

## 第二章 文獻探討

### 第一節 技能學習的理論

蓋聶（Gagne，1985）認為，學習是指人的心理傾向和能力的變化，這種變化要持續一段時間，而且不能把這種變化簡單的歸結於一種生長過程。這種內在的變化不能觀察，必須通過外在的行為，通過作業或表現的變化來推論學習的發生（邵瑞珍、皮連生，民 84）。因此，學習是一種經由活動或經驗而使行為產生較為持久或改變的歷程（張春興、林清山，民 78）。

學習理論應用與學習策略規畫是教學活動設計的重點，無論是認知、技能或情意之學習是否具有成效，與教學採用之教材、設備、教法以及學習策略的輔導有莫大的關聯。然而，教學活動計劃之擬定，卻需先行建立學習理論基礎。亦即，學習理論為教學活動計劃之先備條件(湯誌龍，民 89)。

所以技能學習的理論是技能教學活動設計的依據。本單元將探討學者專家對技能學習所做的相關研究，作為技能訓練策略研究的基礎。讓教師在有計畫與實證的教學策略中實施教育與訓練活動，以提昇學習效果並確保技能教學品質。

## 壹、技能學習的理念

### 一、動作與技能

動作係自然發生的，較少來自學習，而技能則須經過多次的練習，甚至經過專門的訓練，始能達到純熟精確的地步(彭震球，民 80)。

動作技能的單位分析越細小，越易觀察、模仿與學習，使得動作的學習，易於連串成有順序的活動，是謂動作的連鎖化。而技能學習是多個動作的連鎖化(張春興、林清山，民 78)。

動作技能(psychomotor skill)又稱運動技能或簡稱技能。凡要控制隨意肌活動的學習，可說是動作技能的學習，技能學習活動是一系列動作的組合。也就是說，動作技能的學習是較細小行為連鎖的組合(馬啟偉、張力為，民 85；溫世頌，民 86)。

技能是由心智活動與四肢協調後所表現的行為(李大偉，民 75)。技能通常是一種感官知覺和肢體動作調和的活動。有無技能的主要差別在於行為表現是否有目的感、精確、快速、有風格，行動是否協調、順暢和規律(李隆盛，民 86)。

所以簡單的說：技能是動作經驗的累積，它會隨著練習的次數而增強。仔細分析，它是感官知覺控制隨意肌，調和肢體動作的活動，是一系列動作快速、精確、流暢的連鎖組合。也就是把單元的動作做系統性的組合，其目的在有效地完成某特定的工作或作業。例如：某生身高高人一等且富於彈性與協調能力，若他不曾練習或打過籃球，

當然他就缺乏籃球的技能。因此技能是經由自己的意志控制肌肉活動，進而表現出需要且有目的感的動作。

## 二、技能學習

「技能學習」是指未具有技術能力，以及技術能力未達某程度的人，經由在設定的環境中進行一連串教育或訓練活動，而得到或增進操作能力的過程。所以黃振盛（民 87）參考 Schmidt 的技能學習有四個概念定義如下：

- (一) 技能學習是獲得技術活動能力的過程。
- (二) 技能學習是因練習和經驗的結果。
- (三) 技能不能由觀察而得到，其過程是由內在行為的改變，通常不能由審查而獲得。
- (四) 技能學習成效與有效技術行為有相關。

因此，「技能學習」是獲得某項所需技術的一種過程。它是知覺與動作有系統的協調配合，以獲得所需技術的內在行為改變的過程，由經驗和練習而使技術學習得到有效的反應。

## 貳、技能學習的基礎理論

一般而言，學習理論分為行為學派與認知學派，但仍有學者認為學習理論無法完全二分，介於行為與認知學派之間仍有其空間，因而也產生所謂的互動論，包括：互動論(功能主義、蓋聶的學習條件論、

班都拉的社會認知論)、發展互動論(皮亞傑的社會認知論、維穀斯基的社會歷史論) (湯誌龍, 民 89)。由此可知探討技能學習理論涵蓋的範圍極廣, 然由前述可知其主要不外乎行為學習理論、認知學習理論、社會化學習理論(也就是包含上述互動論)等三者。

## 一、行為學習理論

行為學習理論的精髓, 是「刺激」(stimulus)與「反應」(response)的聯結關係模式(S-R association model)。認為學習要能夠成功, 教師必須提供足夠的刺激, 並激發學生提供某種回饋。此學派的基本論點認為學習是一種行為, 行為的變化是環境事件和條件的函數, 且可由反應的頻率來表示。認為在刺激與反應連結之際, 個體學習到的是習慣, 習慣是在某種刺激情況下多次重複反應的結果。習慣一旦養成就會有自動化的傾向; 只要來源或刺激發生, 學得的習慣性反應就會立刻自動出現, 所以它是單元技能學習的基礎理論。

行為學習理論在教育上主張獎勵與處罰兼施, 強調外在的控制, 不重視內在的動機。行為學習論著眼於團體增強和報酬對學習的影響, 假定學習行動若受到外在報酬和增強便會反覆出現。個體的行為在接受外在的增強作用之後, 會逐漸學會許多本領, 並作出適當的反應。而提供合適的刺激環境、增強、回饋及酬賞是建立學習行為的重要因素。在技能教學設計上應重視下述的教學要素: 提示、參與、校正回饋、增強(李詠吟、單文經, 民 84)以適當的刺激控制遷移, 以適

合時效的增強促進學習。部分學者認為行為學習理論只能解釋低階認知能力的學習(如知識、記憶),卻無法說明人類是如何獲取高階認知能力(如綜合、評鑑),認知理論遂蔚然興起。

## 二、認知學習理論

Lahey 認為「認知是個人獲得、轉換、儲存、提取(retrieve)與應用訊息的智慧作用歷程,也是個人知覺、信念、思考、知識、決定等內在訊息處理的總和,其目標在於形成意義(meaning making),使個體能解決問題,形成新的規則或真理,或作更清楚的瞭解與判斷」。認知理論是將行為理論更「人性化」,強調人類心智的「內隱能力」(innate ability),而非表面的「外顯行為(external behavior),以與一般動物有別。應用到教學情境,教師必須認清一個事實:學生根據其背景知識與生活經驗學習新的知識技能,在學習過程中建立新知識技能的意義。

所以認知學習理論主張學習者不只對所處環境做出反應,也在環境中主動地探索、認識,進而調整、同化。教育乃在提供機會使學習者在學習過程中獲得真正的理解,為獲得確切的知識與技能,可透過自我的檢核過程,如自我評量、歸納總結資料等再次學習,以強化學習的效果。

## 三、社會化學習理論

社會化學習理論主張,複雜思想的本質是由歷史文化以及社會經

驗傳承所得。因此 70 年代，美國著名的心理學家 Albert Bandura 結合行為主義(behaviorism)與社會學習(social learning)的概念提出社會化理論，社會化理論以個人、環境及其行為等三個構面的交互作用來說明個人的行為。然而，當學習的環境有其他人可以提供行為之典範，而從中觀察其成功的經驗時，對該學生自信心的提升是有助益的。學習某種操作並不代表發展歷程的完成，各單項操作的完成並不等於完成整個技能的發展歷程(Gredler,1991)。因此，在發展復雜心智技能之教學設計時，可以藉由潛在發展區域、鷹架的觀念、相互性教學、摘要、質疑、澄清以及預測等方式使學習更為穩固(趙志揚，民 86)。茲舉鷹架學習理論闡述如下：

維谷斯基( Vygotsky )學習理念所提出的「鷹架理論」( scaffolding )是一個透過教學設計，而達到學習者自我建立的互動學習教學策略。認為學習者原有之背景知識，經由教師所安排的暫時性學習架構(鷹架)，學習者可以不斷地透過與社會環境，協商、互動與反思，逐漸培養出相關的學習能力，並自我建立出學習內容的意涵與結構。它能使學習者在刻意塑造的環境中，由教師或能力較好的同儕經驗扶持之下，有效的激發潛能，達到學習目標。

在實際技能教學活動中，教師必須依據教材內容以及學習者特性，提供學習者在學習過程中所需的鷹架，並且該鷹架的支援程度會隨著學習者在實際學習的情況不斷調整修正。因此在教學活動設計

上，提供適當的學習情境，讓處於近側發展區的學習者能主動積極的學習，透過教師同儕間的互動，再由自我的反思過程，進而對學習過程及內容產生認同和意義。

綜合所述發展技能教學學習活動，初學者可從教師或學長的技能認知學習經驗，瞭解學習該項技能可能發生的困難、學習者所需具備的條件、學習心得與最佳方法、甚至可能發生的危險狀況，移植學習鷹架。當學習者在技能互動操作過程能力逐漸提昇時，鷹架所提供的支援份量會隨之減小，產生內化導向學習的功能，使學習者能藉以培養自身獨立自主學習能力。

### **參、技能學習的領域**

我國工業職業學校教育目標教育部技職司（民 87）明白揭櫫，工業職業學校以配合國家經建發展，培養健全之工業基礎技術人員為目標，除注重人格修養及文化陶冶外，並應：

- 一. 傳授工業類科基本的知識及實務技能。
- 二. 建立正確的職業道德觀念。
- 三. 培養自我發展、創造思考及適應變遷的能力。

由此可知實務技能的學習是所有高職學生及教師最為切身的課題。

美國教育心理學家布魯姆 Bloom 等人認為，將學習區分為認知

(cognitive) 情意 (affective) 及技能 (psychomotor) 三大領域如圖 2-1 所示。認知的領域包含心智技能(intellectual)和能力(abilities)的發展。情意領域包含態度(attitudes)、感覺(feelings)和價值(values), 是學習者內在的發展(Bloom,& Masia,1964)。而動作技能的領域在發展處理基本的肌力(muscular)和動作(motor)技能。所以說, 學習是起始於認知的領域, 一旦學習者經過認知獲取資訊, 它會類化轉移植入到動作領域以及情意的領域。

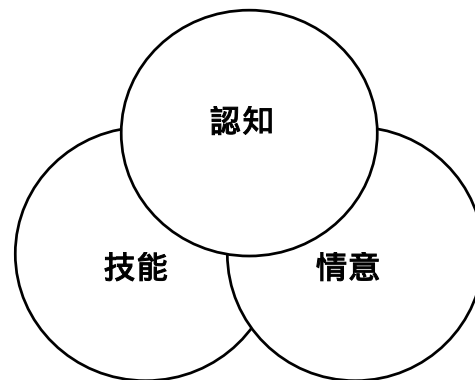


圖 2-1 學習的三大領域

就技能領域而言, 依其複雜的程度區分為七個層次, 即知覺 (perception) 趨向 (set) 引導的反應 (guided response) 機械化動作 (mechanism) 複合的明顯反應 (complex overt response) 適應或調整 (adaptation) 及創新 (origination), 如此由簡單至複雜, 由模仿動作乃至創新技能, 構成一連續性的技能學習結構, 如圖 2-2 所示。



