統化教學設計模式

教學設計是一個可以橫跨各個學科領域的教學工具發展模式，支持教學設計者針對整個教學過程中，所包含的各項學習任務，進行必要的分析，組織知識概念的基模(schema)，並發展完整的課程架構。深入掌握教學實際內涵所涉及的問題，並安排因應的策略，所以從學習者之觀點，教學活動之學習歷程、架構、學習時間、學習活動、學習內容的安排、及評量等，作妥善的設計，必能使教學成效提升。

三、資訊科技融入教學模式

隨著資訊科技的快速發展，也為教學過程帶來許多新的契機，Blumenfeld 等人(1991)提出了六種資訊科技在教學過程中的助益：(1)提升學習者的學習動機；(2)提供資料查詢的管道；(3)學習者可直接操作和演練；(4)以教學策略支持資訊科技的運用；(5)給予學習者改正性回饋；(6)運用資訊科技達成學習成果的產出。

資訊科技融入教學活動設計，應同時考量教學策略、情境脈絡、和參與學習活動的學習者需求和特質(Bottino, 2004)，學習者藉由模擬的情境理解教學情境脈絡，進而促進學習者對科學知識有深入的理解，並幫助學習者在情境中驗證他們科學假設是否成立(Liu, 2005)。

何榮桂和顏永進(2001)提出六種資訊科技融入教學的模式，分別為資訊探索與整理、科技產品的運用、心智工具的運用、透過網路合作學習、問題導向的融入策略、及資訊科技融入學習評量等，分別敘述如下：

1. 資訊探索與整理：

資訊探索與整理是經常使用於教學活動的方法，教學者提出問題或任務，要求學習者運用資訊科技或網路科技搜尋與該主題或問題有關的資訊，完成問題或任務所要探索的相關課題。藉以促進學習者主動探索、整理、處理資訊、及解決問題的能力。

科技產品的運用：

讓學習者有機會運用科技產品進行學習活動，給予學習者使用科技產品的機會，並提升學習者資訊科技相關知識。

心智工具的運用：

心智工具(mind tools)包括試算表、資料庫、專家系統、多媒體、程式語言等軟體或工具，幫助學習者主動建構知識，以反映其對知識概念的理解程度。

透過網路合作學習：

利用 e-mail、web 等網路溝通媒介，進行班際、校際甚至跨越國界的方式進行學習活動。

問題導向的融入策略：

由教學者提出一個模擬真實情境的問題，以培養學習者問題解決的能力，這也是以往傳統教學較欠缺的部分，頗值得提倡。

資訊科技融入學習評量：

善用資訊易於存取的特性，才能進行有效的學習評量。例如多元評量中的檔

案評量、歷程評量、或學習者互評等。藉著資訊科技的運用，將使得學習評量更容易實施。

美國國際教育科技協會 ISTE (International Society for Technology in Education) 彙整出 10 點傳統教學與資訊科技融入教學之差異，如表 2-2 所示，闡述傳統教學與資訊科技融入教學對教師教學和學習者學習帶來所帶來的影響。

表 2-2

傳統教學模式和資訊科技融入教學模式比較表(資料來源 ISET, 2006)

傳統教學模式	資訊科技融入教學模式
以教學者為中心(Teacher-centered instruction)	以學習者為中心(Student-centered learning)
單一感觀刺激(Single sense stimulation)	多重感觀刺激(Multisensory stimulation)
單一教學程序(Single path progression)	多元化教學程序(Multipath progression)
單一媒體呈現(Single media)	多媒體(Multimedia)
孤立工作(Isolated work)	協同教學(Collaborative work)
訊息傳遞(Information delivery)	訊息交流(Information exchange)
被動學習(Passive learning)	主動、積極、探索式學習 (Active/exploratory/inquiry-based learning)
事實、發散思維(Factual/literal thinking)	批判性思考、明智的做決定(Critical thinking, informed decision-making)
被動回應(Reactive response)	積極地規劃學習活動(Proactive/planned action)
孤立、假造的情境脈絡(Isolated, artificial context)	真實或擬真的學習情境(Authentic, real world context)

資訊科技融入教學就是將資訊科技融入學校課程、教材、與教學中，使得資訊科技之應用成為在教室中日常教學活動中的一個環結，並能幫助探究式教學發揮其建構的功能。Hoffman 和 Ritchie(1997)研究指出運用資訊科技呈現學習任務之情境，能以有效率的方式呈現多種媒體，幫助學習者了解情境並協助學習者建立各個情境脈絡之間的連結。同時，資訊科技亦扮演著認知工具的角色，能提供學習者豐富的資源，促使學習者運用多重感官進行學習，並給予學習者必要的支持，透過模擬的方式協助學習者檢測實驗假設，有助於學習者在問題解決過程和

學習過程提升高層次認知策略的學習，並學會深層的自然科學概念(Liu, 2005)。過去的研究對資訊科技融入探索式教學過程抱持著正面的看法，資訊科技融入探索式教學模式是學習科技應用的一種型態，主要是運用科技媒體支持學習者完成具有挑戰性的學習任務，探索教學並非是一種新的教學方式，但若能夠與資訊科技技能相互結合，則能促進探索式教學的進行。

引導式教學認為學習者在情境中透過教學者的指引習得技能與知識，資訊科技融入教學模式蘊含著學習引導，指引學習者進行學習活動並完成學習任務(Winter & Azevedo, 2005)。引導式教學主張，由教學者、專家、或有經驗的學習者提供鷹架以支持學習者參與學習任務，Collins、Brown 和 Newman(1989)認為資訊科技是實施引導式教學最有力的工具，結合適切的教學策略，建立一個擬真的學習情境，能幫助學習者理解、激發學習者思考能力。

探索式和引導式教學模式的論點和教學方式雖然有所差異，但是皆能讓學習者獲得自我調整技能，增加學習者學習動機，根據探索式和引導式教學模式相關文獻中可發現兩種教學方式各有其優勢，但兩種教學模式究竟對自我調整和學習動機的影響則尚未有定論。因此，本研究依據探索式和引導式教學模式規劃教學程序和教學內容，並結合資訊科技的運用，在探索式資訊科技融入教學模式給予學習者擬真情境，讓學習者試圖推論實驗結果，並依據情境規劃解決學習任務的步驟，最後教師給予詳盡的回饋，學習者透過比較假設和結果的方式下獲得自我監控，並了解科學概念。引導式資訊科技融入教學模式透過教學者概念講述和示範，學習者藉由觀察教學者的解題步驟及策略運用方式，使學習者在實際進行練習時能模仿所觀察到的解題步驟。資訊科技融入教學模式為自我調整和動機帶來不同的影響，以下各節分別針對學習動機、自我調整、和動機傾向進行探討。

第三節 學習動機

心理學家將學習動機視為引導個人朝著某一明確的目標前進之內在促動力量，自我調整的觀點亦強調學習者是主動參與學習活動之個體，因此學習者除了需要學習技巧之外，也必須有參與學習活動的意願，也就是學習動機。學習者既有的學習動機會影響其參與學習時之目標設定、策略的選擇與學習成就，近幾年的研究結果發現對學習價值和成功期望較高之學習者傾向於為自己設定較高的學習目標，並善於應用各種資源和策略，其學習成效也較佳(程炳林, 2004)。

