第二章 文獻探討

本研究以目標設定的觀點做為產出型教學策略的基礎，探討教學產出策略與電腦先備知識對數位教材製作學習成效的影響。第一節探討「目標設定理論的相關研究」，首先說明目標設定理論，並討論自我調整、學習動機等與其之間的關係；第二節探討「學習的認知歷程」，討論以資訊處理理論為基礎的認知歷程。

第一節 目標設定理論的相關研究

目標是個人重要的動機之一，動機是學習歷程重要的中介變項(鄭芬蘭，1999)。從社會認知的觀點認為目標設定會透過自我調整影響學習表現(Bandura, 1986)；在行動控制論(Kuhl, 1985, 1987)中更是將目標設定當成行動自我調整的開端。因此，本節首先說明目標設定理論，在第二部分將探討目標設定與自我調整學習、學習動機、行動控制及自我效能的關係。

一、目標設定理論

目標設定(goal-setting)是一種相當有用的技巧，舉凡在生活上的各種應用層面都可以目標設定的技巧來幫助產生正面的效果。關於目標設定理論的緣起，與目標內涵、目標承諾、指定目標、目標設定的步驟、以及目標設定的效能之意義詳細說明如下：

(一) 目標設定理論的緣起

目標設定理論的形成，最早是自學者 Drucker(1954)提出的目標管理(management by objectives, MBO)及 Taylor(1967)提出之科學管理(scientific management)與工作概念有關的管理實務經驗；在學術上有 Wurburg 學派提出的工作概念、Mace 對目標設定的實驗及 Lewin(1961)探討抱負(aspiration)及意圖的相關研究。後來由 Ryan (1970)整合上述概念，並進行一連串的實驗，如比較「挑戰目標」(challenge goal) 與「量力而為」(do best)兩種目標設定在績效上的差異。最後是由目標設定理論倡導者 Locke 和 Latham(1990)參考自以上管理之實務經驗及相關學術研究，認為 Ryan 的研究結果對產生目標設定理論的影響最為直接，並且主張目標具有引導、擴張、持續及促發工作策略等功能(Locke & Latham, 1990; Locke, Shaw, Saari, & Latham, 1981)。

(二) 目標的內涵

認知(cognition)與動機(motivation)是影響人類最終行為發生的二大因素(Locke & Latham, 1990)。而目標是個人重要的動機之一，目標(goal)的意義是一個人想要達成的事，是一種行為的最終目的，而且目標通常也代表我們在一個特定的期限內想要達成某些工作上特定的標準。

一般與目標相類似的表達概念有 task、purpose、objective 與 deadline 等，但是均無法完全表達「目標」的概念，最後選用 goal 來表示目標。在學術上對於目

標的實質內涵有相當多的探討，整理學者在目標特性、目標屬性、及目標作用等意義之詳細說明如下：

1. 目標特性(attributes of goals)

關於目標的特性主要有二個，分別為「目標內容」(content)與「目標強度」(intensity)，目標內容也就是最後看到的目的或是結果，而目標強度則是指目標設定的過程，目標透過可以引導、努力、堅持與策略發展等四項機制來影響個人在執行一項工作時的工作效能(Locke & Latham, 1990; Locke et al.,1981; Locke, 1996; Latham & Locke, 1991)。

2. 目標屬性(properties of goals)

許多學者的研究指出，有益於行為的目標有三種屬性：(1)困難度(difficulty)、(2)明確度(specificity)、及(3)漸進度(proximity)(Bandura, 1986, p.472-477; Locke & Latham, 1990, pp.27-62, 2002; Locke et al., 1981; Locke, 1996; Schunk, 1990, 1991, 1995, 1996, 2001; Tubbs, 1986)，過去關於目標設定的研究，多集中在困難目標和明確目標的差異(如，Matsui, Okada & Mizuguchi, 1981; Locke, Frederick, Buckner, & Bobko, 1984; Erez, Gopher, & Arzi, 1990; Dossett, Latham, & Mitchell, 1979; Huber & Neale, 1987; Locke, 1982; Wood, Mento, & Locke, 1987; Gilliland & Landis, 1992; Gellatly & Meyer, 1992)。而關於目標設定與績效的實證研究指出，當設定一明確(specific)且具難度(difficult)的目標時，人們會表現比沒有目標或是簡單的目

標要來的好。

在目標困難度方面的研究，Locke 和 Latham(1990, 2002)認為具有高度困難的目標能促進產生較大的努力和績效。這一點與 Schunk(1990)的論述不盡相同，Schunk 認為困難目標與績效之間的關係並非是線性的，而是呈現曲線的關係，因為當一件工作具有適度的難度時，人們將發揮最大的努力來達成目標，但是當工作難度太難或太簡單時，都會使人們不願付出其心力於工作之上。另外，在 Matsui、Okada 和 Mizuguchi(1981)的研究發現，困難度和一個人的能力與經驗有關，所以同樣一個目標對不同人而言困難度並不相同，如果目標是遙不可及的，人們常會感到沮喪且動機低落，必須直到擁有足夠的相關技能且目標難度適宜才會有較佳的動機與績效。

在目標明確度方面的研究指出，明確的目標比盡力而為的模糊目標或沒有目標，更能有高水準的績效表現。因為對於達到成功需要付出多少的努力和促進自我效能，過程中都能藉由提供明確的標準來定義而有助於提升績效(Bandra, 1997, p.133; Locke & Latham, 1990, p.29, 2002; Locke, 1996)。

最後在目標漸進度方面的研究，目標的漸進度意指目標是可以達成的而且能在短時間之內達到目標。在 Franken(1998)研究中指出，目標產生行為，但必須透過漸進的達成階段性目標，而非直奔終點目標前進。漸進式的短程目標(short-term goals)與長程目標(long-term goals)相較之下能夠快速地被達到，並且更能產生較高的動機和自我滿足感(self-satisfaction)。而且漸進的目標具有在歷程中清楚地、經

常地做自我評估的特性，更能幫助增強自我效能感。

3. 目標作用(goal mechanisms)

在目標的屬性中提到，困難、明確的目標會比容易的或沒有目標達到較好的績效。然而一旦目標被設定就會產生三種作用，並用來解釋為什麼困難、明確的目標與最大績效之間的關聯，而這三種作用分別是(1)導向作用(direction)、(2)擴張作用(expend)、及(3)持續作用(persistence)。當面臨到困難、具有挑戰且明確定義的目標時，這三種作用或多或少能夠自動地被置入於其中(Locke & Latmam, 2002, 1990, p.86; Locke et al., 1981; Latham & Locke, 1991; Geen, 1995, p.29)。