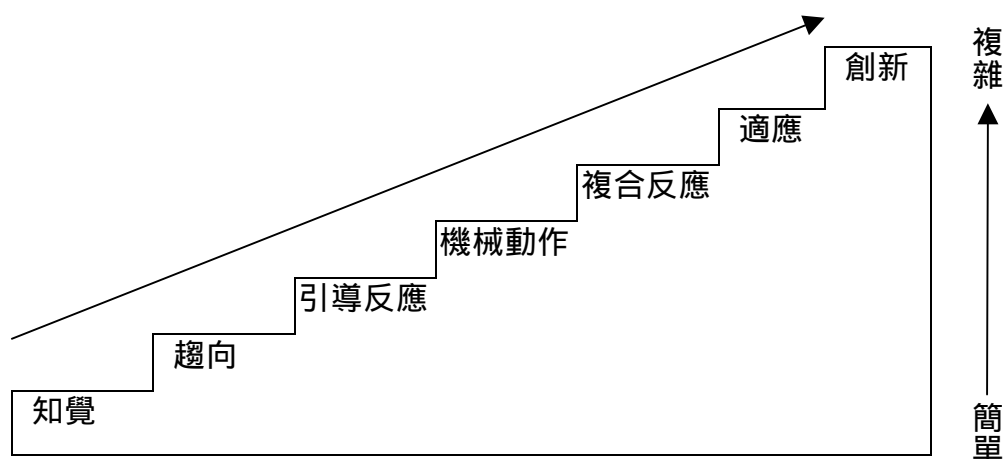


圖 2-2技能領域學習的不同層次

### 一. 知覺

在此層次中，學生瞭解與感受到與技能有關的行為、事物。例如：  
銑床加工時發現端銑刀鈍了，必須重新研磨。

### 二. 趨向

趨向是對特殊行動或經驗的所做的一種預備適應。下一步則要請  
教老師兩刃端銑刀研磨方法，準備練習研磨銑刀。

### 三. 引導的反應

引導的反應是個人在教師教學指導下所表現的明顯反應動作，或  
依照示範標準模仿學習而表現的行為動作。延續上一階段老師說明端  
銑刀銑刀角度關係與銑刀研磨要領，然後示範研磨方法，學生開始操  
作模仿。

### 四. 機械化動作

在此層次學習所表現的行為已達到某種自信和熟練的程度，技能

已能顯現其獨立的能力。此階段學生反覆練習，不用規具已經能磨利銑刀。

#### 五. 複合的明顯反應

複合的明顯反應是指個人能做複雜的技能反應，以最少時間和氣力而做出最有效的動作。本階段學生能夠熟練兩刃端銑刀研磨，發現四刃端銑刀也能很快的自行領會研磨要領。

#### 六. 適應

適應是指熟能生巧，能夠改變原有的技能學習方式，對新問題情境或技術做學習轉移。手工研磨銑刀角度比較不易拿捏，學生因為銑刀研磨技術熟練，他很快學會利用工具磨床研磨銑刀。

#### 七. 創新

創新是指利用原有的技能行為做基礎而創出新的技能方法。到此階段學生不但熟練端銑刀的研磨，也能不需要老師指導自行利用工具磨床研磨其他形式銑刀，如面銑刀 T 槽銑刀、齒輪銑刀 等銑刀研磨方法。

這七個技能不同的學習層次，它是循序漸近的過程，每一個階段代表不同的技能學習能力與學習反應，每一個學習者同樣的過程所需的時間不同，這種技能開始學習到技能熟練生巧的過程，稱之為技能學習的歷程。

## 肆、技能的學習歷程

從行為學習理論研究中瞭解動作是技能學習的基礎。它包括兩個階段：第一階段是單一的刺激 反應(即 S R)的聯結；第二階段是經由連鎖化(chaining)把許多已經學會的 S R 串聯在一起。通常動作很少指身體單一肌肉的活動，而是一連串肌肉活動的組合與串連(陽明恭，民 89)。

動作的學習，是把身體很多的活動連貫在一起，成為連串有順序的活動或是成為一個有組織、有系統的習慣，所以動作的學習是多個活動（反應）的連鎖化。而技能學習則又是多個動作的連鎖化，亦是技能學習的基礎，技能學習主要是將一連串的動作經由練習而構成適當的配合（張春興等，民 78）。

就技能學習的歷程而言，大體上任何熟稔技術的養成，都是經由三階段練習程序：由認知到習慣、由回饋而校正、線索的分化與簡化最後達到直覺反射的技能水準。(張春興等，民 78；李堅萍，民 85；趙志揚，民 86)。

### 一、從認知到習慣

技能學習的要領，教師應先教授操作技能的內容與所需的知識(原理、程序)、操作要領與訣竅、安全及注意事項事項等，繼而教師從旁協助與指導，示範引領學生親自動手操作與學習，使學生達到能夠正確操作的「定位期」，最後再鼓勵學生反覆練習，讓所學的單元臻於熟

稔的技能水準「習慣、自動期」。技能學習達到純熟精湛的程度以後，構成技能的每個動作以及各動作順序的配合，將成為固定，因此技能學習必須經過以下三個階段：

**(一) 認知階段(cognitive phase)**

動作技能的學習由認知學習開始，學生經由教師的講解示範，或是經由自己按照說明書或手冊的指引，對所學技能的性質、要點、注意事項等，從事分析和瞭解。在此階段一般先由教師輔以教具做講解，建立學生技能學習的認知，再實際示範操作，學生經由觀察模仿學習正確的動作和步驟，其時間長短視技能的複雜程度和學生的能力而定，技能愈複雜，所需認知的時間愈久。所以此階段教師教學的重點在建立學生技能所需的原理和操作的程序。而此時的認知所需，大部分是由陳述性的知識(declarative knowledge)所構成。

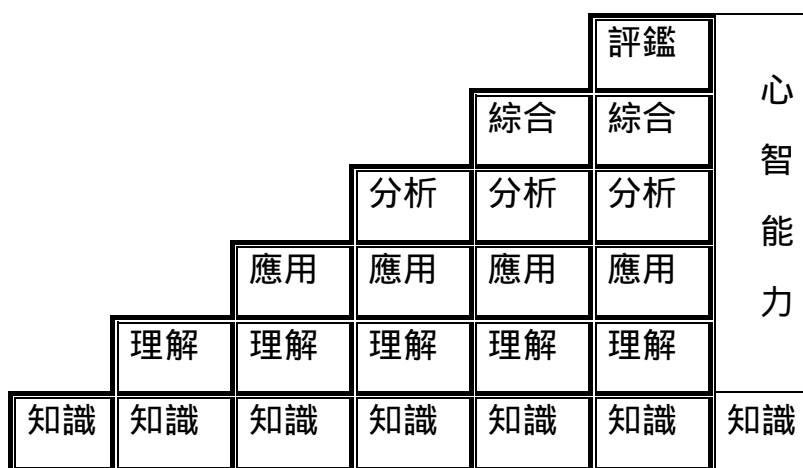


圖 2-3 認知領域的不同層次

布魯姆等人(1964)認為認知的內容包括從完成簡單的記憶工作起，到新舊教材經驗的分析與融合，讓學習的資料整理綜合為一個體系。在認知領域內，學習的內涵可區分為以下六個主要的學習層次，如圖 2-3 所示。

在六個如階梯式的不同認知的大層次之中，每一個大層次之下，又分為若干小層次，每一個層次可以代表一個認知的過程，也可代表教育的目標、指示教學，或是學習時應達成的理想：又可表示知識的層次，和每一層次所培養的能力。知識的層次由低而高，低層次的知識所培養出來的能力較低，層次越高，所培養的能力愈高。

## (二) 定位階段(fixation phase)

學生對所學技能有了明確的概念之後，接著開始實際操作練習，技能學習不能單靠瞭解，必須實際行動，然後才會熟能生巧(張春興、林清山，民 78)。定位階段是先把整個技能中的動作予以分析，依特定的程序，經由多次的練習，讓每一個動作或單元技能達到準確無誤的水準。本階段開始時，先把已經學習正確的各個分立的動作單元，連結成為較大的單元，而後再把各個單元連結為整體。而練習者的注意重點主要在於技能的細節，通過思維的分析，概括動作的本質特徵，逐步完善的意識到整個動作，並把若干個別動作結合成為整體(馬啟偉等人，民 85)。

技能學習到這個階段，就可以把一連串的動作技能熟練組合，經

過練習真正達到純熟定位。此階段在消化認知部份，已從陳述性知識進入程序性知識(Procedural knowledge)。因此幾乎所有技能學習都需要相當長的時間從事練習，使技能學習的動作定位產生連鎖化的歷程，經過這一段時期之後，學習者可以說才算學到該單元的技能。

### (三)自動階段(autonomous phase)

技能進入本階段以後，再進一步的學習就是技能習慣穩定的長期養成，因為學得的技能可能在不同的情境下來表現，而情境的變化很可能影響到個人的情緒，因而影響其技能的表現。因此，技能學習到最後階段，必須在不同情境下去練習，才能使技能習慣穩定(張春興、林清山，民 78)。此時動作技能經由感官肌肉經常活動反應與認知觀念配合，久而久之可以形成機械式的動作或行為。

技能學習的最高境界，是經過反覆不斷的練習使動作連鎖流暢，不需特別去注意和矯正動作，身體即可自動反應發現和糾正動作的錯誤。到了此一階段，技能的表現可以有很顯著的進步，但是仍需在不同意境下練習，才能使技能真正習慣穩定。只要刺激出現，學習者即可不加思索，就能得心應手即刻反應。技能學習到了這個層次便已經達到習慣與自動化階段。

所以技能學習是許多單元技能的認知→定位 習慣的循環串接的結果如圖 2-4 所示。

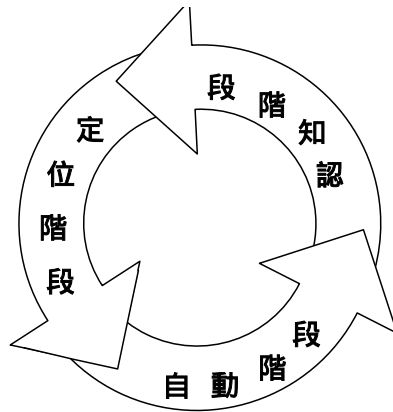


圖 2-4技能學習歷程的循環關係圖

資料來源：廖文靖 (民 88)

## 二、由回饋而校正

技能學習的歷程除了上述三個階段外，回饋與校正也是一個重要的概念。技能學習的過程中，個人不但要對自己的動作充分的掌握支配，而且在動作後，也會憑自己的感官知覺立刻覺察到動作的結果，這種現象稱為回饋作用。乃介於動作與動作之間的一種內在知覺歷程，因此是屬於一種仲介歷程(楊明恭，民 87)。