過去的研究對學習動機有許多不同的解釋及觀點，學習動機是起源於 Ausubel、Novak 和 Hanesian(1978)提出的認知驅力，泛指個體對事物的好奇傾向、操作領會以及應付環境等有關的心理因素中所衍生出來，概括來說，學習動機是指一切能引起學習者投入學習活動、維持參與學習，並使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程(張春興, 2003)。Pintrich 和 DeGroot(1990)指出期望因素、價值因素、及情感因素是影響學習者學習動機的主要原因，期望因素包含學習者對於學習任務的期望信念和學習者對於達成擬定目標的期望，或者是學習者相信自己具有足夠的能力達成目標；價值因素強調學習者對學習任務重要性的感知，是指當學習者面對一個特定學習任務時，學習者感知其學習任務對自身是否具有重要性及興趣；情感因素主要包含學習者對學習任務的情緒反應。上述的動機因素中，期望因素對學習者學習意願和學習成效最具影響力(Pintrich & Schunk, 2002 ; Mousoulides & Philippou, 2005 ; 巫博瀚 & 賴英娟, 2007)。

一、學習動機的理論

有關學習動機論派別繁多，歷年來不同學派的心理學家們對學習動機理論有著不同的解釋及論點，以下僅就行為學派、認知學派、及人本主義動機論加以介紹：

1. 行為學派

行為學派心理學將學習行為的產生視為是外在因素控制的歷程，而不重視學

習者本身心理上的自主性，對於學習動機信念，則是運用強化原則對外在行為增強，以導引學習者表現出所欲塑造的行為，行為學派認為學習動機可透過環境的控制，是經由學習而來的，透過連結刺激與反應之間的關係進而學習。Hull 擴展了動機的概念，提出需求能激發驅力，而驅力是促使個體產生動機的力量，需求與行為間的模式為：需求→驅力→行為，唯有在不能滿足需求時才會發生學習行為。行為學派強調環境對學習動機的影響力，藉由增強物的運用使刺激與反應之間建立聯結。但行為學派所提出的理論忽視了認知因素，所以無法對學習動機提出完整的解釋，教學者在教學進行過程中若只著重外在動機而忽略引發學習者內在動機的教學模式，會產生以下缺失(1)無法培養學習者主動求知的意念；(2)學習者僅重視外在環境的賞罰，難以培養內在動機；(3)難以誘發學習者產生學習遷移(張春興, 2002)。

認知學派

認知學派將學習動機視為是一種內在的認知，認知學派認為學習動機乃是學習者因環境所予以的刺激，透過個體的思考、需求、歸因、目標—期望、及過去學習經驗之不同，所引發的學習動機亦會有所差異，換言之，認知學派認為學習動機並非純粹起因於驅力或外在刺激聯結所獲得，主要將動機視為學習者與環境之間的一個中介歷程。以認知觀點解釋學習動機的心理學家則認為，學習動機乃是個人對學習事物的一種看法，以及因看法而產生求知的需求(張春興, 2003)。Bandura 依據歸因理論、期望價值理論、及目標理論分別提出三種不同型態的學習動機，歸因理論主要關切學習者是如何解釋他們自己成功或失敗的學習經驗，而學習者對於成敗的解讀會影響他們參與下一次學習活動的動機；期望價值理論則是認為學習者願意付出多少努力是決定於價值(value)和期望(expectancy)這兩個要素，同時這兩個要素也奠定學習動機的基礎；目標理論主要假設若學習者能夠清楚瞭解在學習歷程中所要達成的目標時，學習者的學習動機就會油然而生(Hodges, 2004)。

人本主義

人本主義心理學將動機視為人類成長發展的基本內在原動力，人本主義主要探討個人的內在動機層面，強調學習者對學習過程控制的能力和潛力，以 Maslow 和 Rogers 為代表，Maslow 的理論強調學習者發展潛能的動機，Rogers 的理論則著重在於教學與學習。Maslow 認為行為的產生和預設的目標是息息相關，行為的產生大多表示著為了滿足需求所付出之努力，Maslow 將需求層次分為：(1)生理需求：需求層次中的最低層，所指的為滿足生活的必要條件；(2)安全需求：對於環境的安全感；(3)歸屬感：與他人建立關係，在團體中的歸屬感；(4)自尊需求：包括自尊及他人的尊重；(5)自我實現：需求層次中的最高層，主要是指完成個人的理想以達完美境界之需求。Rogers 的論點則是認為，生活即是追求完美的過程，在這個過程中個體會尋求擺脫外在環境的控制，由學習的觀點來說，Rogers 認為學習是一種自發性、目的性、及選擇性的過程，教學者的任務就是創立一個能激發學習者發揮潛能的情境。因此，Rogers 強調學習應是以學習者為中心，教學者的責任在於幫助學習者對環境及自我的了解(Schunk, 2004)。

近幾年學習動機相關研究主要著重在自我效能、任務價值、及目標導向三個方向，自我效能主張學者透過感知自己達成學習目標的能力和規劃適切的學習活動，自我效能亦代表著學習者對自己認知及學習技能的信心；任務價值主要是指學習者評估學習任務對自己的重要性，亦是學習任務能幫助他們學習其他知識，或是幫助他們將來能夠找到好工作；目標導向論述兩種類型，精熟目標導向主要關切學習任務和精熟學習任務，外在目標導向則是為了獲得獎勵或是避免懲罰(Mousoulides & Philippou, 2005)。

二、學習動機對自我調整、動機傾向、和學習成效的影響

學習動機的形成主要是基於學習者過去學習經驗累積而成，並加上學習者對學習任務的評價和對學習情境脈絡的解讀(Vollmeyer & Rheinberg, 2006)，過去的研究證實高學習動機之學習者會花費較多的時間在學習任務，因而獲得較高的學習成效，學習動機亦會影響學習者對學習任務的堅持，但是，若學習者擁有過多

學科知識時反而會阻斷對學習任務的堅持(Vollmeyer & Rheinberg, 2000)。持有較高學習動機之學習者具有較高的學習熱忱和較佳的學習表現，也願意花較多的時間於課業之上，並且將過去良好的學習經驗與學習任務相互結合，學習動機不僅僅會影響學習者參與學習歷程的情況，更深遠的影響到他們志向和對達成目標的決心。過去研究顯示學習動機經由學習者個人的努力影響其知識、技能發展和對學習成果表現之自我信念(self-beliefs)，無論任何學習能力之學習者，只有持有較高的學習動機，就能較為順利的完成學習活動，並且能靈活運用各種學習策略。學習動機不但能培養學習者逐步達成學習目標的能力，還能塑造學習者對學習的抱負，但是在學習過程中仍需給予學習者深切的滿足感(Schunk, 2003 ; Bassi, Steca, Fave & Capprara, 2007)。

由上述文獻可發現，不同的學習動機層次會影響學習者之自我調整、動機傾向、和學習成效，高學習動機之學習者會積極的投入學習活動之中，相反地，低學習動機之學習者對參與學習的態度則較為消極。本研究欲探討學習者參與教學活動前的初始學習動機如何影響學習者自我調整、動機傾向、和學習成效，因此將研究對象分為高、低學習動機兩組，探討資訊科技融入教學模式對不同學習動機層之學習者分別有哪些影響。