關於這三種作用各別的含意，在「導向作用」方面，是指目標越明確導向功能越佳，目標能引導注意(attention)與行動(action)，而明確的目標具有能自動化地朝向與目標有關的活動和活化個人已存在的知識、技能的作用。在「擴張作用」方面，指的是因目標而增加努力的程度，當個人面對困難的工作目標時，明確的目標能幫助其調整努力的程度。在「持續作用」方面所指的是，因接受目標而堅持不懈。在 Locke(1981)等學者的定義中指出，持續作用必須整合前兩項作用才能發展，並且它能以消耗在目標上的時間來測量，而「時間」也是影響持續力的主要因素。最後，當個人發現前三種機制不足以達成目標時，個人或許會發展策略或技術來完成目標。在過程中對接受任務以及要花費多少的努力和持續力在工作之上，皆與動機的判斷與選擇有密切的關係(Tubbs, 1993)。

目標設定被認為是一種動機的作用，而動機的概念又被使用在對行為的導引、努力及持續(Locke et al., 1981)。當目標設定奏效時，個人接受了目標並且欲將它付諸實行，則導引、努力及持續即便會產生其作用，且目標作用即成為了影響學習注意與績效的因素。

(三) 目標承諾(goal commitment)

目標會激發一個人對目標的接受和承諾的範圍。當人們對於目標有高度的承諾，將會持續付諸努力去追求而不在乎目標的困難度，相反地，對於目標的承諾度出現削弱的程度時，他將不會付出努力。承諾(commitment)是目標效果的一個重要的仲裁者，它也直接鏈結著努力度和持續度(Geen, 1995, p.34)。而承諾目標是指一個人下定決心去達成目標，不在乎目標的來源是被指定的、共同參加設定的或是自我設定的目標，簡單來說，目標承諾意指個人努力去達成目標的意願。

接受目標是有效目標設定的必要條件之一，目標接受(goal acceptance)常被用來和目標承諾的概念交替使用，但事實上這兩者是分屬不同的結構(Locke et al.,1981; Tubbs & Dahl, 1991)。目標接受是目標堅持的一種型態，是指當目標被指定時同意付諸執行(Pintrich & Schunk, 1996; Locke & Latham, 1990, Huber, 1985; Locke et al., 1981; Hollenbeck, Klein, O'Leary, & Wright, 1989)。

對目標的承諾，可以直接或間接的方式來量測(Locke & Latham, 1990; Tubbs & Dahl, 1991)。透過自呈法(self-report)可以直接測量，舉例來說：你可以給自己

問題如「對於所指定的目標將承諾如何去達成？」(Earley & Kanfer, 1985)，使用這類的問題可以幫助個人指出對目標堅持及方法運用的程度。而間接測量是指測量個人目標與指定目標之間的差異，而且介於指定的目標階層與個人達成目標之間存在絕對的差異，對於指定目標之承諾度較低的人，相對地在個人的目標會產生較高的承諾。因此，承諾度越高產生的努力程度越大，也只有當個人承諾去達成且不在乎目標的難度時，才能獲致高水準的績效表現。

對於目標承諾與績效表現的關係，Hollenbeck 和 Klein (1987)認為即使在假設試驗中承諾度不是扮演著主要的角色，在未來目標設定的研究中對目標承諾度仍應該去測量。而關於決定目標承諾度的因素可以從「外在因素」、「內在因素」及「交互因素」這三個構面來看(Locke & Latham, 1990, p.151; Locke, Latham, & Erez, 1988)。外在因素包括專家、同儕及外在的獎賞，內在因素為本質上對於回饋的期望，而交互因素所指的是參與和競爭。這幾點因素是用來提供承諾度增強的資訊，因為自其中人們能體認目標達成的可能性與重要性。

(四) 指定目標(assigned goal)

關於目標來源對績效的影響學者有相當多的討論(Locke, & Latham, 1990, pp. 153-169; Latham & Locke, 1991; Locke et al., 1981)，其中指出目標設定的來源可從「自我設定」(self-set)、「他人指定」(assigned by others)及「參與設定」(participative)三種來獲得目標(Locke & Latham, 1990, p.46)，結果顯現由他人指定的目標來源對

目標堅持度和績效增強作用有很大的影響，因為指定的目標能傳送關於專家與效能的資訊，對學習者達成目標的效能與熟練度要求較為一致，且自我設定目標會受到自我效能的影響，而指定目標透過資訊傳達及對目標內容熟練的程度能提升自我效能(Latham & Locke, 1991; Bandura & Wood, 1989)。而目標、自我效能和績效的關係可從圖 2-1 得知，指定的目標對任務要求的資訊會影響個人目標與自我效能，自我效能產生對目標的期望會影響個人目標，而個人受到指定目標的影響與其自我效能的改變終究會對任務績效產生影響。

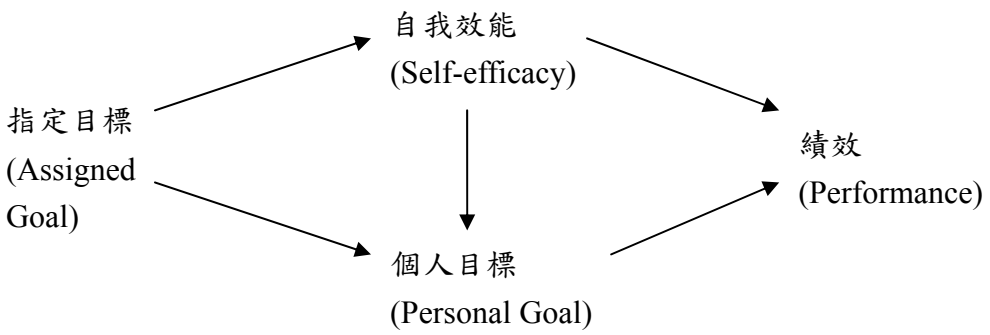

圖 2-1 指定目標、個人目標、自我效能與績效的關係圖(整理自：Locke & Latham, 1990, p.72）

同時，Locke & Latham(1990)提出對於指定目標的效果會受到的影響因素有，(1)專家具有合法的公權力、(2)指定目標明確指出賞罰的關係、(3)傳達(正向)自我效能的資訊、(4)傳達(適度)規範的資訊、(5)促進成就感、(6)自我改進的機會、(7)有證明自己能力的挑戰、及(8)專家指定目標是依據：依實際狀況呈現、提供支持、可靠的理由、給予適度壓力與知識性受到歡迎。因此，教師是在教學中具有合法公權力的專家，在教學上採用指定目標時應考量以上幾點因素的重要性，以提升教學成效。