因為每一個技能學習的動作與各動作之間連鎖關係的配合，可能正確，也可能有錯誤。雖然產生的錯誤，固然可由多次練習而減少，但真正使錯誤減少的原因，是靠學習者自己對錯誤的察覺與隨時修正，這就是由回饋而校正。

## 三、線索的分化與簡化

技能學習事先預定的標準可以視為學習的線索。線索的主要功能是指引學習者何時、何地表現何種動作，在技能學習歷程中，線索的

功能隨著技能學習的歷程及精熟程度不同而有改變，大致上改變的方式是先分化而後簡化。

技能學習開始時，學習者主要從認知階段瞭解並注意到概括性的線索，經不斷反覆練習，動作間的連鎖漸有秩序，個人對線索的認知與反應，也逐漸分化，最後終能兼顧技能中所有的線索，而且也能同時獲得對各線索反應後的回饋並隨時校正。

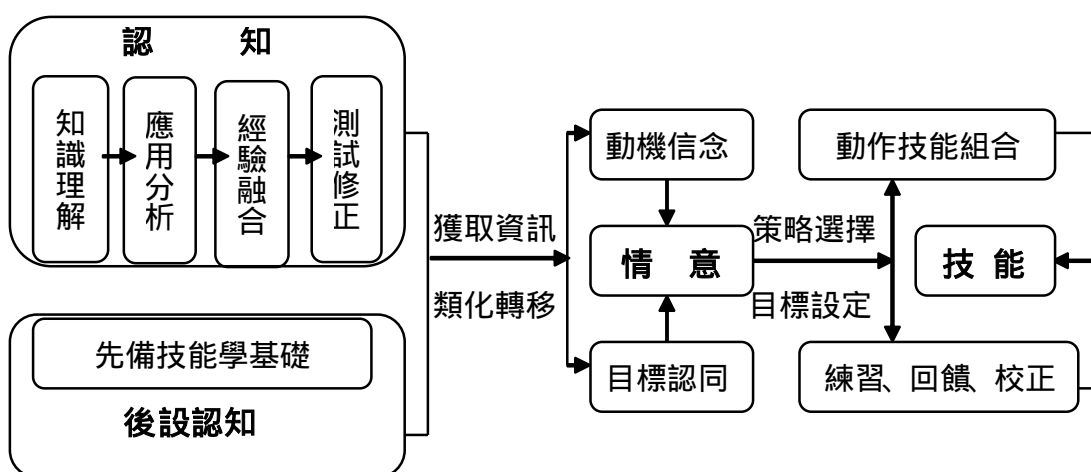


圖 2-5 技能學習的領域與歷程

由以上技能學習的歷程可知；學生經由觀察、模仿、學習來消化認知，把一連串的動作技能熟練組合，在兼顧學習情境下經由多次的練習、回饋與校正作用，讓技能學習達到流暢自動反應形成機械式的動作的過程如圖 2-5 所示。在此動作技能的發展過程中，知識領域和各階段動作技能之間有極大的關聯，如何妥適串接考驗著教師教學的功力。當學習的內涵不同時，教師也要能依基本的技能學習階段理論適時調整不同的教學策略。



## 伍、影響技能學習成效的因素

雷諾和華柏 ( Reynolds & Walberg, 1992 ) 有關影響科學學習成效之因素分析中，將動機、教學時間、家庭背景、先備科學基礎、教學品質等歸納為影響學習之因素。

廖文靖 ( 民 88 ) 探討影響高職機械科學生技能學習之因素，發現學生的先備學科基礎及學習動機，主要受教學品質層面的影響，學生技能學習動機如果較強烈，是以對技能學習的目的抱持高度期待，希望能獲得有關知能，而成為更有能力之人。

黃振盛 ( 民 87 ) 的研究指出，影響技能學習成效之因素有教師或訓練教師的認真指導、訓練過程受到鼓勵、技能學習受到適當回饋、有互相比較觀摩的訓練環境、學長帶學弟的同儕學習、以及充足的機具設備等。

歸納以上影響學習的主要因素分別說明如下：

### 一、學習態度

根據學校學習與成就理論的觀點，學生的學習態度是影響學習的因素之一，這些因素是由認知能力與環境交互作用而來的，它會影響學科成就、學習活動以及學習工作的表現 ( 陳玉花，民 83 )。鄧運林 ( 民 84 ) 認為學習態度是指學習者對學習活動或學習環境所持正向或反向的評價或情感，以及積極學習或消極應付的行為傾向。王福林 ( 民 79 ) 認為學習態度是學習活動上的一種具一致性與持久性的心理準備

狀態，能指示行為的方向，影響學習成果。學習態度的對象包括對學校課程的態度、對學校環境的看法、對教師的態度、對同學的態度以及對教育價值的態度。

綜合以上所述，對學習態度的研究內涵很廣範，舉凡對學校教學、學校學習環境、學習課程、對教師、同學、自己的態度都包括在內。所以學生的學習態度是影響學習成效的主要因素之一。

## 二、學習動機

動機是引起個體活動、維持已引起之活動、並促使該活動朝向某一目標進行的內在歷程（張春興等人，民 78）。因此學者林麗娟（民 83）認為動機會影響學習者的參與、努力的付出和持續的時間。也有學者（Small & Gluck, 1994）認為動機可以作為預測個人學習成就的重要指標之一。因此如果能確認學習者的動機需求，並適當的運用教學策略，可以增加學生的動機並提高教學的成效。

張添洲（民 81）將影響高職學生學習動機的因素整理後，結論表示影響高職學生學習動機的因素主要為個人因素：包含個人變項、學習知覺；學校因素：包含有學校變項、學校學習文化；家庭因素：包含家庭變項、家庭學習文化等均會對學習動機產生影響，且是屬於多項因素的交互作用。

綜合上述影響學習動機因素觀之，促進學習動機的因素眾多，除了個人因素、學校因素、家庭因素外先置學科基礎及教學品質對學習

成效的影響也很大。

### 三、學習方法

做事講求方法，可以事半功倍，學習亦然。鄧運林（民 84）對學習行為的探討中，認為與學習方法有關的是學習策略，學習策略是學習過程中任何被學習者用來促進學習效能的活動。行為學派所認為的學習技巧，比較偏重學習時間的安排、學習環境的佈置、劃重點、做筆記等。而訊息處理理論的學習策略是指個人在進行學習活動時，用以影響訊息之選擇、獲得、建立及統整等編碼歷程之行為思考。

綜合所述，學習方法是學習策略與學習計畫統合，對學習成效的影響最大，不管學習方法、策略或學習計畫，主要的目的是運用合乎學習原理的方法與步驟，以增進學習之效果。

### 四、學習習慣

謝季宏（民 62）指出，學習習慣是習慣化的學習活動，包括學習方法之使用與時間的利用。張新仁（民 71）認為學習習慣是指習慣性的學習行為或學習活動而言。習慣是一種後天習得的具有自動傾向的反應模式，行為會重複出現，且具有持久性，一旦成為自動的反應模式，可以節省許多時間與精力。

在技能學習的領域中，工科教師如何將技能操作變成習慣反射的訓練，以幫助學生學習，陳之藩、林松亭、顧柏岩（民 67）認為教師在學生養成技能習慣中應有的做法：

- (一) 在訓練技能時，學生所接受的第一次印象是深刻的印象。這也就是說教師第一次講述此一技能時，必須要清楚而正確。學生如第一次上課接受了錯誤的觀念，以後就難以糾正。
- (二) 教師講解示範以後，學生越早實習，越易於學得正確，變成習慣的時間也越快。
- (三) 學生第一次的實習，必須正確，第一次的實習對以後技能習慣的養成有很大的影響。
- (四) 技能練習重複的越多，就越容易變成固定的習慣。
- (五) 如果學生在每次實習時，一直依照正確的方法，就很快可以養成習慣。
- (六) 同一時間不可能學習太多的技能。如果製造程序中包括許多不同性質的技能，則需要許多不同形式的肌肉動作。遇到這種情形，最好把這些技能分成若干組，一次學習一組。

蔡玉瑟（民 83）認為學習習慣是學習者在學習時所採相當固定、自動的行為傾向。良好的學習習慣持續後，可形成自主作用，個體便能迅速的進入學習狀況，減少不必要的嘗試錯誤，可提高學習效率。

綜合以上所述，學習習慣是長時間累積形成的自動化行為模式，良好的學習習慣可以促進學習效果。本研究所指的學習習慣，比較偏重於技能學習上的習慣與注意力。

## 五、學習環境

在學習發展過程中，學習環境對學習成效的影響可謂深遠。尤其是學校更是學習最主要的場所，舉凡教師教育方式、同儕的影響、學習環境氣氛等，都會對學生的自我概念學習成效產生深遠的影響。學習的情境必須是豐富、真實、有意義，才能造成高度的學習效果。方便於學習的環境和設備可以加強學習意願。設備完善的教室和實習場所，可使學習效果加大。

### (一) 教師教育方式

對學生而言，教師是學校環境中的「重要他人」(important others)，故教師對學生學習行為的發展扮演重要的角色。

布盧姆(Blume, 1968)研究也發現，一個較開放、較具創造性、較少防衛行為的教師，會讓學生有較好的自我。因此教師的領導方式就如父母的管教方式，對學生的學習有極大的影響（尤育士，民 77）。

郭為藩(民 79)亦指出，教師權威性格表現於一致化、形式化、專制化、保守化、兩極化，此種情形下，學生僅能順從、委屈自己個性，壓抑內在創意的衝動，故教師權威性格是培養學生自信自重的負數，教師的民主方式領導才有益於學生自我價值的肯定。

由上述可知，教師領導與教學方式，會對學生的學習行為有相當的影響。此外，教師的期望也會影響學生的行為與態度，因此教師的教學效能與領導方式，是學習是否有成效最主要的原因。

## (二) 學校氣氛

新竹高中校方於七十四年度研究發現，團結、民主、滿意、目標導向的學校行政效率，有助於學生學習行為之發展；冷淡、困難、組織混亂、無效率等，則不利於學習行為之發展(台灣省政府教育廳，民76)。

以學習行為的觀點而言，環境的因素將對學習者產生各種有形或無形的影響，一個良好的學習環境有助於增強學生的學習效果。教育工作者最重要的任務，是讓學生以主動性的態度，建立具有學習意願的環境，而學習環境是否符合學習者的需求，亦是本研究想要探討的問題。

## (三) 同儕的影響

同儕在學習行為發展上有其重要地位。在同儕團體中，能夠自由運用自身的價值觀念從事各種判斷，建立各種態度，自由探索自己在團體中的關係及地位，無形間產生交互的影響。同儕間的友誼及讚賞可以幫助自我認同，建立自信，因為同儕朝夕相處，相互之間的溝通方式，往往效果直接且沒有距離。所以同儕對自己的看法會影響個人的學習行為。