第四節 自我調整

自我調整模式主要起源於應用心理學的論點和 Bandura 所提出的社會認知理論(social cognitive theory)，依據社會認知理論所提出的觀點，強調個人、環境、及行為三角互動概念作為自我調整學習理論模式的根基，探討學習者認知、動機、和學習歷程(Pintrich, 2004; Mousoulides & Philippou, 2005)。學習者有目的地使用特定的學習策略或反應以改善學習表現，並運用他們已有的能力了解及控制他們所處的學習環境，為達到上述的目的，學習者必須試著去設定他們的目標及選擇能幫助他們達成目標的策略，我們將這樣的歷程統稱為自我調整(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

一、自我調整理論

自我調整理論主要是以社會認知論為核心，並融合其他學派的觀點，Schunk(2004)彙整各學派的論點，提出自我調整可由行為學派、社會認知學派、及資訊處理理論三種取向進行探討，行為學派著重於自我調整的外在行為，社會認知學派與訊息處理理論則是著重在自我調整的動機與認知層面。以下分別敘述這三個學派所提出的理論：

1. 行為學派

行為學派強調學習是在環境刺激下所形成的連結反應，即便是個體內在的心理歷程，亦需經由外顯行為加以解釋，因此學習者自我調整的反應必須和外在的增強刺激做連結，被視為是相互反應控制(inter-response control)之間的連結，透過外在刺激與增強，使外在環境與個體自我調整反應連結在一起，增強與反應的過程即視為個體自我調整之歷程。行為學派所強調的自我調整過程，著重在環境因素對個體自我調整歷程的影響性，主張可藉由環境塑造個體的行為，最後形成個體自我監控、自我教導、及自我增強的自我調整歷程(程炳林, 1995)。

2. 社會認知學派

社會認知論為發展自我調整模式基礎理論之依據，Bandura 提出學習是個

人、行為、及環境三個要素交互作用下的結果，個人因素包括影響學習者學習的信念(beliefs)和態度，行為因素主要指學習者的起點能力，環境因素則包含教學品質、教師回饋、資訊獲得的方法、及教師或同儕所予以協助，社會認知論提供發展自我調整模式的理論基礎，在這三個因子的交互作用下同時也提供給學習者控制他們學習歷程的機會。另一方面，社會認知學派將自我效能(self-efficacy)視為自我調整學習歷程的核心，將自我調整歷程分為自我觀察、自我評價、及自我反應三個階段，自我觀察是指學習者能夠有系統的監控自己的學習歷程及學習成果；自我評價是指將學習成果與目標相互比較的過程；自我反應則是指藉由比較後所得的回饋過程(Mousoulides & Philippou, 2005 ; Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

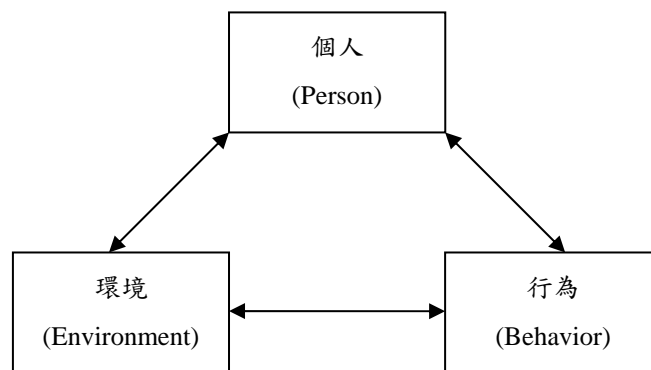


圖 2-3 三元交互論中三項決定因素之關係

3. 資訊處理理論

資訊處理理論(information processing theory)是以 Piaget 與 Bartlett 所提出的理論為基礎，強調學習者本身主動的建構知識，Paris 和 Byrnes(2001)認為自我調整是學習者在學習的情境中運用策略的情形。Piaget 所提出的認知發展論所強調的意涵和自我調整所隱含的意義相同，學習者在學習過程中不斷的運用同化—調適的方式促進自我平衡狀態，這樣的歷程也就是自我調整(林文正, 2002 ; 桂慶中 & 劉炳輝, 2002)。

Pintrich(2000, 2004)發現這些理論及模式具有一些共同的假設：第一，主動建

構的假定(active, constructive assumption)：自我調整策略的觀點視學習者為主動、積極的參與者，亦即是學習者在學習過程會主動建構知識、擬定學習目標、及選擇合適的學習策略；第二，控制可能性的假定(potential for control assumption)：自我調整觀點假設學習者能監控、控制、及調整學習者的認知、動機、和行為以符合學習環境的需求；第三，目標、效標或標準的假定(goal, criterion or standard assumption)：學習者在學習歷程中，會依照學習情境脈絡的不同，擬定學習目標及選擇適宜的策略，幫助自己達成學習目標；第四，調節假定(mediators assumption)：自我調整活動會調解學習者個人特質與學習情境脈絡之間所產生的衝突。

二、自我調整歷程及教學模式

自我調整的理論均將學習視為是一種包含個人(認知和情感)、行為、及情境因素等多層面的學習歷程(Pintrich, 2000b ; Winne, 2001 ; Zimmerman & Schunk, 2001 ; Winters & Azevedo, 2005 ; Schraw, Crippen & Hartley, 2006)，個人面向中又分為認知和情感兩個要素，認知要素主要是指在學習過程中，學習者如何編碼、記憶、及提取資訊，認知中又可區分為認知策略和後設認知策略，後設認知包括學習者用策略或技能幫助他們在學習過程中理解知識，並監控他們的認知過程(Schunk & Zimmerman, 1998)。自我調整涵蓋學習歷程中的各個層面，Boekaerts將自我調整區分為兩種類型，一種是認知方面的自我調整所指的為學習者促進個人知識理解的調整策略；另一種類型為動機方面的自我調整所指的為學習者的動機信念及維持參與學習任務的調整策略(王國金, 2001)。

自我調整是一種開放性的歷程，學習者自我調整會經歷三個循環性的階段(如圖 2-4)：包括了學習前的思考計劃(forethought)、學習中的表現或意志控制(performance or volitional control)、以及學習後自我省思(self-reflection)。在學習歷程中，起初由個人學習的信念和過去的學習經驗構成思考計劃階段，並讓學習者準備好進入學習狀態，此階段包含任務分析及自我動機兩階段自我調整歷程；緊

接著開始進入學習歷程，學習者經過自我控制與觀察的過程來維持個人意志力，形成表現或意志控制階段，此階段包括學習歷程中所有的經歷，並會影響學習者專注力、意志力、和學習任務的完成情形，此階段又分為自我控制及自我觀察兩個歷程，自我控制泛指學習者在學習歷程中運用的各種策略，自我觀察主要是指學習者運用後設認知或持續記錄他們的成果，用以監控學習歷程；最後，學習者完成學習成果後，所獲得的學習經歷形成一個反思的機制，學習者透過反思修正自己對目標的擬定，形成了自我省思階段，省思的結果會反映於下一次的學習活動上，影響學習者投入下次學習任務的思維，此階段亦可再分為自我判斷和自我反應兩個歷程，這兩個歷程就如同是自我滿足，其中自我判斷歷程涵蓋了學習者對自己學習成就的歸因歷程，這樣的循環就完成了自我調整。