(五) 目標設定的步驟

規劃目標設定的步驟有利於利工作執行的成效。在 Edward 與 Florence(1998) 針對中、高階的管理人員所做的目標設定理論實驗研究中，研究結果也建議在從事目標設定時，應遵循下列之步驟：(1)是「要確定目標的本質」，我們要很清楚我們想要達到的目標為何，然後才能訂定一個合宜的目標，在建立目標時，可用腦力激盪的方式來列出可能要達成的目標，再將目標依重要性或達成時間的經重緩急，來排定執行目標的先後順序。(2)是「決定要如何將目標完成」，定下執行方式。(3)是「建立一個“SMART”的目標」，所謂的“SMART”是就目標特性中 5 個其英文字母縮寫，其中“S”代表 Specific，也就是說目標要能明確且清楚而不會給人模糊不清而造成誤解；“M”代表 Measureable，也就是目標要能量測，要具有可判斷達成與否的特性；“A”代表 Acceptable，也就是目標要讓人能接受，否則建立一個別人無法接受的目標，其結果也往往將是無法達成；“R”代表 Realistic，也就是目標要實際可行；“T”代表 Timely，也就是目標要具有時效性，否則容易造成拖延敷衍。接下來(4)是「確定執目標時有那些可用的資源」，並從事風險評估，以減少失敗的風險。最後(5)是「取得回饋」，經由回饋來使目標設定更有成效。

在 Locke 的研究中提到，目標設定是依照目標的合適度、接受度及取得回饋規劃為以下的三個步驟：

1. 設置合適的目標

明確目標比「盡你所能」(do your best)式目標有更好的效能，理由有三：(1)有點困難度的目標比太難或太簡單的目標更能引發完成目標的動機，(2)明確可量化目標能幫助有較高的效果，(3)個人特質會影響目標設定的效能高低，成就動機高者喜歡難易適中的目標，成就動機低者在困難的目標下會有較大的壓力和緊張。

2. 提高目標接受度

在提高對目標的接受度方面，可以透過下列四的方法：(1) 列出目標設定的理由。(2) 增加對目標的認同，參與目標設定。(3) 完成目標後給予獎勵。(4) 提供支持環境。

3. 回饋

相關研究指出對於學生的正面鼓勵可以導致高學習動機(Harterr & Connell, 1984)。但雖然負面的回饋提供較少的滿足，有時卻比正回饋更能讓人相對發展更多的策略、設定更高的目標，並表現出更高的水準。故回饋要能包含有適度的正回饋與負回饋，更能有助於目標的達成與個人自我效能的提昇(Mesch, Farh, & Podsakoff, 1994)。

綜合以上目標設定的主要步驟，共可歸納為以下 7 個步驟，依次是：(1)明確述說目標，(2)列出達到上一目標的行為項目或次序，(3)考慮那些可能妨礙達到目標的相關問題，(4)研究去除障礙的對策，(5)設定達成目標的時程（時間表），(6)

評估進展的程度，及(7)為個人的成就提供獎勵。以上步驟內容可做為教師教學方法的參考依據。

(六) 目標設定的效果

目標設定會產生長期的遠景(long-term vision)和短期的動機(short-term motivation)，經由設定清楚、詳細的目標，可以清楚的測量這些目標的達成與否。藉由設定目標可以有以下的五點效果：(1)能達成更多目標、(2)可以改善效能，也就是說效率及完成度會增加、(3)對於接受的目標可以增加完成的動機、(4)可以增加對自己的滿意程度、及(5)能夠增加自信心。而且，透過有效的目標設定可以獲得以下五項的效果：(1)能夠減輕壓力及焦慮、(2)能夠增加集中力及注意力在目標上、(3)對於自己會比較有自信、(4)讓自己表現得較好、及(5)比較容易感到快樂及滿意(Goal Setting, 1999)。

目標設定如何影響工作表現？程炳林(2001)指出在簡單的工作中，明確的高難度目標會促使人們付出、激勵人們在目標活動上堅持較久的時間、引導人們對與目標有關的訊息做進一步的處理。透過努力、堅持與引導這三項機制，在簡單的工作中，高難度、清楚明確的目標將導致較佳的表現。但是在複雜度較高的工作中，這三種機制或許不足以完成目標，則個人會設法發展有關的策略來完成目標。因此，在簡單的學習工作中，目標效果的突顯是因為這三種機制的作用。但是在複雜度較高的工作中，目標對工作表現不會有直接效果，必須透過策略為中

介才能產生較佳的工作表現。Locke 認為目標具有四項功能：(1)導向功能：目標越明確導向功能越佳。(2)擴張功能：因目標而增加努力的程度。(3)持續功能：因接受目標而堅持不懈。及(4)促發策略發展功能：當個人發現前三種機制不足以達成目標，個人或許會發展策略或技術來完成目標。同時，他亦指出若要目標設定能產生效果，「接受目標」是必須的先決條件，而且針對目標的型態，學習者所定的目標應該是學習目標而不是表現目標。研究結果顯示，建立學習目標(learning goals)要比表現目標(performance goals)來得有效。個人學習目標設定自己所想要學到的目標和步驟，與”要比其他學生學得更多”的「表現目標」頗多差異，表現目標突顯學生相互間的競爭，容易造成勝利者和失敗者的對立，但是學習目標旨在不斷提昇個人本身的學習，淡化與別人比賽的需要。學生的學習能力具有顯著的個別差異，適當配合個人能力的學習目標比較容易達到有效學習的效能。

Botterill(1977)對目標設定的研究發現，目標設定與效能有以下的關係：

1. 明確的目標產生更佳的表現。學習者有明確的目標可遵循，則不會浪費時間在無謂的事物上，故在整體上會有更佳的表現。
2. 簡單的目標設定比複雜的目標設定產生更佳的效果。設定目標的目的就是要學習者去做，故目標簡單明瞭，會讓人易於遵循，而產生更佳的效果。
3. 困難的目標有時會產生更佳的表現。在引導學習者做目標設定時，要能清楚學習者的程度，有時可設定稍困難的目標來提昇其效能。
4. 當困難且明確的目標組合在一起時，將是最好的情況，會比只有使用單一種