## 陸、技能學習的步驟與要領

技能學習是知覺與多個動作的適當配合，在技能學習的歷程中，

國內外學者(張春興、林清山，民 72；高廣孚，民 82；林寶山，民 83；趙志揚 民 86)將技能教學的步驟簡單的歸納如下：

### 一. 工作分析與起點行為

工作分析是預先分析技能內容以便學習的進行。而開始學習某一技能之前，學習者的行為中是否已經具備了所有先決學習該技能之條件，這也是要先確定的。

### 二. 語文說明與動作示範

在語文說明的過程中，其內容應包括技能的性質、終點行為、工作程序、注意事項等。示範則是以動作的方式表現，應遵守的原則是正確和清楚。

### 三. 練習、回饋與校正

技能學習的成效與練習有直接相關，尤其是練習時間之長短、練習方式、情境等都是應該考慮的重點，其次，回饋與校正也很重要。技能學習期間，難免發生錯誤，錯誤必須被發現，然後才能校正；個人對自己動作結果的瞭解稱為回饋。回饋作用實乃校正錯誤幫助技能進步的重要線索。

技能學習如何由認知期進入定位期而自動期若要再深入歸納，朱敬先（民 75）研究認為其學習要領與原則如下：

### 一. 起點行為與動機

起點行為是指新學習開始前，學習者身心能力的具體表現，如先

備技能的獲得、語言能力、正確觀念、學習興趣等，以確定個體是否對新學習已預備就緒。其次，學習者是否有參與新學習的熱誠、努力、與堅忍意志，足以引起強烈動機，使其特別用心學習。

## 二. 說明與示範

技能學習宜先由教師作口頭說明，有時可藉助於文字、圖解、模型、掛圖等，以加強學習者的認知。說明與示範為模仿練習所必須，三者亦可同時進行，模仿時教師須從旁指導糾正，尤其對難學的部分，應特別留意，以減少錯誤，節省時間。此外，說明與示範為技能學習的認知期，宜避免苛責，以免減低學習興趣。說明內容宜包括：

- (一) 動作技能的性質。
- (二) 教學的目標。
- (三) 學習程序或步驟。
- (四) 學習過程中可能發生的危險和錯誤。

## 三. 練習與應用

練習與應用屬於技能學習的定位期和自動期，以期達到省時省力迅速正確的地步。練習的安排應顧及學習者的年齡、智力、興趣及技能性質等因素。為獲得技能學習後的實用價值，練習時應求逼真，並儘量在不同情境下多做練習，以因應環境變化。

## 四. 準確度與速度

在技能學習中，準確度與速度同等重要，不宜只顧速度而忽略了



正確性，也不宜只強調正確而阻礙了速度。一般而言，初學時先求正確再求速度，因為在練習初期，若不辨明正誤，將來如想要糾正時比較費力、困難。因此在反覆練習過程中，宜先求正確，在不妨礙正確的原則下，再求速度的進步。另有學者並不強調準確度與速度之優先順序，認為要依教學目標來決定（張春興等人，民 78）。

## 五. 回饋與校正

所謂回饋是指個體反應之後，應由任何線索而獲悉反應的結果，回饋乃是校正錯誤有助技能進步的重要條件，因為技能學習是多個動作的適當配合，一個動作可能有正確、有錯誤，各個動作間連鎖關係的配合，也可能有正確、有錯誤，這兩類錯誤固然可由練習而減少，但能使錯誤減少的真正原因，並非單靠練習的本身，主要是靠學習者自己對錯誤的覺察（回饋）而自己校正。而回饋的來源，固然可由個人自己覺察而得到，亦可由他人提供線索而獲之。

綜合以上文獻可知：學習動機與學習時間是否足夠、先置科學基礎、教學品質、訓練過程是否受到鼓勵、有沒有回饋校正的歷程、是否有互相比較觀摩的訓練環境及學長帶學弟的同儕學習、以及充足的機具設備 等。均是影響學習成效的因素。技能學習的要領則要先瞭解技能學習的內容、終點行為、工作程序、注意事項等，並檢視是否具備學習該項技能的條件。在清楚瞭解教師的解說與示範後於適宜的情境與環境下反覆練習，先求正確，在不妨礙正確的原則下，再求速

度，最後要有回饋的程序來發現是否有錯誤，進而校正錯誤，才是完整的技能學習過程。

## 柒、技能學習理論整理與歸納

綜合以上所述，任何技能的學習，若要求精湛，必須經過認知期、定位期、自動期三個階段的練習過程，它是循序漸進的，三個階段其實很難劃分清楚界線。技術能力的發展歷程其學習的方式、步驟、生理與心理的反應均與學習成效息息相關。

從以上有關技能學習的文獻探討結果，綜合技能學習的方法以及對技能學習成效有關之因素，約可歸納出以下幾個學習方向：

- 一． 技能的學習是體力、耐力與智力的付出，是涵蓋認知、情意與技能的結合，必須要有學習的動機和企圖心，才能顯現出技能學習的成果。
- 二． 先瞭解技能學習的內容、終點行為、工作程序、注意事項等，並檢視是否具備學習該項技能所需的認知。
- 三． 前一階段的技能成績，影響後一階段的學習，有良好的基礎才能有後續的發展。
- 四． 透過教師的教學，提供專業的知識、示範、指導以及回饋，才可使學生的技能學習達到純熟的地步，所以教學品質在技能學習中是影響學習成效最重要的因素。
- 五． 技能學習中環境的因素亦不可忽略，舉凡學習場地、機器設備、

操作儀器、物料等均需齊備，以為學習者提供發揮技能水準之必要因素。

- 六. 在適宜的情境與環境下反覆練習，先求「正確」(精度)，然後在不妨礙「正確」的原則下，用最快最有效率的速度學習。
- 七. 在同儕學習中透過討論、比較、達到觀摩激勵的作用，可以得知自己技能學習的結果，所以同儕群體的學習自有其正面的意義與功能。
- 八. 訓練過程是否受到鼓勵、有沒有回饋校正 等的心理內化反應歷程，對學習的信心，學習的成效影響甚鉅。

因此，「技能學習」是一種獲得某項所需技術的一種過程。它是知覺與動作有系統的協調配合，以獲得某項所需技術的內在行為改變的過程，由練習和經驗而使技術學習獲得一種有效的反應。所以除了學習方法外，學習動機、學習時間、先置科學基礎、教學品質、教學環境 等。均是影響學習成效的原因。



## 第二節 技能教學的方法

教學法是聯絡教材和學習者的媒介，技能教學經周詳計劃確立目標後，要透過教學法將教學材料傳播給學習者，以達到預期的學習目標。常用的教學法(湯誌龍，民 87)認為大致可分為：思考啟發取向(探究教學、問題解決、創造思考、批判思考等教學法)、情意陶冶取向(道德討論、價值澄清、角色扮演、欣賞教學法等)、實作取向(練習教學、發表教學、設計教學法等)、合作取向的教學法(協同教學、合作學習等)以及個別取向(精熟學習、IGE 個別引導教育、凱勒氏 PSI 個人化系統教學、自學輔導法等)的教學法等。其中，任何一種教學或學習方法都不是萬靈丹，採用之前必須對科目、課目、單元、設備、教材、學習者等不變或變化的因素加以審慎的評估，選擇一個或多個合適的教學與學習方法才是上策。

「求教學之有效」應是尋找教學法的準則之一，雖然偏重講述性的科目有很多適合的教學法、但技術操作性科目的教學法相對的就比較少。一般技能學習教師採用實作取向的練習教學法較普遍，但是因教學的對象、內容與環境不同，練習教學法仍有許多不足之處。因此教師應考量以「人本理念」為需求，讓教學方法能夠以最適合學生的學習方式。考量多項相關因素，諸如：時間、設備、單元數、多元智慧的個別差異、升級壓力等等，方能有效達成技能學習目標。

所以技能教學除了常用的練習教學法外，還有相關的個別化教學法、精熟學習法、協同、教練、合作、創造、導生教學法等。時至今日仍然沒有一套從心理到實務學習比較完整通用的技能教學理論。可能是技能學習的內涵太廣泛，統整歸納不易。但在成人教育及特殊教育的領域中，有許多學習理論與學習精神，在技能教學方法與過程上與研究者多年技能教學的體驗類同。精熟學習法就是其一、它在個人實習及專業的技能選手訓練上得到許多的驗證。本單元從文獻分析上選擇探討較常用的技能練習教學法及適合個別或技能專精的技能教練法、針對教學人數較多的導生與皆可熟教學外，更要以較大的篇幅深入的探討比較重視心理層面學習及重視回饋校正的精熟學習理論在技能教學上的應用。

李堅萍(民 85)認為技能教師必須有效掌握各種教學法的差異性，熟稔技能的學習程序與對象視教學情況彈性調整方法，才能達成教學目標。沒有一種教學法得以適合各種情況每一位學生，教師若無視於課程特質、教室、工場、環境、機具設備、學生人數、學生學習能力等條件的差異性，一味依個人習慣實施固定教學法，而希冀提昇學生的技能水準，恐怕將會流於事倍功半，甚或徒勞無功的時間精力浪費。

個人認為機械群各類科技能教學的基礎過程與方法其實差異不大，應該研究整理相關理論中較為實用有效的技能教學方式，再依教師個人的教學經驗據以發揮，發展出有特色的技能教學策略，提高技

能教學的效能。也讓新進教師掌握教學的訣竅有效的達成教學目標。

茲將各種適合技能訓練與技能教學的方法分別說明如下：

## 壹、練習教學法

練習教學法是以反覆不斷的練習，使某些技能、經驗或特定內容的學習，達到正確或純熟的反應的教學方法。這種練習是有目的，包含了思考、理解、認識和統整的活動，其主要功能包括養成習慣、熟練技能和強固聯想（方炳林，民 68）。技能學習的過程雖然有簡繁之別，但是一般認為技能的學習要經由有關知識的內化、反應或動作的練習、才能達到精熟與回饋。練習的次數愈多，刺激反應間的聯結愈強，表示學習得愈純熟（李隆盛，民 86 年）。

所以顧名思義，「練習教學法」是一種讓學生在安排的情境和教師解說、示範及督導下，把業經思考、理解之技能，給予足夠的時間反覆不斷的練習，並將技能熟練應用表現的教學方法。

### 一、練習法的教學步驟與實施程序

秦葆琦(民 80) 指出練習教學法，一般可分為下列四個教學步驟：

#### (一)引起動機：

在做練習之前，先要引起學習的動機。這種動機可以激發興趣和持志不懈的努力。

## (二) 探討重點：

針對練習的主題，須先探討其重點，促使學生思考、理解、認識和注意，使練習活動在瞭解的狀況下進行，探討重點的活動，可採用問答或討論。

## (三) 教師示範：

讓學生知道練習的要領，教師要做正確的示範，讓學生仔細觀察，以為模仿的根據。教師示範時須做口頭說明，如果示範的動作難度不高，有時亦可由學生擔任，但需經教師認可或糾正後，才具示範作用。