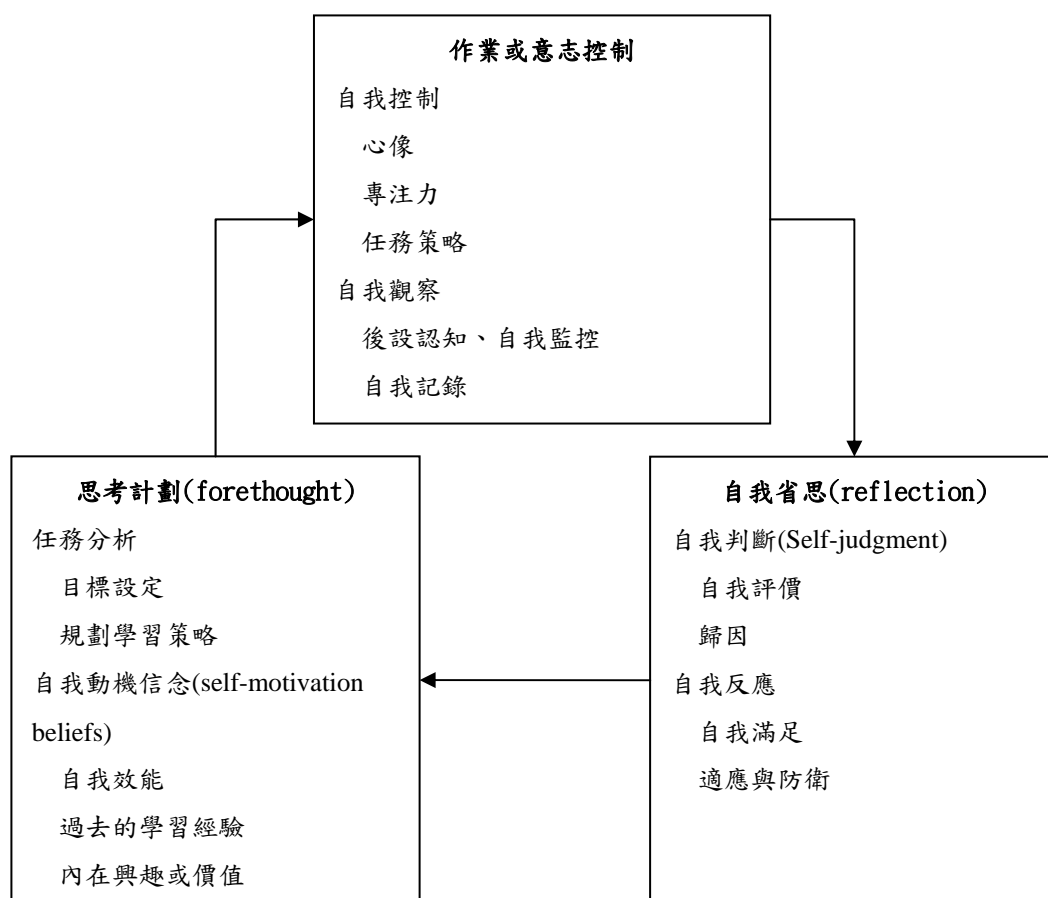


圖 2-4 自我調整循環歷程(引自 Schunk & Zimmerman, 1998 ; Kitsantas & Zimmerman, 2006)

僅有少數的學習者是完全的自我調整者，無論如何只要學習者擁有較好的自我調整技巧就能達成較佳的學習成果，並能獲得較高層次的滿足感，由過去的研究可歸納出自我調整學習者主要特徵：第一，假定學習者皆能察覺自我調整學習歷程可以提升其學習表現；第二，自我調整學習是一個自我導向回饋的循環過程，學習者以內隱的自我覺察到外顯的行為改變等方式，檢視學習方式及學習策略的有效性；第三，描述學習者如何及為何選擇特定的自我調整歷程、策略或反應(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。許多研究皆指出，自我調整策略運用較佳的學習者學習成效較佳，因此在學習過程指引學習者使用自我調整策略是很重要的。Graham、Harris、MacArthur、和 Schwartz(1991)提出的自我調整策略教學模式 SRSD (self-regulated strategy development)，此模式明確的闡述自我調整教學程序，SRSD 架構分為六個教學階段，SRSD 教學階段如表 2-3 所示。SRSD 架構包含幫助學習者發展先備知識、討論學習策略和自我調整策略的運用、示範學習策略和自我調整策略的運用、熟記策略的運用及自我調整的歷程、提供學習者策略運用的支持、最後鼓勵學習者獨自使用策略(Schunk & Zimmerman, 1998; Harris, Graham & Mason, 2003)。

表 2-3
SRSD 模式的教學階段

階段名稱	說明
發展先備知識 (develop background knowledge)	幫助學習者發展他們的必備技巧，包括知道可用的策略有哪些、所要達成的目標為何、最後必須將這些策略實際落實於教學活動中。
討論 (discuss it)	教師與學習者一同討論及檢視過去的學習成果和策略運用的情形。
示範 (model it)	教師示範使用策略的方法。
熟記 (memorize it)	經由教師示範後，學習者熟記策略運用的方法及策略運用的程序。
支持 (support it)	教師和學習者共同使用策略完成學習任務。
獨立作業 (independent performance)	學習者獨自的使用策略。

(引自 Schunk & Zimmerman, 1998)

Boekaerts(1999)認為自我調整是一系列認知與情意交互作用的過程，學習者在不同的情境中會設定不同的目標，關切的環境線索也會有所差異，而選擇使用不同的自我調整策略，並整合學習型態、後設認知及調整型態、和自我理論提出自我調整學習三層模式，如圖 2-5 所示，更進一步的說明學習者自我調整策略運用的歷程，此模式最內層的選擇認知策略，指依不同的學習情境脈絡，學習者會選用不同的認知策略；第二層後設認知策略，指的是學習者在學習過程中規劃、監控、評鑑、及修正等策略；最外層的設定目標及選擇資源，是指對個人動機控制、意志控制、及資源管理等策略(王金國, 2001)。

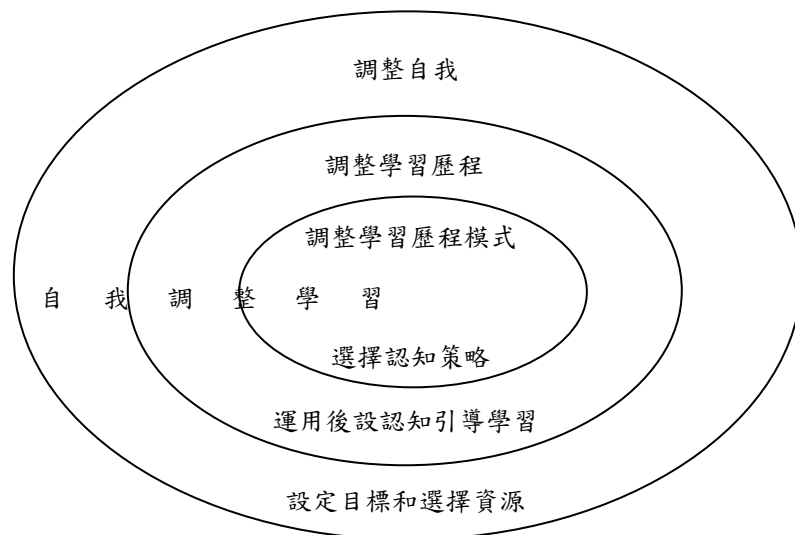


圖 2-5 自我調整的三層模式(引自 Boekaerts, 1999, p.449)