條件設定時佳。

5. 在執行目標時，最好能將目標分階段並按步驟執行，如此才能引導學習者一步一步地按部就班去將目標達成，否則目標終究是「目標」，不知從何著手，終無達成目標之日。

6. 最後是不同的目標設定流程會產生不同的影響，故目標設定的方式是非常重要的，要針對不同特質的學習者，謹慎設計目標設定的流程。

(七) 小結

綜合目標設定理論之文獻，教師教學採用目標設定的方法，應考量目標的實質內涵設計出明確又稍有難度的目標，並採漸進式地達成階段性目標使學生提高成就感，進而產生較高的學習動機。教師一旦將目標設定完成時，即應盡可能發揮目標的導向、擴張與持續三種作用，使學生對於指定的目標產生高度的承諾，並努力去達成目標，進而產生較好的學習成效。

二、目標設定理論的相關研究

以下將以目標設定理論為基礎，探討自我調整學習、學習動機、行動控制及自我效能與其之間的關係。

(一) 自我調整學習與目標設定的關係

自我調整學習(self-regulated learning)是一個主動建構學習的歷程，學習者在學習的過程中可以主動選擇學習策略、建構知識及創造有利的學習環境，進而改善其學習能力。自我調整歷程可以區分為六個次歷程：目標設定(goal setting)，行動前的認知(cognitive preparation for action)，行為(behavior)，監督(monitoring)，判斷(judgment)，自評(self-evaluation)。而目標設定是自我調整歷程中的第一個步驟，對於目標設定和自我調整的關係可從圖 2-2 瞭解，「行動取向」及「自我效能」會影響「目標設定」，「自我效能」和「目標設定」及「行動控制策略」會影響目標執行的工作表現，「行動取向」及「目標設定」會影響「行動控制策略」，最後工作表現會影響個人的情感(劉佩雲，2000)。

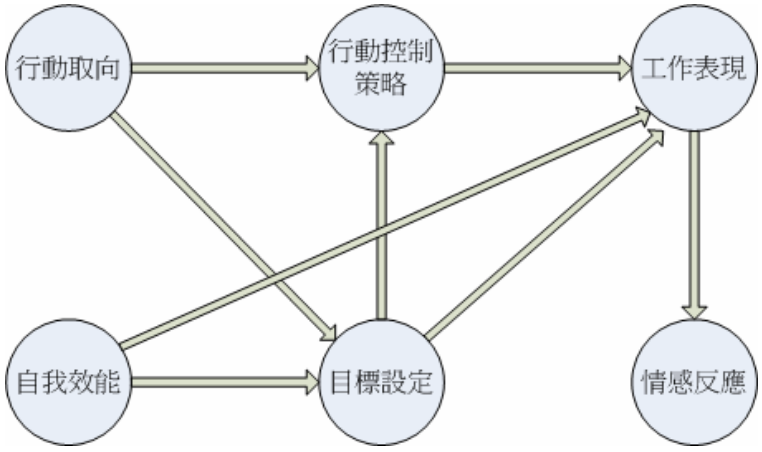

圖 2-2 目標設定和自我調整理論的關係(整理自：劉佩雲，2000。自我調整學習模式的驗證，教育與心理研究，23 期，173-206。)

在此歷程中，學習者會依據對特定工作特性的覺察及對該工作的動機、情感設定學習目標，並對此目標來監督、控制、調整自己的認知、行動甚至情境，而這些自我調整活動可以調節個人、情境及整體表現。所以動機信念(motivational beliefs)、目標設定(goal setting)、行動控制(action control)、學習策略(learning strategies)是影響自我調整學習歷程的重要因素。

根據 Zimmerman 的研究指出，自我調整學習理論有三項主要的基本假定(Zimmerman, 1989, 1994)：(1)學習者可透過對後設認知及動機策略的選擇性使用來提昇學習能力。(2)學習者可以主動地選擇、建構、並創造有利的學習環境。(3)在選擇本身所需的教學內容上，學習者可以扮演重要的角色。另外，尚有學者(Pintrich, 2000)在統合各種自我調整學模式之後，歸納出四項共同的基本假定：(1)主動建構的假定(active, constructive assumption)。學習者在學習歷程中非被動接收知識，他們會依據外在環境及內在環境的訊息主動建構自己的意義、目標及策略。(2)控制可能的假定(potential for control assumption)。在某些情形下，學習者具有監督、控制、調整自己的認知、動機、行為、情境的可能性。(3)目標、效標或標準的假定(goal, criterion or standard assumption)。學習者會依據某種目標、效標、標準或參照價值來決定學習歷程是否繼續或必須做某種程度的改變。(4)調節的假定(mediator assumption)。自我調整活動是個人、情境及其實際表現之間的調節者。因此，學習者在進行自我調整學習活動時必須要具備：(1)能夠掌控自己學

習環境中的資源，如時間、讀書環境、同儕及教師的協助，(2)學習者能掌控自己的動機與信念，以效能及目標為導向來適應不同課程的要求，(3)知道如何運用不同的認知學習策略（記憶、理解、應用、分析、綜合、解決問題）於不同性質的課業上。

根據以上自我調整學習的文獻，目標是自我調整學習歷程中非常重要的變項(Bandura,1986, 199l; Corno, 1994; Kuhl, 1985, 1994, 2000; Pintrich,2000)，目標設定則是建立一個標準，做為個人行動依循的方向。Lemos(1999)認為目標設定在自我調整歷程中具備引導功能(directing function)及監控功能(monitoring function)。前者指目標的設定將指引其後的行動及策略運用，後者指目標可以做為行為的評鑑標準。因此，就一個有效率的自我調整學習而言，目標、動機和行動控制是影響學習行為的重要因素。

(二) 學習動機與目標設定的關係

動機(motivation)是學習歷程中重要的中介變項(鄭芬蘭，民 88)，根據自我調整學習論有關的文獻(如:Bandura, 1986; Boekaerts, 1997; McCombs, 1989; Wigfield, 1994; Pintrich, 1999, 2000; Zimmerman, 1989, 1990, 2000)，學習者的動機信念會影響其目標設定、策略的選擇與學習表現。因此學習動機的研究一直都受到學者重視(如 Bandura,1986, 1991; Brown & Pressley, 1994; McKeachie et al., 1987; Palmer & Goetz, 1988; Pintrich, 1989; Zimmerman, 1989, 1990, 1994)。