## (四) 指導練習：

當學生瞭解正確的行為、態度或技能後，就可以讓學生嘗試練習。

此時教師應注意兩點：

1. 指出學生的錯誤，指導其改正。
2. 使學生反覆練習，以養成正確而迅速的反應。練習的方式有許多種，如個別練習，分組練習或全班練習，視練習的內容和教學的時間由教師彈性運用。

李堅萍(民 85)認為在技能學習的課程中，練習教學法的實施程序是：

### (一) 激發學習動機與興趣

技能學習的課程較論述性的課程更易引起學生的學習動機，因為動手操作的學習活動符合好動的本性，教師可再佐以展示從前授課的



優秀作品，或強調教材內容攸關未來證照取得的重要性，或以實際生活體驗的相近常識作引言，得以激起學生好奇探究的學習慾望。

#### (二) 實際示範或演練

教師應解說與示範正確的知識與操作，並視學生反應而重複或慢動作分解；視教材特質，擇取實物、範本或模型、教具示範；因應教室環境限制，教師與學生可採相向或順向示範；若考量學生人數，則可採圍觀、分組、分站或分批示範。

#### (三) 引導學生模仿操作技術

模仿的歷程，相當於提供學生在思考教師講授的知識與操作程序之後，獲得實際動手驗證的機會，在「做中學」(learning by doing)的歷程中，學生或協調手腦並用的技能活動，或經由嘗試錯誤的方法尋得最佳技術，都是極為適當的學習歷程。

#### (四) 輔導學生適性練習

要想達到就業市場所需的技術水準，反覆持續的練習是不可避免的，但教師若不諳教材及學生特質，一味要求學生進行機械式的練習，不僅學生因單調枯燥而流於形式或倒盡胃口，教師亦必因缺乏有效率的督導而耗費精神、事倍功半。

#### (五) 兼重成果與過程評鑑

受能力本位與具體行為目標的影響，技職教育的學習成果評鑑，往往偏重實習作品評鑑與技能演練的術科評鑑；事實上，良好工作態

度與習慣、敬業樂群、合作服務等情意(affective)領域內表現，往往才是學生在就業後影響升遷成績最重要的因素，而這全賴教師在學生操作實習時給予適當輔導，且教師應兼重過程評鑑(process evaluation)，以喚起學生注意培養。

綜合以上練習教學法的教學步驟可以看出，基本上練習教學法的教學程序不外乎：激發學習動機與興趣探討學習的重點、教師實際示範或演練、引導學生模仿指導練習、然後做評鑑。這是一般技能教學普遍應用的教學方法。

## 二、練習教學法的原則 熟能生巧

練習在技能發展過程中是動作的形式與學習牢固反應的必要手段。換句話說，反覆練習配合矯正，可以使待學的反應或動作逐漸減少錯誤、形成習慣、增進記憶而終致精熟。也就是，練習所服膺的主要教學原則是熟練原則，這種原則主張透過量中取質的手段，達到熟能生巧的境界。

練習教學法的要求是，練習的材料要經過選擇，練習要先求正確，再求迅速。練習的方法要多變化，才不會單調乏味。練習的手續要經濟簡化；同時要注意到學生的個別差異，練習之後要能應用，以加深印象。

## 三、練習教學法的時間分配

Davies(1981)曾把一般技能教學單元概分為導論(introduction)、發

展(development)和強固(consolidation)三個階段，並且把技能教學單元分成引導解說、示範、模仿三段結構。並建議以約 15%的時間作引導激勵學生學習和單元目標、重點的解說，約 25%的時間教師作技能的示範，和約 60%的時間讓學生進行督導下的技能模仿、練習達到精熟學習的目標。學習時間分配的目的是要避免教師講得太多，學生練習得太少。

所以練習教學法是以反覆操作和練習，使某些動作、技能，達到純熟和正確反應的教學方法。它不是盲目的、機械的反覆操作，而是需理智的理解、認識、才能熟習完成。練習教學法教學的目的在於養成機械的習慣、熟練的技能和正確的心理聯念。比較偏重於動作方面較少屬於心理層面的激勵。屬於動作方面的反應，就是不斷的練習產生機械的習慣，和由若干特殊習慣所組成的技能。雖然練習教學法在技能的教學上效能獨具，因而廣為技職教育界使用。步驟看似完整，但是比較缺乏彈性，仍有不足之處，對無法在指定時間內達到學習目標，學習過程遇到困難的學生，沒有交代補救教學的方法。因此教師能否參考課程特質、學生起點行為與學習能力、教室或工場環境、機器設備狀況、學生編制人數等各條件，彈性因應調整教學，才是技能教學成功、達到教學目標的關鍵。

## 貳、教練法

教練法 (coaching) 是一種師法運動教練 (coach) 教導運動員 (athlete)，著重提供學生回饋 (feedback) 以進行密集技能練習或知能應用的教學方法。運動教練和一般體育教師比較，固然職責都在把學生教好。但是教練有較多的機會教導那些願意付出代價追求卓越，使表現超越最低要求的學生 (李隆盛，民 86)。在技能教學上經常運用教練法，訓練需要技能補救教學的學生，以及技能表現優異的競賽選手其個別或小組專精訓練上。

### 一、教練法使用的時機

教練法最適用於小組或個人複合技能的學習 (已經完成單元技能學習)，也就是單元技能的整合應用學習。因為教練需要在親密的師生互動中，貼身觀察學生技能學習組合運用的過程，明確的掌握階段性學習目標。所以要在一次次的綜合演練中，測試校正學生的表現。例如選手訓練最後階段的競賽試題測驗與評量。

在技能教學領域，教練法常被用於：

- (一) 教導一個或一小組學生從挫敗轉向成功的技能補救教學。
- (二) 技能學習成績優異的學生的個別或小組額外補充教學。
- (三) 協助訓練學生參與技藝競賽或準備特定的競賽、檢定或技藝測驗。
- (四) 教導在職教師或員工充實教學或工作能力。

## 二、教練法教學的步驟

教練法教學的步驟：

- (一) 學生先透過聽講、或討論等程序學到概念或具備某種程度的起點行為。
- (二) 觀察教練對技能的分解、示範和演練。
- (三) 從限制或模擬的情境中學習再到真實的情境中練習技能。
- (四) 練習中密集接收教練的緊密觀察與回饋以改善缺失。亦即練習和回饋交替反覆呈現，直到學生的技能學習達到某種程度或持續一段時間為止。

由於教練法強調持續密集的反覆練習和回饋，所以是一種相當勞力密集和花費時間的教學或訓練方法。教練與學生的關係優於一般教師與學生的關係，而且要依各個學生不同的特質，運用不同的教學方法，所以教練要有更多的技能應用實務經驗。

## 三、教練法與練習法之不同

教練法和練習法比較，兩者都重視學生的練習經驗，但教練法特別講求個別或小組學生的個案或小規模指導，特別強調在學生練習中，教師要接近地示範、隨時觀察和提供回饋(李隆盛，民 86)。因此教練法在技能學習上比較常被應用於技藝競賽的選手專精訓練工作。

「教練」除了要像一般教師熟悉教學內容和方法之外，它與練習法比較不同的是；教練要能敏銳於學生的個別差異，擅長於個別指導，

願意貼身觀察學生、提供學生示範和解說。而且在親密的師生互動或同儕互動中，做系統化的監督學習。借重教練法的教學單元讓每位學生有明確的學習目標，而且目標要有階段性以方便逐級達成，教師和學生都要愛自己、愛別人和愛教與學，教師對學生的密集指導要引導(guiding)重於控制(controlling)，而且要注意培養學生的自尊心和責任感。不要苛求學生，也不要使學生的練習流於機械式的反覆（李隆盛，民 85）。

總而言之，教練法是一種源自運動教練教導運動員技能學習的教學方法。運用教練法教學時，學生先透過聽講、討論的程序，以個人或小組為單位進行教師督導下的練習。在練習當中，教師要隨時緊密觀察、示範，並在學生練習的過程中隨時提供校正意見。也可以善用教練法讓合適的學生學習擔任「教練」，協助教師指導其他學生。教練法是建立在一種親密的師生互動或同儕互動關係之上，所以在講求目的性、系統性和程序性之外，教師更要有愛心、熱心和耐心，使學生的練習不致流為機械式的反覆，更不要任意苛責學生而使學生心生畏懼或排斥，在教學中尤其要注意培養學生的自尊心、自信心和責任感，使學生學習自我發展與積極開創的精神。

## 參、導生教學法及皆可熟(jigsaw)教學法

教師在工場實施技能教學時，往往是由教師直接示範，傳輸第一手的知識與操作，希望每位學生都能夠得到正確的資訊，但是如果班級學生人數眾多，同時圍觀教師示範操作，要看清楚每個動作或機器儀器操作的細節其實並不容易，而且實習課與課堂課不同，必須注意學生的安全問題，面對少則二十幾人、多至四、五十名學生的示範教學，常須將學生分組分批才能近距離觀察教師的操作；如此一來教師往往會為一個操作單元一再重複示範，加上學生個人學習問題的解決、工廠安全管理等疲於奔命，致教學負擔沈重，久而久之產生倦怠，減低教學的動能；因此有經驗的教師常採行「導生教學」制(peer tutoring，或譯小老師教學)，以減輕教學負荷，運用得宜能產生事半功倍的效果，教師則有較多的時間做個別輔導及教學準備工作。

### 一、導生教學法

「導生教學法」是教師挑選技能學習反應好、領悟力較快的學生為導生群，先對它們做小組教學，再由導生返回各組或循環各組教學，分擔教師教學示範的次數與負擔，教學方式如圖 2-6 所示。

當然導生的教學方式不如教師的權威與嫻熟，導生式教學有下列兩項缺失(一)、導生並非老師，有「錯誤示範」的可能。(二)、被選擇的導生群通常會認定與被認定擁有教師較高的期望與關注，與其他同