三、自我調整之要素

依據過去的研究指出自我調整策略所涉及的面向是非常廣泛的，包括認知、後設認知、學習動機、行動控制、及學習情境脈絡等方面，彙整過去之理論及研究結果，自我調整策略主要應包含內在動機調整策略、外在動機調整策略、訊息處理策略、後設認知策略、及行動控制策略五大類別。Zimmerman(2000)以社會認知的觀點詮釋自我調整，指出自我調整是學習者在學習過程中後設認知、動機、及主動參與程度；後設認知是指學習者在學習歷程中進行規劃、組織、自我

教導、自我監控、及自我評價等歷程；動機是指學習者感知自己的能力是否能勝任該學習任務；行為是指學習者在學習活動進行歷程中選擇利於學習的學習環境(Cheong, Pajares & Oberman, 2004)。基於前述，自我調整架構包括學習者在學習過程中認知策略、動機及情感策略、資源管理策略三個面向，以下分別針對這三個面向分別敘述之：

1. 認知策略調整

認知控制及調整包含認知策略及後設認知策略兩部分，認知策略為學習者在學習過程中目標設定、運用和監控認知策略，包括編碼、記憶、與回憶(recall)訊息之策略，後設認知則是指瞭解與監控認知歷程的技巧(Winters & Azevedo, 2005；Schraw, Crippen & Hartley, 2006)，學習者透過監控自己的學習行為過程中能獲得如何修正目前所使用的認知策略相關訊息，幫助學習者運用學習策略及認知策略以理解課程內容。認知策略又可區分為表層認知策略和深層認知策略，表層認知策略屬於基本的學習策略(如：複誦策略、精熟策略、及組織策略)，主要是用以幫助學習者記誦課程內容；深層認知策略則包含批判思考策略及後設認知策略(如：設定目標及監控學習歷程)，主要用以幫助學習者規劃和監控他們自己的學習歷程，並且學習者能主動將先備知識遷移到新的學習情境中，有助於分析及解決學習問題，此類型的學習策略能有效的幫助學習者將新知識與舊經驗相互結合(Lyke & Kelaher-Young, 2006)。在教學的過程中，學習者通常會同時使用表層認知策略及深層認知策略，但過去的研究皆假定學習者會因為教學內容和學習者本身學習動機的強弱，而改變他認知策略的運用模式(Pintrich, 2004)。

動機及情感策略調整

動機及情感策略調整是自我調整的另一個面向，動機及情感調整包含信念(belief)及態度兩部分，主要涵蓋自我效能、任務價值、及學習興趣等因素，在學習歷程中動機會影響學習者認知及後設認知技能之發展(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。當學習者出現負面情緒時(如：害怕或焦慮)，會試圖運用各種應對策略(coping strategy)控制他們的情感，以協助他們處理這些負面情緒。學習者可

透過自語(self-talk)的方式提升自我效能，同時，學習者也會藉由外在的酬償提升他們參與學習活動和完成學習任務的動機，學習者亦有可能試著去提升他們對課程的興趣，以增加他們完成學習任務的內在動機，或者是試圖在學習過程中將注意力集中在學習歷程上(Wolters, 1998 ; Pintrich, 2004)。學習者運用這些動機策略以維護自己的學習效能及價值，當學習者完成學習任務後會思索造成學習成果的原因，產生歸因的推論，所產生的歸因及情感經驗是自我調整歷程重要的結果，因為，當學習者下次再面對學習任務時，會以過去的學習經驗基準，發展下次參與學習活動時自我調整策略運用模式。

資源管理策略調整

資源管理策略包含了意志調整(行為調整)及學習環境調整，意志調整所指的為學習者試圖去控制他們在課堂中的行為及態度，包括了學習者情感控制(內部控制歷程)和他人控制(外部控制歷程)，其中情感控制包含努力調整策略，主要是指學習者為了在課堂中能獲得良好的成就表現時，會試圖去控制他們所付出的努力；另外，他人控制則包含尋求協助策略，為學習者試著從環境中取得協助或是從教師、同儕身上獲得幫助以修正自己的學習行為(Ryan & Pintrich, 1997 ; Pintrich, 2004)。在探討意志控制的時候多半會伴隨著探討學習環境控制，學習環境調整(regulation of context)和控制歷程是指學習者會試著評估、監控、或改變他們所處的學習環境(Winters & Azevedo, 2005)，主要包含時間及學習環境管理和同儕學習，其時間及學習環境管理所指的為學習者會主動的安排學習進展，並分配時間給每一個學習活動，時間及學習環境管理是最典型的學習技巧；同儕學習指的為學習者透過與同儕的互動以達成學習目標。學習環境調整策略在學習歷程扮演著重要的角色，學習者對於學習情境脈絡的感知有助於監控他們所處的學習環境(Pintrich, 2004)。當學習者遇到具有挑戰性或無趣的學習任務時，學習者試著調整他們的行為調整策略以維持他們持續投入學習任務之動機。

綜合以上所述，有關自我調整策略的類型，大致可分為認知調整、後設認知、動機或情感調整、行為及學習環境調整等面向，因此，本研究係將學習者自我調

整策略分為六個向度加以探討，含有(1)複誦策略：複誦策略主要是指學習者透過重複背誦的方式，將所學的知識存進長期記憶中，以幫助學習者解決學習任務；(2)精緻化策略：精緻化策略是指學習者透過個人的舊經驗，對新訊息賦予意義，將所學的新知識進行改寫、摘要、及描述已知的知識，使新知識在基模中建構起充分的關聯；(3)組織策略：組織策略主要是幫助學習者在學習過程中，從教材內容選擇適切的資訊，並將資訊做適當的連結；(4)批判思考策略：批判思考策略是透過學習者深入思考後才能運用的學習策略，學習者運用既有的知識解決問題，將過去所學的知識遷移至新情境之中；(5)後設認知策略：是指用來監控、評鑑、及修正目前學習進程的策略；(6)時間及學習環境管理：學習者有能力管理個人的時間及學習環境，有效的計劃和管理學習時間，以實踐所預期的目標；(7)努力調整：努力調整所指的為學習者主動自發的嘗試解決學習任務，也包括學習者維持對學習任務的專注，努力調整在學習過程中扮演重要的角色，它象徵著學習者對自己所訂目標的承諾；(8)同儕學習：同儕學習所指的為學習者透過和同儕之間的討論後，能幫助他們對教材和教學內容有更深入的理解；(9)尋求協助：尋求協助是指當學習者在學習過程中遇到不明白的概念時，能識別何人能提供他適切的協助，以幫助他解決問題。