成就動機的期望－價值模式(expectancy-value models of achievement motivation)中，確認「價值」(value)、「期望」(expectancy)、與「情感」(affective)是自我調整學習歷程中最重要的三個動機成份(Eccles, 1983; Garcia, McCann, Turner, & Roska, 1998)，其意義分別是：(1)「價值」是指學習者為何從事某項特定學習工作的理由，而工作價值(task value)是價值成份中很重要的一個變項。Eccles 區別工作價值包括學習者對特定學習工作知覺的重要性、效用性、和興趣。研究結果(如：Ames & Archer,1988; Eccles, 1994; Pintrich & De Groot, 1990; Updegraff, Eccles, Barber, & O'Brien, 1996)發現對特定學習工作越覺得重要、有用及興趣高者，傾向為自己設定較高的目標，善用內外資源及策略，其學習表現也比較好。(2)「期望」意指學習者對某項學習工作是否能成功的預期，包含知覺的自我效能(self-efficacy)和期望成功(expectancy for success)都是重要的變項。期望成功是指學習者在其一特定工作中，對於成功或失敗機率的信念(Pintrich, 1989)，研究(如 Eccles, 1983, 1994; Pintrich, 1989, 1999; Pokay & Blumenfeld, 1990; Wigfield, 1994)發現持較高成功期望者，傾向設定較高的目標，比較能使用各種策略，學習表現通常也較佳。(3)「情感」是指學習者對學習工作的情感反應，包含自尊與考試焦慮(test anxiety)等。

由以上論述可知，學習者在學習工作中對「價值」、「期望」、與「情感」有正面的態度，將有助於好的學習表現。其中，學習者對成功的期待越高，目標水準也有較高的傾向，進而學習動機也會較為強烈。接下來，本研究探討目標設定

完成之後與目標執行有關的行動控制策略的意義。

(三) 行動控制與目標設定的關係

早期的自我調整學習論大致都認為學習者在目標設定後就會採取必要的行動，並能產生預期的結果(如 Bandura, 1986, 1991; Locke & Latham, 1990; McCombs, 1989; Markus & Wurf, 1987)。然而，行動控制論者 Kuhl (1985, 2000)、Corno (1989, 1993, 1994)並不同意此種「目標—結果」必然性的看法，他們認為目標的設定並不保證行動的完成。因為個人設定某個目標之後或許會遭遇許多行動意向或分心物的干擾，個人如果無法使用行動控制策略來保護已經設定的目標，則經常會有放棄原先設定目標的情形，即半途而廢的情形。

最近，Zimmerman(2000)更進一步指出目標設定之後必須應用行動控制策略和調整策略來保護目標，才能確保目標的達成。依據 Kuhl (1985)的行動控制論的觀點，行動控制策略和執行中的行動意向是否能貫徹有關，因此 Kuhl 共區分六種行動控制策略：主動注意選擇(active attention selectivity)、編碼控制(encoding control)、情緒控制(emotion control)、動機控制(motivation control)、環境控制(environment control)、和訊息處理的精簡(parsimony of information-processing)。如依照學習情境的特性，Corno (1989)將行動控制策略區分為「內隱控制策略」與「外顯控制策略」兩大領域。前者包含認知控制、情緒控制和動機控制三類，後者包含工作情境控制和他人控制兩類。

歸納以上學者對於行動控制的定義，無論行動控制的類別是如何區分，這些行動控制策略主要都是用來保護進行中的行動意向，使其免受其他競爭意向或分心物的干擾。所以行動控制論主張行動控制是目標和結果之間重要的中介變項。

(四) 自我效能與目標設定的關係

自我效能(self-efficacy)由 Bandura(1986)所提出，是以認知論的觀點所建立的學習動機理論。他對自我效能的定義是個人依據過去的生活經驗，對特定的工作或事物經過多次成敗歷練後，確認自己對處理該項工作所具有的效能。而在學習情境中，學習者在從事某項學習工作之後，會根據先前所設定的目標進行自我觀察、自我判斷、和自我反應。這些自我視察、判斷、和反應的歷程會直接影響個人的自我效能，而自我效能又直接影響到下一次遭遇類似工作時的目標設定(Schunk, 1994)。因此，個人過去的績效是影響自我效能的重要前因(Bandura, 1986)。

有關自我效能與其績效的關係，相關研究(如 Bandura, 1982; Gist et al.,1989; Compeau & Higgins,1995a, 1995b; Wood & Bandura, 1989a, 1989b; Zimmerman, 1990)的結果顯示當一個人其自我效能越高時，績效也會越高。當個人已有學習或使用的績效之後，就會成為個人的正面或負面的經驗影響下一次的學習績效。在自我效能與績效的中間因素方面，許多學者(Locke, Frederick, Lee, & Bobko, 1984; Locke& Latham, 1990; Wood & Bandura, 1989b)提出自我效能高的人會透過對目標

的高度認同，使其提升績效。因此自我效能高的人對指定的目標認同度較高，也會有比較高的目標覺察或投入，並會越努力、積極地去達成目標、提升績效(Hollenbeck & Brief, 1987; Hollenbeck, O'Leary, Klein, & Patrick, 1989)。

(五) 小結

綜合以上與目標設定相關的理論之論述，目標是動機的外顯模式，而自我調整學習是以設定的目標做為參照標準。當目標設定後，人們必將發展行動控制的策略來保護目標不受外在干擾而改變，而對於目標設定的執行結果也會受到自我效能所影響。因此，在教學活動中，採取目標設定做為教學的方法，亦需考量自我調整學習、學習動機、行動控制及自我效能的關係之影響。

第二節 學習的認知歷程

本節以資訊處理理論、心智模型、問題解決及後設認知為探討的重點，個人在學習歷程時常會用到的認知原則及模式，用以作為先備知識影響學習成效的理論基礎。

一、資訊處理之認知歷程

認知心理學主張學習者是學習過程中重要的關鍵，要了解學習者的學習過程，需先探討學習者的認知結構及處理歷程。Gagné, Briggs 和 Wager(1992)以 Atkinson 與 Shiffrin 在 1960 年提出的資訊處理理論為基礎，提出以下被研究人員廣泛接受的資訊處理模型，如圖 2-3 所示，將學習當成是資訊處理的歷程。