學形成階級落差，會造成其他學生的排斥與消極抵制。但是學生與學生之間的溝通方式，往往效果直接。

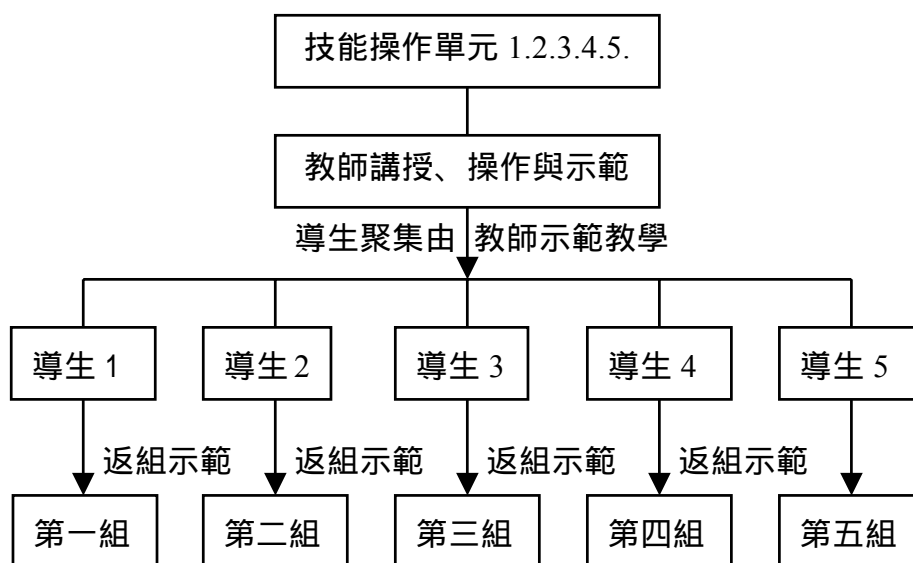


圖 2-6導生式教學法

## 二、Jigsaw 皆可熟教學法

「皆可熟教學法」(jigsawInstruction method)是美國教育學者阿龍盛(Aronson,1978)提出的。它除了可以減低教師重複示範的負擔，又可以補救導生教學法所產生的導生與其他學生之間階級落差的缺憾，同樣的可使教師輕鬆的掌握教學的進行，在操作技能的教學上，更顯示出它的實用性，其理論基礎與導生制不同的是：班級中的每個人，都是重要不可或缺的一份子。

「皆可熟教學法」的實施方式是將某單元教材拆解，將相近或同類的知識或技能歸為同組教材子題。李堅萍(民 83)假設將實習的步驟分解為五組，則將所有實習學生也分為五組，再由各組的一號組成名



曰「專家組 A」(expert groupA), 負責學習示範第一教材子題至精熟；各組的二號組成「專家組 B」, 負責學習第二教材子題至精熟, 餘類推之。各組的「專家」返回原組後, 則負責將他所習得的知識技能教授組內其他同學如圖 2-7 所示。

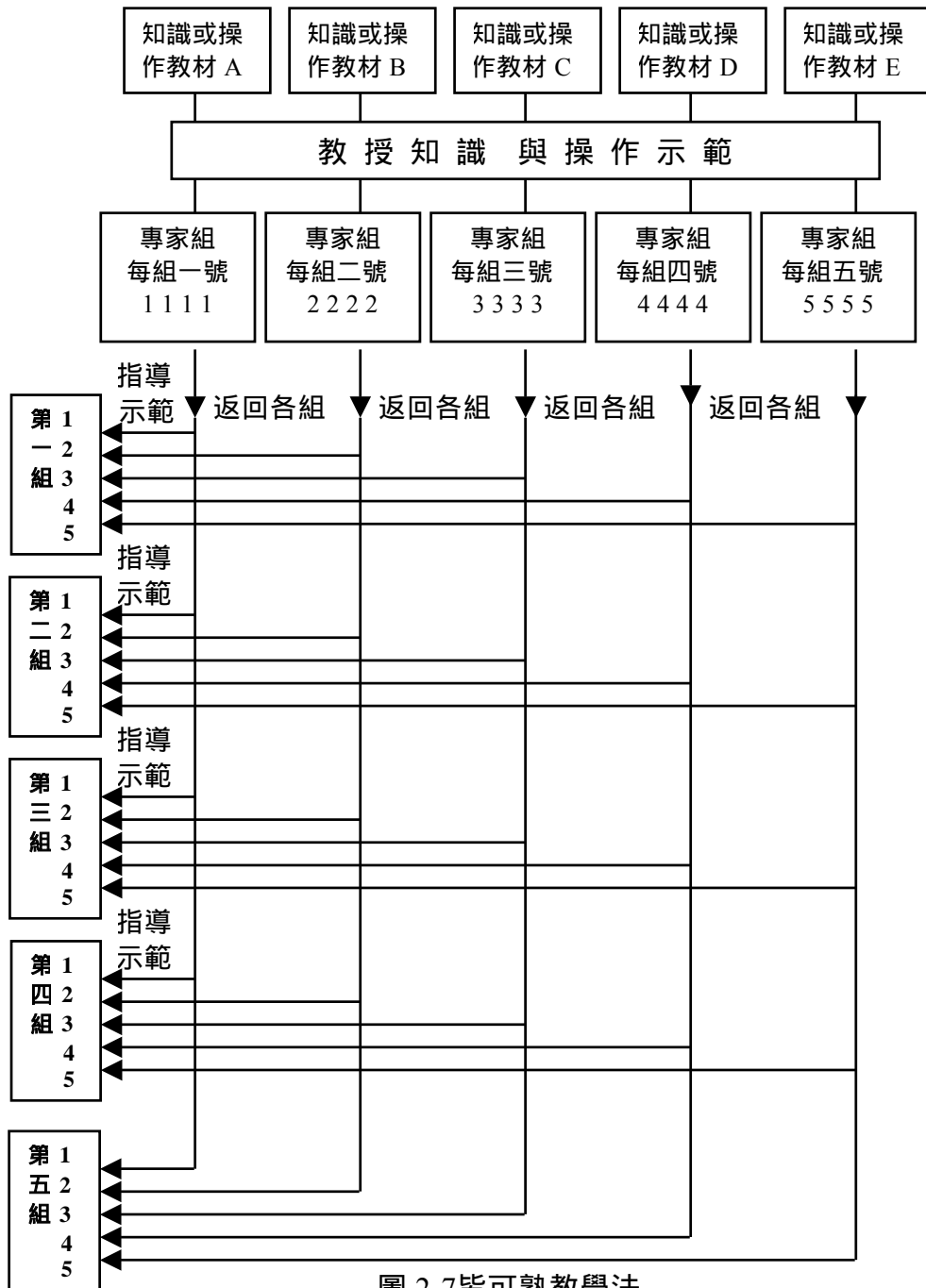


圖 2-7皆可熟教學法

教師將以往從頭至尾示範操作的教材，將它拆解成數項較小的學習單元，同樣是全程示範一次，教學的時間並沒有增加，但是學生反能因單項操作簡單易學而提高單元精熟度；而與同學之間互相傳授的方式，又能「使大家對其他同學產生興趣並表關心」(林生傳，民 81；李堅萍，民 82)「皆可熟教學」對有繁雜操作種類的課程及同質性高的班級，比較適用。

李堅萍(民 83)認為皆可熟教學法在技能教學上有下述優點：

- (一)是「群性化教學」中，「合作教學」(cooperative instruction)的一種，除了注重異質性分組外，由於學生之間有極親近的教與學互動，還同時考量可能拉近 ZPD 區間的配對方式，對學生同儕的認同與群育的訓練極有幫助，是發展社會性很好的教學方法。
- (二)每位學生等同重要。由於每個小教師(專家)經教師示範後都擁有一項專長，所以人人都是「專家」，也都必須向其他「專家」學習另外的知識技能，因此班級中分化對立的小團體可望減少，合作學習相對可望增加。
- (三)小教師與組員間的教與學較教師單向教學更親切，這種近距離的觀察學習，使同學不致「不敢」問問題，而學得更紮實。
- (四)各小教師(專家)示範教學中會應同學要求而反覆耐心示範，無形中達到職業教育反覆實習「熟能生巧」的教學理想。

然而皆可熟教學法並非萬靈丹，他比較適用於班級學生程度中上，同質性(homogeneity)較高的學生及教材屬獨立可拆解、難易程度愈接近，學習效果會比較顯著。實施導生教學法或皆可熟教學法，為免轉述及解答學生問題錯誤，教師應時常巡視輔導各組瞭解教學狀況，倘若學生專家示範不理想時，教師仍須親自教授才能達到效果。導生教學法也常運用在人數較多的初階技能選手的訓練上，導生則是較有經驗的學長，他們依教師指示個別指導學弟學習，教師則定時評量驗收學習成效。如此教師則可以節省部分時間，以較多的精力做學長的技能指導工作。

## **肆、精熟學習法**

### **一、精熟學習理論**

#### **(一)卡洛(Carroll)的學習理論**

精熟學習的策略源自於卡洛的學習理論，他主張如對所有不同能力學生，提供其各自所需的學習時間，則每個學生的成就都能達到精熟地步。他認為學生的性向只是反應在學習速度上的指數，每個學生都有學習能力，所不同者只是學習所需時間多少而已，精熟學習的目的是如何有效率的學習縮短學習的時程(毛連塏、陳麗華民，民 80)。

卡洛學習理論觀點認為，沒有教不會的學生，只有教學的方法正不正確、學習的時間夠不夠、有沒有引起學習的動機 等。所謂學習時間夠不夠也就是每個人達到學習目標所需的時間。

#### **(二)諾克斯精熟理論**

美國成人教育學者諾克斯 A,B,Knox 提出所謂精熟教學理念，依照諾克斯的說法「精熟」是在某一種場合中，作滿意「表現」的能力。表現的內涵包括知識、態度和技巧等。其理論的核心是目前的表現與預期精熟水準間存在差異。亦即目前已有的表現能力，與想要的或期望中的水準有差距，因而必須用學習來縮小此種差距。

精熟理論指出學習的目的在於加強精熟度，以改進表現能力。他的學習理論有人認為過於強調「表現」，認為學習可以導致「表現」能

力的提高，但尚有其他功能與作用存在。這種教導學生做滿意表現的教學方法適合技能學習，尤其面對競賽強調表現的選手訓練工作上更為貼切，因為技能學習的目的就是要做最好的表現。至於如何讓精熟學習的時間有效率的縮短，還需要有系統的學習計劃及教學方法以下布魯姆的精熟理論則提供較明確的學習方向。

### (三)布魯姆(Bloom)的精熟學習理論

美國芝加哥大學的布魯姆(Bloom)博士從事於影響人類學習變項(humanvariability)的研究。他認為 Carroll 的學習理論所述的「性向」，可預測出學生學習所需的時間，即有可能設定出每個學生被預期達到精熟的水準。精熟學習的發展可以提供教師一條更適用的教學途徑，尤其在補救教學方面，值得從事技能教育者好好的發揮應用。

布魯姆精熟學習法的主要精神就在個別化的校正教學，他認為不管學生與學習環境的配合如何良好，學習目標或教學單元的編排如何精確，教學材料及活動的設計如何多樣，若干學生仍然會發生錯誤，產生誤解。因而，提供部分學生額外的學習時間及協助，以改正其錯誤和誤解，仍屬必要(黃光雄，民 85)。

融合以上各家理論可知；假定教學有系統地進行、學生達成精熟程度的時間足夠、學習遇到困難能夠適時得到協助，並且訂有清楚明確的精熟教學計劃、教學目標，則幾乎所有的學生都能夠精熟大部份所要學習的東西。精熟學習法的成功，主要依賴「人」的因素，而較