四、教學模式對學習者自我調整及學習成效的影響

隨著資訊科技的發展，這些技術帶來教學的創新，可以提升學習者自我調整的能力(Schunk & Zimmerman, 1998)。由過去的研究可歸納出四種運用資訊科技支持自我調整的方法，在學習者自我調整的歷程中，可將資訊科技視為呈現教學內容的工具、認知鷹架(cognitive scaffold)、給予學習者回饋、及資訊交流的設備(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

探索式教學活動進行過程中，學習者依據學習任務擬定可能的假設，透過實驗的操作或推論，驗證所預設的假定是否成立，透過問題解決的過程中，能提升學習者自我調整的能力(Davis, 2003)。觀察學習是自我調整技巧學習的來源之

一，藉由觀察教學者的示範能提升學習者的學習動機，並鼓勵學習者運用自我調整策略(Schunk & Zimmerman, 1998)。引導式教學過程中教學者詳盡演繹相關的範例和解題步驟，逐步的引導學習者完成學習任務，並給予學習者詳盡的回饋，在教學過程中教學者提供學習者良好的典範和機會，改善學習者自我調整策略運用，因此引導式學習能提升學習者的學習成效及自我調整策略的運用(Davis, 2003)。

科學教育的目的不只要提升學習者知識，並且要幫助學習者發展自我調整技能，過去的研究均證實教學情境脈絡是自我調整歷程的中介角色(Winter & Azevedo, 2005)，社會建構觀點提出，教學環境是學習者建構自我調整歷程重要媒介(McCaslin & Hickey, 2001)，也就是說學習環境影響學習者自我調整策略運用。教學者能藉由各種教學策略營造出不同的教學情境脈絡，探索式教學模式能促進學習者後設認知和自我調整，因為學習者較容易從學習情境中監控他們的學習成果，並檢視自己思維上的誤解或者覺察概念理解的落差，歸納過去研究結果可知運用探索式教學提升自我調整的原因在於：(1)促使學習者積極投入教學歷程，並運用自我調整策略以監控他們對知識理解的程度；(2)學習者有運用自我調整策略的機會，並增加學習者自我調整策略運用的動機(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。而引導式教學模式所指的為學習者藉由觀察楷模行為表現，以調整、改善自己行為之學習方式(Winter & Azevedo, 2005)，從導引式教學模式的觀點認為學習是經由專家引導，學習者可以快速的發展專業知識，在此情境下提供許多機會讓學習者建立自我調整學習技能，過去的研究建議教學者在教學過程應幫助學習者達到更深入的學習，研究指出引導式教學模式能促進學習者發展自我調整和提升學習成效的原因為：(1)教學者或同儕楷模能清楚地提供完成學習任務的步驟和方法，並給予學習者詳盡的回饋(feedback)；(2)提供教學者和學習者、或學習者和學習者彼此間相互討論，以釐清知識概念並促進反思，協助學習者在學習歷程進行自我調整(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

在教學歷程中自我調整扮演著幫助學習者設定目標、規劃學習活動、監控及

控制學習歷程、和調整他們的認知活動與展現出來的行為(Mousoulides & Philippou, 2005)，Schunk 和 Zimmerman(1994)提出自我調整主要是源自於社會和自我指導的經驗，社會來源包含了成人(如：父母、養育者、及教師)和同儕(如：兄弟姊妹、朋友、及同學)，大多數的自我調整知識和技巧，主要是由模仿、口語教學、動作引導、修正回饋、及社會建構等方式習得。由此可知，自我調整在學習歷程中扮演重要的角色，學習者在學習歷程能主動積極參與學習，並能控制、調整自我的行為以達到預定的目標(賴英娟 & 巫博瀚, 2007)，當學習者能有效的運用自我調整策略，他們便能達成所預定的學習目標(Schunk & Zimmerman, 1998; Winters & Azevedo, 2005 ; Azevedo, Cromley, Winters, Moos & Greene, 2006)。但是，並非所有的學習者都能夠有效的進行自我調整，研究指出學習者自我調整失敗的原因有很多，可歸究成以下幾點：(1)學習者沒有足夠的先備知識幫助他們判斷何時該使用何種策略；(2)學習者沒有足夠的動機或提升動機之能力，幫助他們持續投入學習任務；(3)學習者無法規劃出達到目標的方法；(4)學習者無法有效監控他們所處於的學習情境脈絡；(5)最後，學習者不知如何由同儕或老師獲得協助他們達成目標的支持(Winters & Azevedo, 2005)。

經由上述之文獻探討，可發現自我調整在學習歷程扮演中介效果，因此本研究採用中介效果的觀點探討，資訊科技融入教學模式對不同學習動機層次之學習者自我調整策略運用方式，進而影響其學習成效。

第五節 動機傾向

有效的學習是由認知、後設認知、及動機彼此交互影響下所形成，學習者能在動機、目標、行動、及策略等方面積極地介入自己的學習歷程，過去動機傾向相關證實動機傾向或衍生性動機技能對於學業成就有密切的相關，能有效調控動機傾向的學習者，愈能展現學習表現(Dornyei, 2000)。

一、動機傾向的意涵

動機傾向大致上分為內在動機(intrinsic motivation)與外在動機(extrinsic motivation)兩種類型來探討，Ryan 和 Deci(2000)進一步將內在動機和外在動機分別定義為，內在動機所指的是學習者透過參與學習活動獲得內在的滿足，或是學習者因內在需求而產生的自發性學習行為；若學習者是為了獲得期望的成果而參與學習活動，亦或是外在環境因素影響而形成的動機則稱為外在動機。學習者對學習環境控制程度的知覺或感知與內在動機傾向彼此間存在著正向的關聯性，但在教學過程中若給予學習者過多的環境控制機會，則會對學習者學習動機造成負面的影響；另一個影響學習者學習動機的因素為學習者對自我能力的感知，其中自我的歸屬感是影響學習者內在動機傾向最為深遠的因素(Martens, Gulikersw & Bastiaensw, 2004)。內在動機傾向之學習者，普遍具有持續投入學習的動機並不斷追求知識之特質，並透過獲得內在滿足做為參與學習的動機，擁有較高的內在動機傾向之學習者多半具有享受學習過程、積極主動建構知識、清楚的瞭解科學概念、並能成功完成學習任務(Tsai, Tuan, Chin & Chang, 2007)

二、動機傾向的理論

教學情境和個人因素在教學過程中亦對動機傾向造成影響，在完成學習任務後學習者對學習成果進行反思，修正自己的動機傾向，以下就社會認知理論及歸因理論加以介紹：

1. 社會認知理論

根據 Bandura 提出學習者在學習歷程中自我調整分為三階段歷程，如表 2-4 所示，學習者經自我調整達成學習目標：自我觀察(self-observation)、自我判斷(self-evaluation)、和自我反應(self-reaction)，由概念上來看，自我觀察類似自我監控主要是學習者依據所擬定的目標對自己的行為進行判斷，並做出正向或負向的反應。自我判斷是指將目前的學習成果與自己所設定的目標相互比較，有賴於標準的類型、目標屬性、和目標的重要性及歸因而形成自我判斷，學習者所擬定的目標蘊含具體、鄰近、困難但又可以實現的目標可增進學習者自我效能，學習者透過觀察楷模形成的標準與成果比較過程中可獲知自己學習進展，若學習者在比較的過程中取得進步的信念，能提升學習者自我效能感和維持完成學習任務的毅力。自我反應中提到學習者在朝著預設目標前進歷程時，自我反應可以促使學習者行為表現，當學習者取得令人滿意的進步，再加上對實現目標的期望，或是在達成目標後所給予的外在獎賞，這些兩種方式均有助於學習者自我效能的感知 (Miller & Brickman, 2004 ; Schunk, 2004 ; Williams & Hellman, 2004)。