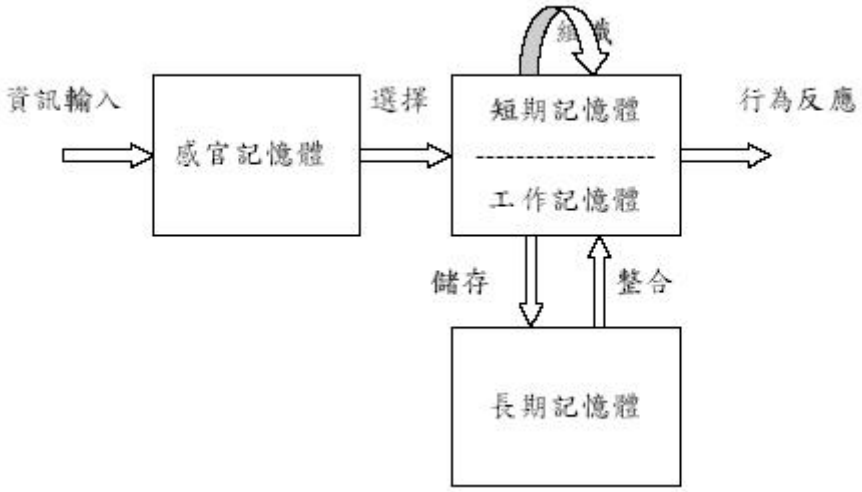

圖 2-3 以資訊處理理論為基礎的學習與記憶模式

資訊處理(information processing)是用以解釋人們在環境中，如何經由感官覺察、注意、辨識、組識、記憶等內在心理活動，以吸收並運用知識的歷程。在此內在歷程中，一般認為其中包括三個心理特徵：

1. 資訊處理是階段性的，

2. 各階段的功能不一，收錄及短期記憶屬暫時性，長期記憶則屬永久性，

3. 資訊處理不是單向直進式，而是前後交互作用的。

根據此上述的心理特徵，一般認知心理學家大致將訊息處理分為三個彼此分離但又前後交流的階段來解釋(張春興，民 85)，分述如下：

1. 感官收錄

感官收錄(sensory register)是指個體憑視、聽、嗅、味…等感覺器官感應到外界刺激時所引起的短暫(三秒鐘以內)記憶。感官收錄之異於其他階段記憶， 除了時間極短之外，另一特色是在記憶中仍然保持著刺激本身原來的形式(如影像或聲音)。其作用在於供個體抉擇是否進一步作為重要訊息來處理。如決定予以進一步處理時，就加以注意(attention)，並予以編碼(encoding)轉換為另一種形式；否則即予以放棄，形成感官收錄過的遺忘(forgetting)。

2. 工作記憶

資訊經由感官收錄，再經注意及選擇性接受後，即進入工作記憶(working memory)進一步處理，而在時間上可延續到 20 秒以內的記憶。工作記憶對個體的行為，主要有兩個重要作用：一是對刺激表現出適當反應，如談話(對人的反應)與閱讀(對文字符號的反應)等，都是邊接受刺激邊做出反應的心理活動。此種反應過後，如目的已達到，短期記憶的作用已達成，而不再繼續進一步處理該資訊並隨即遺忘。另一則是依據個體認為所處理的資訊是重要的，個體便採用復誦

(rehearsal)的方式，將其存放於長期記憶，做較長久的保存。

3. 長期記憶

長期記憶(long-term memory)和工作記憶有兩點最主要的差異，短期記憶有約 20 秒的時限，而長期記憶是長期不忘的永久記憶；短期記憶是有限量的，約為 7 個意元集組(chunking)，而長期記憶的容量是無限的。當資訊由長期記憶被檢索出來，經過工作記憶的處理後，即產生學習環境中可觀察的行為反應。

在教學上，資訊處理理論於工作記憶方面的研究具有重要的意義。因為工作記憶中有資料數目的限制(約 7 加減 2 個單位)而無資料大小的限制，在呈現教材(刺激)時，如果能先引起學習者的注意與動機，以引導學習者使用舊經驗對新的資訊思維運作。並且，教學設計者能以事先將教材以結構化的方式呈現，將可以有效降低學習者工作記憶的負荷，使學習更有成效。

本研究的教學活動教材即是在資訊處理的原則下，以降低學習者認知負載為主要訴求。單元內容規劃的方式是以去蕪存菁僅呈現最重要的資訊用來提示學習者注意，並將各單元教學目標以結構化的方式在標題處呈現，期望學習者能掌握學習的重點並善用輔助教材、提升學習成效。

二、心智模型認知歷程

心智模型是指個體對其所接觸的人或環境，在心中所形成的知識架構，根據此架構模式來解釋各種事物及預測可能的結果(Norman, 1983)。根據資訊處理理論

所述，當個體接受外界刺激後，經由感官收錄，接著將受到注意的刺激進入工作記憶進行進一步的處理與組織，同時會與長期記憶中的知識做整合與儲存。而儲存在個體長期記憶語意網路(semantic network)中的知識片段，經由適當運作基模(schema)的組合後，及形成人們心中對事物的認知。因此，心智模型可視為學習者對於所學習內容，存在心中的一個可運作模型。

概念模型(conceptual models)係指專家所使用的概念化表示，對於學習者所學習的內容通常能夠精簡扼要的將該概念表達出來，教師在教學中使用概念模型可促進學習者形成其心智模型(Norman, 1983)。然而，由於心智模型在功能上或外形上與所學內容類似，通常以圖形(或類圖形)的方式存在於長期記憶中，因此無法直接測量，學習者如果能夠善用心智模型的外顯行為即是問題解決的能力提升(Shih & Aless, 1993)。

學習者與外界資訊進行互動時，其心智模型也會隨之改變或重新建構，一般而言有兩種建構心智模型的方法：學習者可利用其相關的先備知識進行「由上而下」(top-down)的建構方式；然而，對於缺乏相關先備知識的生手(novice)而言，僅能採取「由下而上」(bottom-up)方法，將接收的知識片段進行連接。由於新知識的學習需仰賴且受限於學習者既有的心智模型，因此許多教學研究者嘗試以各種不同的圖像、符號、或多媒體方式，提供專家對於所學內容的概念化表示(概念模型)以有效促進學習者心智模型的建立，進而提升問題解決的成效。