少依賴「機器」和「設備」(黃政傑、李隆盛，民 85)。所以精熟學習法基本上主張教師要有計劃的協助學生學習成功，不但要學得好、學得有信心、更要學得快學得有效率，培養充滿動機的學生，與練習法比較更具有彈性，且較注重心裡層面對技能教學的影響。精熟學習法是一套有效的個別化教學實用方案(individual education program)。此等教學的實施，非常適合技能選手訓練的小組(3-5人)個別化的學習，教師主導教學活動的流程，學生與其同學合作且觀摩校正學習。更重要的是如何有效率的縮短學習的時程。

## 二、精熟學習理論在技能教學上的應用

### (一)傳統技能教學與精熟學習的比較

精熟學習理論，目前在特殊教育及成人教育領域應用較多，效果也得到印證。經深入研究他的內涵後，筆者發現它也同樣適合複雜的技能學習，甚至專業的技能選手訓練。因為傳統的技能教學往往專注於學習目標的傳達與反覆的練習，較少師生的互動及回饋。所以存在許多缺點與盲點必須配合精熟學習理論修正，期望能找出有效的技能學習模式。

### (二)傳統技能教學的學習流程；

從圖 2-8 的教學流程可以看出傳統技能教學存在著以下普遍的缺點。學期初教師把複雜的工作圖給學生，經程序說明後學生開始實習，往往在半學期或一學期才進行測驗或評分，因此較重視目標是否達成

並未重視學習過程，如果評量未達要求標準，則由於內容太多、太廣，教師不易知道學生確實做不好的原因在那裡，應該在甚麼地方協助他。

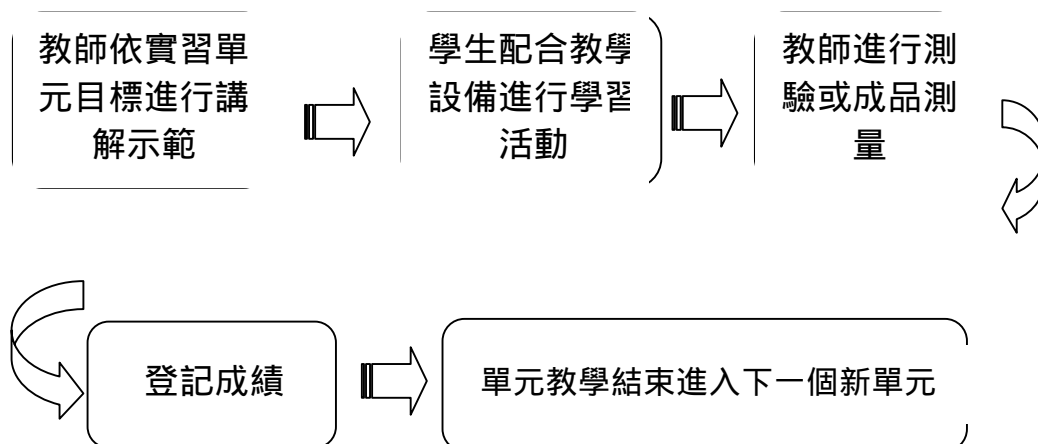


圖 2-8傳統技能教學的學習流程

每個大單元前後都是由小單元構成，如果沒有單元評量或小單元無法吸收得好，則大單元的學習一定會有阻礙，因而學生的學習成績差距愈來愈大。

傳統技能教學比較不注重學生性向差異及回饋與補救程序，結果當然只有少部份學生能達到精熟。如果學習單元的順序安排有其邏輯次序，則前面單元未達到精熟，後面的單元當然更難達到，長久累積下來，獲得精熟的學生越來越少。

### (三)精熟學習的單元教學流程：

教師在學習引導之後，開始教導第一個單元，在實作完畢學習下一個單元之前，教師要給學生實施該單元的測驗評量。並由教師及學生共同檢測校正他們自己的測驗。教師依先前所定的評分標準證實達

到精熟學習的學生，並確認未達標準的學生。達到熟練標準的學生，可安排其他活動，未達精熟標準的學生，則要求使用適當的校正法，以完成學習單元。教師重覆「起始教學、診斷進步測驗、及證實精熟或實施個別校正」的循環，一個單元接一個單元進行，直到全部的單元都授畢，如圖 2-9 所示用圖表列出精熟學習的教學流程圖。

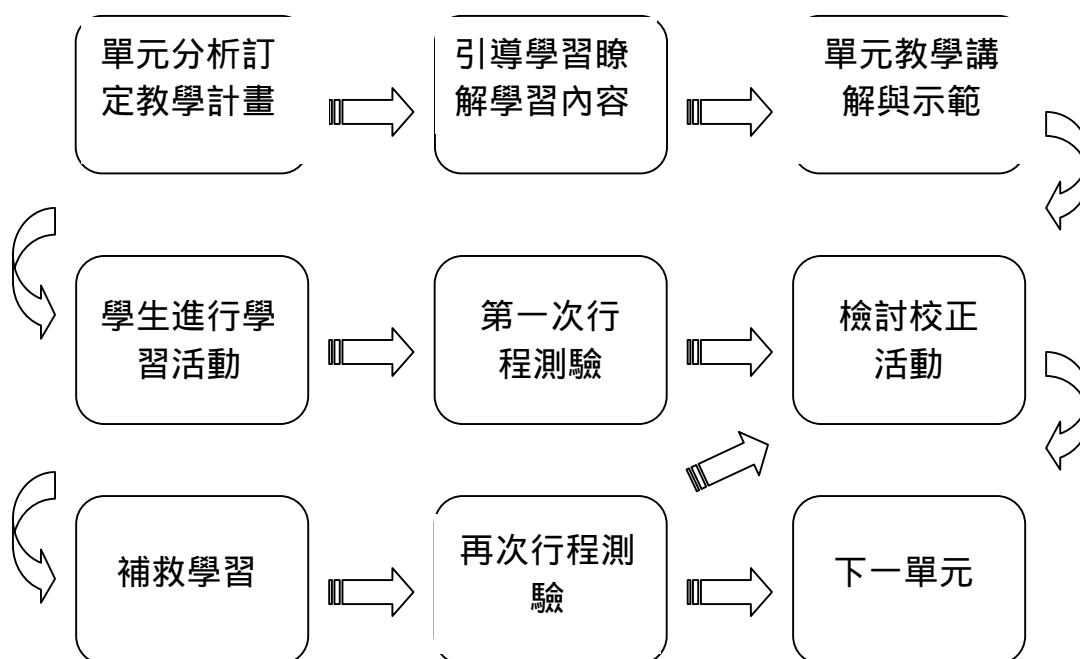


圖 2-9精熟學習的教學過程流程圖

### 三、精熟教學的評量

Walberg(1980)經研究證實：實施精熟教學法(mastery instruction method)，可使班級教學成效普遍提高一個標準差(SD)，亦即普遍為百分等級(PR)84，學生的學習成就曲線將如圖 2-10 的變化 (李堅萍 民 86)。但是如果說依照「標準參照測驗」(criterion referenced evaluation)，



班級中八成以上的學生都學習成功，教師是否當給予班級中五分之四的學生滿分？如果不可以，應該如何評量？

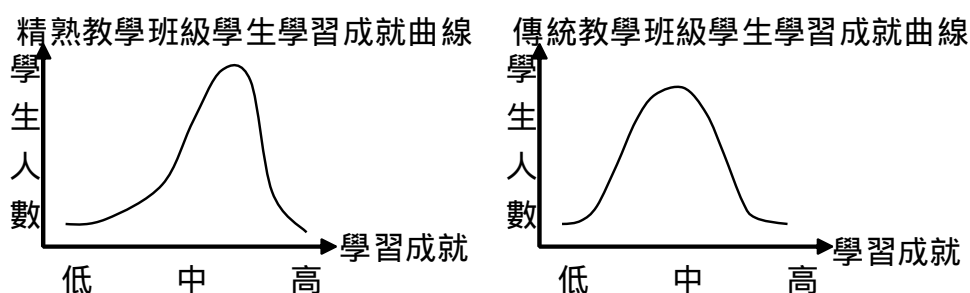


圖 2-10傳統與精熟教學學生學習成就曲線比較圖

李堅萍 (民 86)

### (一)精熟教學學習成就的評量理念

精熟教學法是源自卡洛(Carrol,1963)的學習理念:從時間的觀點看學習，每位學生都具有學得好的潛能，只是學習時間的長短多寡不同而已。從技能教學的結果來看，教師應該都會希望學生能熟練學會該項技術，而不是只有學會五成、六成而已。不像其他學科測驗只要求六十分就可以。因為技術的學習，必須完整才算成功，才會有安全，也才具有進入新單元的基本能力。因此，教師必須以「所有學生學習成功」為預設與實際達成的目標，縱使學習所需時程有長有短，要依精熟教學法讓先達到精熟水準者進階深入的補充教材，予未達到者調整學習方法的補救教學，直到達到精熟水準為止。

### (二)精熟教學評量方法

精熟教學法的成就評量，因以時間為主軸，是以卡洛從時間的觀

點看學習的理念，按達到精熟標準的先後次序，予以遞減分數的評量，評量出學生學習的高低等第。這樣的評量方式，最足以引發班級中良性的競逐氣氛。學生常會因團體競爭的氣氛而誘發積極熱切的學習態度，超乎想像！

#### 四、技能精熟學習的教學策略

基於以上對傳統技能教學及精熟學習的單元教學流程的看法，從精熟理論整理出技能教學的幾點教學策略：

- (一) 訂定教學計畫，將學習單元分析為多個相互連鎖的低一層技能單位，以便分項單元學習。針對小單元教學目標擬定教學計畫，使得每次學習及測試的內容不會太難，讓學生輕鬆的達到正確無誤的精熟地步。
- (二) 精熟學習法重視引導，教師通常在上課前須花些時間，引導學生明白所用的程序與學習的內容。比如他們要學習什麼、怎麼學習、學到什麼程度及實際生活工作上的應用等等。
- (三) 在教師教學示範後學生進行自我練習，在移到下一個單元之前接受單元的行程評量，並由教師及學生共同檢測他們自己的測驗。
- (四) 教師要與學生共同檢討核對學習成就，依先前所定的評分標準證實達到精熟學習的學生，並確認未達標準的學生。達不到精熟地步者，則引導其使用適當的校正法，並給予額外時

間補救，以完成其學習單元再行測試，直到精熟地步，才能進行下一個新的單元。教師如不想延緩下一單元的開始，則學生須利用課外或另訂選修時間，以校正其不熟練的部份。

(五)學習較快並達到熟練標準的學生，可安排其他活動，諸如：充任未達精熟標準學生的小教師，或從事較深的充實學習活動。這樣不但可以讓學習較快的學生充實更熟練更穩定的技能，並藉以等待其他學習較慢學生，讓教師訓練的進度能較一致方便教學。