表 2-4
自我調整的子歷程

自我觀察	自我判斷	自我反應
規律性	標準的類型	評估動機
鄰近性	目標屬性	有形的動機
自我記錄	目標的重要性及歸因	

(引自 Schunk, 2004)

2. 歸因理論

歸因理論被廣泛的運用於動機相關的研究中，主要是指關於學習者試圖對所獲得的結果進行解釋，Rotter 對學習者所獲得的成果有兩種傾向，若學習者對結果的解釋傾向起因於外在環境，我們把這種傾向稱之為外部控制，如果學習者將結果的發生歸究於自己的個人特質，那麼我們將這種傾向稱之為內部控制，尤其在學習情境中，學習者對成果歸因的傾向是很重要的，因為歸因會影響到學習者在學習過程中行為表現和策略運用。Weiner 歸納各種歸因的因素，發展出包含內

部或外部向度、穩定或不穩定向度、及可控或不可控向度的歸因模型，如表 2-5 所示，內、外部向度影響到學習者情感反應，傾向於將成果歸因內部因素之學習者容易使學習者得到較高的成就感，一般認為穩定向度影響學習者對學習成果的期望，歸因於穩定向度的學習者多半擁有較高的期望，但是，倘若學習者認為他們對學習歷程沒有操控的權力，就難以誘發學習者產生對學習成果的期望 (Tollefson, 2000 ; Schunk, 2004)。

表 2-5
Weiner 的歸因模型

	內部		外部	
	穩定	不穩定	穩定	不穩定
可控	經常性努力	一時的努力	教師的偏見	求助於他人
不可控	能力	情緒	任務困難度	運氣

(引自 Schunk, 2004)

綜合以上所述，本研究係將影響學生的學習動機因素分為六個向度加以探討，含有：(1)自我效能：學習者學習自然科學課程時的自信心；(2)主動學習策略：學習者學習自然科學課程時，是否會與以往學習經驗或知識相互連結，並對知識做更深入探究；(3)成就目標導向：學習者藉由得到自我內心的滿足而獲得成就感，並非是因為外在酬賞因素；(4)科學學習價值：其探討學習自然科學的價值是在於能夠將科學知識在日常生活中加以運用，並且能夠解決生活上的問題以及滿足好奇心；(5)表現目標導向：學習者在學習自然科學課程時，只是為了追求行為表現，而非朝著為了自我滿足而發展；(6)學習環境誘因：是有關於學習者在課室中學習自然科學課程時，對於課本、課程、以及對於教師所營造的教室氣氛之感受。

三、教學模式對動機傾向和學習成效的影響

教學者所採用的教學模式或教學方法營造出的教學情境脈絡(instructional context)是影響學習者學習動機的主因(Martens, Gulikersw & Bastiaensw, 2004 ;

Liu, 2005), 教學情境脈絡中蘊含著幫助學習者建立歸因信念, 改善學習者的自我概念, 並減少習得無助感的產生, 進而能達到一個有品質的學習歷程。在課室教學環境中, 教學者首要任務就是引起學習者主動參與課程的動機, 這遠比學習者最後所獲得的成績以及教學者在教學過程中呈現多少的教材內容更加重要(Wang & Reeves, 2006)。為了維持學習者主動參與學習之信念, 在教材的製作及發展上, 我們需考量能激發學習者學習動機的教學策略, Malone 和 Lepper(1987)指出挑戰性、好奇心、控制性、及奇幻性能有效的引發學習者學習動機。近幾年一些研究中指出, 在教學過程中若能夠引導學習者歸因和指引學習者學習策略運用方式, 能有效的提升學習動機與學習成效(Dresel & Haugwitz, 2006)。

社會認知論所提出直接學習和觀察學習對學習者學習動機各有著不同的影響, 直接學習是指學習者透過動手操作、演練的方式進行學習, 探索式教學是著重實際操作的直接經驗為核心的教學模式, 學習者置身於一個主動探索的情境, 讓學習者有應用所學的知識概念的機遇, Edelson 強調為了讓學習者能投入學習活動中, 教學者應提供學習者一個擬真(authentic)情境的學習任務, 在解決學習任務的過程中建構自己的知識, 以觸發學習者學習動機, 所以探索式教學活動具有引發學習者求知動機之特性(Tuan, Chin, Tasi & Cheng, 2005 ; Tassoobshirazi, Zuiker, Ander & Hickey, 2006)。另一方面, 觀察學習為學習者最常使用的學習方式, 學習者透過觀察教師或同儕的技能表現及討論某一個議題而產生替代學習的效果, 而引導式教學為教學者透過示範、訓練、和淡出三個教學階段, 學習者不斷的觀察楷模如何完成一個目標工作之歷程, 以達到學習的效果, 在觀察學習情境下較不易讓學習者產生學習焦慮, 同時學習者也能將全部的專注力集中在觀察楷模的歷程上, 因此有助於學習者學習動機的提升並獲得良好的好學習成效(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

根據 Schunk(2004)的研究提出, 若學習者認為自己能有效率的投入學習活動, 此時學習者會擁有較高的學習動機, 在教學活動進行過程中學習者會努力認真的學習, 並運用較多的自我調整策略, 也就是說學習動機會影響學習者對學習

任務的堅持，亦會影響學習者問題解決能力的發展(Song & Grabowski, 2006)。由此可知，學習動機在學習效果上扮演相當重要的角色，Pintrich 和 Schunk(2002)認為學習動機是一種目標導向活動歷程，影響學習者知識建構及再建構(reconstructing)的重要因素，學習動機不但會影響到學習品質，亦會影響到學習成效，學習成效所指的為學習者對知識獲取的多寡，Rigby、Deci、Patrick 和 Ryan(1992)的研究中證實，當學習者全心投入於學習時，所學習的知識內容能徹底了解，並有足夠能力靈活運用所學會的知識，所以能順利的提高學習動機、任務涉入和學習成就。而學習者所處的教學情境脈絡會影響學習者自我歸因，進而影響到學習者的學習動機，主要是希冀於能藉由外在環境幫助學習者建立正向的歸因，改善學習者的自我概念，並減少學習者產生習得無助的情況(Dresel & Haugwitz, 2006)。

四、教學模式對自我調整和動機傾向的影響

自我調整、學習動機、和學習環境是構成學習者學習的重要因素，其中學習環境又包含了教學策略、課程活動安排、及老師與學生在課室間的互動方式(Tuan, Chin & Shieh, 2005 ; Tuan, Chin, Tasi & Cheng, 2005)，自我調整和學習動機都會受到學習環境的影響，進而影響學習者的學習成果(Dresel & Haugwitz, 2006; Wang & Reeves, 2006)。在教學歷程中，學習者必須試圖規劃、監控他們的認知過程及學習動機，但對於學習者而言自我監控是較為困難的技能，因而必須借助環境所給予的回饋和指引，幫助學習者成功監控學習歷程(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