關於概念模型的呈現方法，吳正己(1999)提出概念模型應與所學概念之外形

與功能愈類似愈好，例如以水流做為學習電流的概念模型，水流是從高水位流至低水位，可類比至電流從高電位流至低電位。另外，概念模型應將動態的過程以視覺化方式呈現，Shih 和 Aless(1993)以學習程式設計為例，指出初學者使用概念模型，若能將參數傳遞的過程以動態圖形來表達更能提升學習成效。

以資訊處理理論的學習認知歷程來看，心智模型、概念模型與其之間具有下列四點關係：(1)實施教學時，教學者所呈現的概念模型可視為環境中的刺激。(2)當該概念模型符合學習者的需求，則概念模型可得到學習者的注意而進入其工作記憶中。(3)概念模型在工作記憶中與原有的心智模型做整合，並建立新的心智模型儲存於長期記憶。(4)當進行問題解決時，學習者提取(retrieve)適當的心智模型在工作記憶運作，以做出適當回應。

本研究根據上述的認知觀念，在規劃教學活動的進行方式上，於實作部份採用演練多媒體概念模型的方式，期望能藉此概念模型幫助學習者建立較健全之程式流程控制的心智模型。

三、問題解決認知歷程

「問題」是學習者面臨目標但不知如何馬上達成這個目標。一般對問題的定義是指目標和現況之間有差異，而不能立即獲得解答的狀態(李光烈，2000)。Mayer(1992)歸納多位心理學者的定義，認為問題必須具備三點特性：(1)假定(Givens)：問題初始的階段，當個人察覺到問題的存在，問題才真正具有意義；(2)

目標(goals)：問題最終要達成的目的；(3)障礙(obstacles)：無法將問題順利地由初始階段轉移至目標階段，這個轉移的過程是一系列的認知操作，稱為「中間狀態」(intermediate state)（彭聃齡、張必隱，2000）。Newell 及 Simon (1972)在定義「問題」時也認為，問題是由「問題空間」(problem space)所構成，包括三種狀態：(1)目標狀態、(2)初始狀態及(3)中間狀態。而透過中間狀態，將問題從初始狀態轉換到目標狀態的過程即稱為問題解決。

問題依照情境的不同可區分成三個種類，分別為：(1)已知的問題情境：問題是由他人給予的，解題者被動地遇到問題；(2)已發現的問題情境：該問題已經存在，由解題者主動找尋答案；(3)已創造的問題情境：由解題者去創造或發現問題(Achilles & Hoover, 1996)。而「問題解決」是學習者為了適應情境的需要，運用過去所習得的知識技能以尋求解答的過程；在解決問題中，學習者經由探索、分析、搜尋等不同的方式獲得與問題相關的資訊，並企圖解答疑問，消除困惑，直到達到目標為止(Kahney, 1986)。Sternberg (1996)將問題解決定義為消除通往解答路徑之障礙。面對問題時，能綜合運用本身的知識技能，以達到解題的目的之思維活動歷程(張春興，1996)。鄭昭明(1997)視問題為目前狀態和目的狀態之間的衝突和差異，解決問題是為了達到目的狀態的目標導向歷程。因此所有的認知活動在本質上皆可以是問題解決，因為人類的認知是有目的性的，為達成目標，人類會去除過程中所遭遇之障礙(Anderson, 1983)。

資訊處理理論可以解釋人類遭遇問題時，解決問題所採用的機制，它認為人

類在認知行為上的處理模式，有兩個重要的歷程，第一為資訊的獲得與記憶，第二就是問題解決的機制(Gredler, 1991)。在解決問題上，資訊處理理論認為當個體面對問題時，首先會將外界的提示或資訊，輸入短期記憶中，之後依據長期記憶中的資料，進行相似性和頻率的策略搜尋，從中找出問題的答案，再送回短期記憶進行評估，若答案不適當，再重複之前的操作，直至找出合適的解答(Reason, 1991)。所以問題解決是利用儲存在長期記憶中先前學過的知識和技能，尋找解題的方法，進而獲致解答的過程，屬於高層次的心智活動。

在問題解決的歷程方面，Newell 和 Simon(1972)以資訊處理模式分析人類的問題解決過程，提出了「一般性問題解決模型」(general problem solver)，認為整個問題解決的過程包含了問題初始狀態和最後的目標狀態，這些狀態組合起來就稱為「問題空間」(problem space)，在問題空間及資訊處理理論的前提下，一般的問題解決過程可分成「瞭解問題」以及「找尋解決方法」兩個階段：

1. 瞭解問題：

在這個階段中，問題解決者將問題轉換成心智表徵(mental representation)，以命題(propositions)，圖像(image)等方式置放在工作記憶(working memory)中，表徵以內在的形式存放在內心中，或以外在的方式呈現。

2. 找尋解決方法：

接著這些儲存在工作記憶的資訊開始活化個體長期記憶(long-term memory)中的知識，使問題解決者得以提取與問題相關的知識，並從中挑選解決問題的策

略與方法，當個體找不到有效的問題解決方法時，就會開始修正起初的問題表徵。解題者若能成功解決問題，則表示內在的問題表徵足以代表問題本身，因此問題表徵就能進一步深處於長期記憶中，成為個體的新知識。

問題解決的結果可能受到先備知識的影響，而先備知識也是影響學習成效的關鍵因素(Dochy,1994)。Dochy 認為先備知識會影響個體進行資訊處理過程的各個階段，如：影響短期、長期記憶的資訊處理或儲存能力，以及對外來訊息的精緻化(elaboration)過程。Clifton 和 Slowiaczek(1981)指出，高先備知識者較能有效組織資訊，快速檢驗其推論結果並從精緻化的資訊整合過程裡達成學習目標。另外，Park (1992)和 Mayer (1994)分別在其研究中指出，由於高先備知識者較能有效彙整新舊訊息，使其在較困難的學習內容(如：程序性知識..等)的學習表現上優於低先備知識者。Alexnder 和 Judy (1998)也認為，高先備知識者相較於低先備知識者更能在學習過程裡有效運用學習策略，所以高先備知識者在「問題解決」的過程中，更能將注意力集中在重要訊息上。

綜合上述，學習者在進行學習活動前，若能先行活化先備知識，將能促使其更有效且更正確地以先備知識進行反思，以利其在學習過程中能正確瞭解問題、辨明目標並強化運用學習策略的能力，最後成功的解決問題或是達成學習目標。