以教學策略的觀點而言，探索式教學活動運用擬真的學習情境脈絡，能有效的引發學習者的學習動機(Tassoobshirazi, Zuiker, Ander & Hickey, 2006)，原因在於學習者在學習過程有機會規劃解決學習任務的歷程，和選擇自己覺得最適合的解決方式，對知識內容有個清晰的概念架構，因而促進學習者自我調整策略運用之能力(Edelson, Gordin & Pea, 1999)，同時，此教學模式能促進學習者學習新知識，將新知識與先備知識做連結，提供學習者將科學概念、知識運用於情境中的機

會，學習者能著手進行令他們感興趣的計劃，這些特質有助於學習者提升學習動機(Tuan, Chin, Tasi, & Cheng, 2005)；引導式教學中蘊含著社會互動教學模式，能縮減性別、社經地位、及種族間的隔閡，進而能提升學習者的自我調整和學習動機(Schraw, Crippen & Hartley, 2006)。

在學習歷程中自我調整與學習動機彼此不斷交互影響，學習動機較強的學習者有較多自我探索行為、運用自我調整策略、深入的學習過程、及自我反思(Martens, Gulikersw & Bastiaensw, 2004)，當學習者認為他們是有力的學習者時，這些學習者多半也是具有高度動機的學習者，具有這樣特質的學習者通常願意認真的投入學習任務當中，在學習過程當中願意付出努力，並運用許多的自我調整策略(Song & Grabowski, 2006)。自我調整學習者其中一個特性是他們會依照不同的學習情境而採用符合情境需求的調整策略，過去的研究中發現，學習者面對困難的教學內容時，他們會使用更多認知策略及後設認知策略以促進自己對教材的理解(程炳林, 2002)，若學習者處於缺乏動機的學習情境時，會試著調整資源管理策略以維持自己投入學習的興趣；另外也有研究指出學習動機會影響學習者認知策略運用方式，內在動機傾向的學習者偏好使用深度認知策略，若是具有外在動機傾向的學習者多半會使用表層認知策略幫助他們記憶、理解學習內容(Vermetten, Lodewijks & Vermunt, 2001 ; Lyke & Kelaher-Young, 2006)。

由上述的探討可以發現，教學模式和學習動機均會影響學習者自我調整策略運用及動機傾向，在學習過程學習者若能採用適切的自我調整策略，建立深層的理解，獲致成功的學習經驗，提升學習者參與下一次學習活動的動機，進而形成良好的學習循環。基於上述，當課室教學活動進行模式不同時，學習者所採用的自我調整策略亦會有所不同，並依所獲得的學習成效進行歸因，而影響學習者的動機傾向。因此，本研究以兩種資訊科技融入教學模式進行教學，探討學習者動機傾向變動情形。

第六節 歸納與結論

綜合前述之文獻探討，在資訊科技融入教學模式方面，以資訊科技做為呈現教材內容、建立教學情境脈絡的認知工具，為達成有意義的教學活動，本研究運用資訊科技輔助呈現教學內容，並以兩種教學策略(探索式與引導式)做為教學者講述教學內容的方式，因此資訊科技融入教學模式可分為探索式資訊科技融入教學模式與引導式資訊科技融入教學模式兩種類型，探索式教學模式下學習者透過自我觀察的方式監控學習歷程，引發學習者自我調整行為和積極主動建構知識，而且學習者在解決具有挑戰性的學習任務後能提高學習動機；引導式教學模式下學習者透過觀察他人的方式學習科學概念和自我調整策略運用方式，並可減低學習者認知負載和學習焦慮，以增加學習者參與學習任務的學習動機。自我調整策略會不斷隨著教學情境脈絡而產生不同的變化，因此針對學習者自我調整策略在學習任務完成前後變化進行探討。

學習動機會影響學習者參與教學活動的情形，亦會影響到自我調整策略運用意願，也可能受到教學環境的影響而產生變化，因此探討高、低學習動機之學習者，在不同資訊科技融入教學模式所建立的教學情境脈絡中自我調整、動機的差異和改變情形。根據程炳林(2002)研究結果顯示，研究者認為應重視學習動機在教學過程的重要性，因此將針對學習者在教學活動前後內、外在動機變化情形進行探討，以了解資訊科技融入教學模式對學習者動機的影響。

教學者在教學環境中所營造的教學情境脈絡，能改善學習者自我調整策略的運用及提升學習者的學習動機，而資訊科技具有幫助教學者建立更完善的教學環境的潛在優勢，不同的教學策略對自我調整及學習動機的影響如表 2-6 所示，探索式教學策略提供學習者推論和操作學習任務，學習者可以規劃、監控、及修正學習歷程，進而提升學習動機；引導式教學策略主要是透過模仿教學者的行為模式，幫助學習者進行反思，降低學習焦慮。

表 2-6

教學策略提升學習者自我調整及學習動機

教學策略	學習過程	自我調整	學習動機
探索式	透過學習者參與實驗及反思改善學習者批判思考的能力。	促進學習者規劃、監控、和評估的能力。	給予學習者賦有挑戰性的學習任務，以提升學習者的學習動機。
引導式	透過楷模的引導及示範，提升學習者的認知學習。	促進學習者自我反思技能。	在教學過程中給予學習者支持，以提升學習者參與學習活動的動機。

總結上述之觀點，本研究依據社會認知論的三元交互論為架構，探討不同的教學環境(資訊科技融入教學模式)對具有不同學習特質(學習動機)之學習者的學習行為(自我調整、動機傾向、學習成效)有何影響。

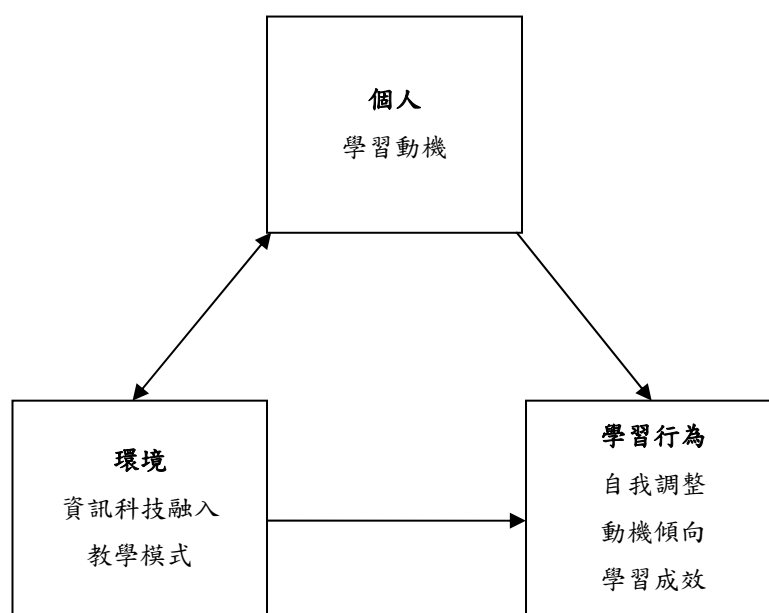


圖 2-6 研究變項關係圖