四、後設認知

「後設認知」(metacognitive)泛指個人對自己的認知歷程與認知結果具有覺察

與指揮的能力。覺察包含知識與經驗，指揮則涉及策略的使用或是以後設認知知識為基礎所進行的認知自我調整(Brown,1987; Flavell, 1981)。在認知方面，後設認知是有意識的、執行的中介者，包括有規則地從事作業、使其產生有效的學習過程、獲得最佳結果的知識(Linder, Bruce, & Wayne, 1996)。具有後設認知技能的學習者，能了解自己的學業優缺點，並會應用認知資源來符合特定作業的要求。

在學習歷程中，學習者運用後設認知策略可分為「後設認知知識」(metacognitive knowledge)與「後設認知經驗」(metacognitive experience) (Weinstein & Mayer, 1986)，「後設認知知識」是指儲存於長期記憶中，學習者對自己、作業與策略運用的知識，如自我能力與理解程度的瞭解，它能使學習者知道何時、何處及為何使用相關策略來協助處理學習的內容；「後設認知經驗」指學習者在心智活動過程中產生的情感經驗，為個體所知覺，並對認知過程中產生執行監控的過程，包含計畫訂定、檢測、修正與評鑑學習成果，它對使學習者學習過程中的計畫能隨時評鑑、修正，才可以有效達到學習目標。相關研究(Flavell, 1981)對此提出「認知監控模式」(model of cognitive monitoring)，如圖 2-4 所示，

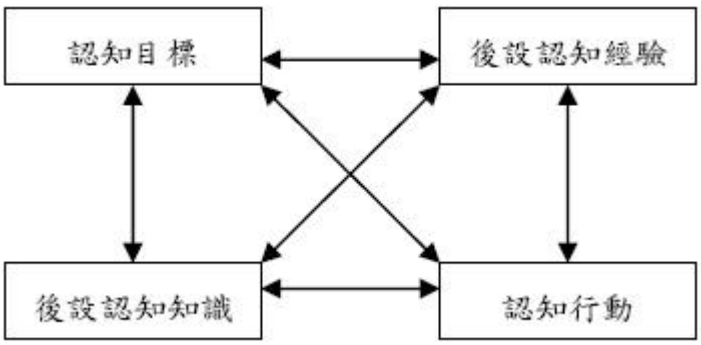

圖 2-4 認知監控模式(引自：Flavel, 1981)

認為「後設認知知識」及「後設認知經驗」與「認知目標」(cognitive goals)及「認知行動」(cognitive action)之間會相互影響，進而達到監控及調整認知的目的。其中，「認知目標」是指個體根據工作的性質，採取適當的方法或策略以達成目標。「認知行動」則是個體欲達成認知目標，所採取的各種行動。

綜觀以上後設認知的內涵，後設認知可以解釋為個人對自己認知歷程的認知，當個人經由認知思維從事求知活動時，自己能明確瞭解所學知識的性質與內容，且能瞭解如何進一步支配知識以解決問題。

五、小結

綜合以上對學習認知歷程的探討，資訊處理理論可以廣泛地被用來解釋人類的認知原則，心智模型在長期記憶中是形成人們心中對事物的認知，問題解決是利用儲存在長期記憶中先前學過的知識和技能，尋找解題的方法並獲得解答的過程，而後設認知是個人對自己的認知歷程與結果具有調整的能力。在本研究中，學習者進行的學習活動本身即是一問題解決的認知活動，問題解決的結果可能受到先備知識的影響，因為先備知識會影響個人進行資訊處理過程的各個階段。因此，在考量先備知識對學習成效的影響，需回歸到學習認知歷程的本質。

第三節 歸納與結論

從上述文獻探討可知，在生活上的各種應用層面都可以目標設定的技巧來幫助產生正面的效果，許多學者認為目標的明確度、困難度及漸進度能使個人有較好的績效表現，而個人透過目標設定可以發展目標的導向作用、擴張作用及持續作用來達成目標，然而對目標承諾的程度卻常是影響個人付出努力並持續地追求目標的重要因素。亦有學者認為，個人接收到他人指定的目標，常可以幫助建立個人目標並形成自我效能而對任務績效產生影響。

應用在實際的教學中，指定目標的來源通常為教師所設定的目標，學習者在執行教師設定的目標任務過程中，會依據對工作特性的察覺及對該工作的動機、情感設定學習目標並發展自我調整策略，以此目標來監督、控制、調整自己的認知、主動選擇學習策略、建構知識及創造有利的學習環境與發展行動。然而，個人設定目標之後或許會遭遇許多行動意向或分心物的干擾，個人如果無法使用行動控制策略來保護已經設定的目標，則經常會有放棄原先設定目標的情形。而行動控制策略是一種注意選擇、編碼控制、情緒控制、動機控制、環境控制、和減少資訊處理負載的認知策略，認知策略是一種目標導向的活動，學習者需透過心理歷程的處理來達到問題解決的目的。

學習者對目標任務的成效亦需仰賴本身的認知策略運用，認知策略包含認知與後設認知過程，資訊處理理論可以用來解釋人類認知的基本原則，而後設認知包括後設認知知識及後設認知經驗，前者是瞭解何時使用何種策略協助處理學習

內容，後者是能對學習過程有計畫並隨時評鑑、修正。並且認知與後設認知同時皆會與先備知識相互作用影響認知的歷程，因為先備知識策動個人的資訊處理過程，並包含內容的推理與理解，學習者在先備知識上的差異也會影響學習成效。學者認為高先備知識者在特定學習領域的認知基模較完整，知識間具有緊密的關聯性，因此在解決問題時較能有效運用認知能力、組織外來的訊息並彙整新舊訊息，使其在較困難的學習任務表現上優於低先備知識者。

於是本研究採用以上之觀點，教學活動中，教學者以目標設定理論做為教學產出策略的基礎，採給予學習者各階段明確目標讓學習者從事數位教材製作的問題解決任務，當學習者選擇欲製作的主題開始，即啟動一個問題解決的歷程，過程中其必須適當運用認知策略來促進作品完成。同時，考量先備知識是影響學習成效的關鍵因素，所以本研究在教學活動一開始即進行宣告性知識的教學，齊一學習者對數位教學設計的先備知識。然而在實作教材時，與電腦及軟體應用相關的電腦先備知識是研究者所無法事先瞭解的部分，因此本研究欲探討「教學產出策略」與「電腦先備知識」對數位教材製作成效有何影響。