(六)教師重覆「起始教學、診斷進步測驗及證實精熟或實施個別校正」的循環，教師檢閱並進行測驗，若沒有問題則開始學習新的單元，一個單元接一個單元進行，直到全部的單元都授畢。這樣學習的過程預期所有的學生均能夠達到學習目標。

技能精熟學習可以把複雜的技能簡單化，幫助學生思考及克服學習困難而且不累積學習盲點，遇到困難能適時得到協助，隨時改進工作方法使學習增加成就感，故而經由此種訓練的學生，在求學態度上較為積極；它也比傳統直接拿複雜工作圖給學生讓其完成，過程中所可能遇到的困難與挫折感小得多。所以精熟學習適用於技能教學，它成功與否的最重要的關鍵是教師的執行是否徹底。尤其對非一對一教學的情境而言，精熟學習可以讓一個班級的學生學得更紮實，提昇整體的技能水準。

## 伍、技能教學方法的整理與應用

綜合上述較為常用的技能教學法，如傳統常用的練習教學法、與適合個別專精教學的精熟學習法、教練法以及適合人數較多需分組教學的導生與皆可熟教學法等。

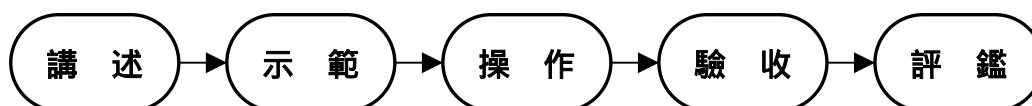


圖 2-11傳統習用的技能教學方式

一般教師仍然比較習慣採用講述→示範→操作→驗收 評鑑等傳統的技能教學方式，如圖 2-11 所示，「練習教學法」就是其一。如果能在傳統教學方式上稍作改良，除了可以提高教學效果之外，又可以讓教師在不增加太多教學負擔下改進教學。例如比較適合個別化教學的「教練法」，適用於經過評分驗收後的補救教學或技能專精訓練，因為教師需要在親密的師生互動中，貼身觀察學生技能學習組合運用的過程，明確的掌握階段性學習目標。所以要在一次次的綜合演練中，測試校正學生的表現。可以提升很高的教學效果，但是相對的教師要投注比較多的心力，在學生異質性很高及學生人數比較多的班、組教學並不適合；「精熟教學法」可以提高學生學習的信心與提高對教材的興趣。尤其較重視學生心理層面的引導、激勵、價值(values)的內在發展，並注重回饋與校正的補救教學策略，是一個很適合技能操作課程的教學法。唯教師需要付出較多的教學前準備時間及在評量、補救教

學上，教師需要有較高的教學技巧，是技能教學效果非常好的教學方法；「導生教學法」與「皆可熟教學法」則適合多人的班組教學，它是由較優秀的學生或技能選手擔任小教師，可以減輕教師教學示範的次數與負擔。但是小老師能真正取代教師的功能嗎？所以此種教學法成功的關鍵，在於小老師分組示範時，教師要循環各組做個別輔導、檢測及教學準備工作。

另外還有許多並未詳列的教學方法，例如「協同教學法」它可吸納不同教師的專長互補，但也有教學時數及相互配合的問題；「編序教學法」能使學生有自我進度控制和充分練習的高自主機會，但一般教師倦於將教材編為細目序列；近代科技的應用，大幅度的改善學習環境與教學方法，「電腦輔助教學法」的應用，已開始在教育上引發不小的衝擊，它有高練習性及立即回饋效果。但技能學習的本身仍是網路遠距教學、課堂教學不易取代的學習項目。因為技能學習是教導人與工具機器設備結合、學習身、心，靈活控制隨意肌，熟練操作機具設備的活動。所以現場實物模擬、操作示範 反覆練習仍是必要的教學方法。

雖然與技能教學有關的教學方法不少，其實個人覺得機械群各類科技能教學的基礎過程與方法其實差異不大，應該嘗試整理出一套可以共通的技能教學方式，除了整合上述各個教學法共通的教學要領外，也應將各個教學法的特色依教學內容、對象、情境加以分析歸類

將。讓教師尤其是新進教師能夠簡單的依學生人數、起點行為高低、行政支援能力、教材深淺多寡及本身專業能力，來彈性選擇最合適的教學方法。讓教師依教學要領，簡單的就能掌握教學的訣竅，有效的達成教學目標。

目前一般職業學校的學生，課業的成就感較低，進而影響學習動機、缺乏自信，這些內在因素都會影響學生的學習行為，甚至討厭學習。靈活的技能教學方法就是要導正以往不正確的學習觀念，讓學生在技能學習上肯定自己。唯有經過有計劃的教學過程，技能學習才能成功。融合以上技能教學理論，提出一套有系統的技能教學方法，供教師參考。茲將各種適合技能訓練的教學法，以認知情意技能學習歷程，把教學方法與學習方法綜合歸納分別列述如下：

## **一、教師教學方法**

### **(一)擬定適合學生程度的學習計劃與工作程序**

各科教學研究會應針對學生各階段的學習目標，配合本身的條件做充分的研究與討論。各組教師再依學生的各個單元學習程序、目標及始業行為，擬定完整的學習計劃。內容包括學期全部單元學習內容、單元所需的機具設備、材料、學習時間、工作圖、評分表、檢測工具及檢測方法 等。以方便教學準備及行政上的支援與規劃，避免因新學期或教師變動所造成的重複學習、遺漏及不連貫現象。

## **(二)分析學生的起點行為並提示學習方針**

起點行為分析的目的，可協助學生瞭解學習新單元所需的機具設備、動作與技能，及獲得新學習所需的內、外在條件，以做好學習準備。提示學習方針是教師在教學開始時給予學生的說明，包括陳述學習單元在行業上的應用、學習目標、重點部位、學習過程注意的事項、以及教師對學生的期許。讓單元有確定的學習目標，學生為達到此項目標，自然會集中注意於學習工作。一般而言，教師完善的教學計畫、有秩序的課堂安排、提供學生安排學習的建議、提示課堂所涵蓋的重要教材，以及指定難度適中的作業等措施，都可以使提示方針更加清晰明確。

實際上，提示學習方針和下一單元引起學習動機兩步驟是緊密結合的。教師要作好這兩步驟的工作，一定要事先分析待學的技能特性和學生的學習能力及身心發展程度(起點行為)。在幫助學生瞭解新學習的終點表現之後，教師再回頭協助學生明白其起點行為，以評估對新學習的預備程度，如果發現學生的起點行為不足以學習新技能，則教師應另覓時間幫助學生補救缺失，並考核補救教學的結果。

## **(三)引起學習動機，鼓勵積極的參與**

如何引起學生學習本單元的動機？也就是要簡潔、自然、生動、切題地使學生知道本單元的價值和重要性，從而產生強烈的學習興趣。學習新動作與技術，貴在積極的參與，防止消極的應付。參與是

指學生在課堂中投入學習的情況，即「專注於學習工作的時間」。班級中，每個學生的參與情形常有顯著差異。積極參與常使學習超越事先所制訂的標準。消極應付則以達到最低及格標準為滿足。如能激勵學生花更多時間參與學習活動，對學習效果大有助益。教師可以經由各種管道鼓勵學生參與，例如傳達自己對所教單元的喜好、學習內容在業界的應用、共同欣賞以往單元學習的優良作品 等，藉以引起學習動機，使學生感覺這項技能有練習的必要，使他自動想去練習，以備將來運用。

#### **(四)教師示範與說明，以積極指導取代消極指責**

教師示範的目的，在給予學生一個正確的榜樣，作為欲達到的學習目標。示範步驟通常由教師做兩到三次，第一次以熟練者正常的操作速度全盤示範一次，使學生獲知待學的技能目標，第二次示範宜將技能分解成幾個單元部分，逐一放慢速度示範，最後再以正常速度全盤示範一次。

#### **(五)鼓勵勤練並注意練習的安排**

技能學習理論上有所謂的過度學習(overlearning)的觀點，其意義係指在使學習者能夠習得某項技術能力的時間之外，再針對同樣的技能，進行更多時間的練習，而增加了學習者的經驗，全國技能競賽優勝選手反覆的訓練，正是技術精進的主要因素。要教導學生練習不是盲目、機械的反覆操作，否則事半功倍甚至出現錯誤，而是要有清楚



的目標、充分的理解、專注的精神及恆心，才能純熟。

#### **(六)善用鼓勵、讚美的增加原則**

最能引發學生學習動機的誘因就是增強與獎勵，教師的讚美與鼓勵對引發學生的學習動機，常有非常好的效果。獎勵正確反應，提供學生瞭解其練習結果的機會，於動作與技能學習的過程中顯得特別重要。因此，要讓學生知道教師充分認同他的用心及正確表現，使每一位學生得到應有的讚賞與鼓勵，而不是只限於幾位優等生而已。然而提供正確反應、學習進步的學生，參與充實活動或是立即成績顯現，也是有效學習的模式之一。

#### **(七)多用回饋與校正活動讓大家都達到精熟水準**

回饋和校正活動是精熟學習之所以成為一個有效教學法的關鍵。它必須在教學過程中定期實施評量，最好回饋能夠立即的、清楚的提供學生改善學習的信心及學習方法。有些技能學生自己可以直接察覺學習效果，但是有些技能則有賴教師提供這方面的資訊。在提供資訊之前要先適時透過觀察、測驗等適切方法做好形成性和總結性評量，再透過口語、書面等方式提供回饋。至於校正活動的內容與實施方式，應針對形成性測驗中的目標性質與個別學生的學習結果來設計。若是共同的錯誤，應再小組集合重新講解示範以共同校正發生的錯誤；若是個人的問題，應當予以個別指導。最初可由教師教導，並指示矯正的方法，使學生獲得正確的反應；以後教師要指導學生自己去分析批評，

使他們把自己的成績和評分標準相比較，讓他們自己發現自己的錯誤而加以矯正。分析批評是獲得正確反應和提高學習標準的必要方法。

## 二、學生學習方法

### (一)正確的視圖、擬定工作步驟掌握學習重點

正確的視圖能力是技能學習的基本要求，尤其是機械加工，極需要空間能力與立體觀念的配合。不但要瞭解圖面表示的方法與意義，也要知道公差、註解、及所用的材料規格等。重要的是要配合評分表掌握學習的重心，依重要性在圖面或尺寸上用色筆標註，提醒自己工作的重點部位。然後決定加工的先後順序，並在工作前擬定工作程序，工作後撰寫實習心得報告。工作程序的決定要考慮量測的基準面、工件的夾持、工作流程的順暢、機具的使用等。減少加工過程的錯誤或時間的延宕，使學習效率提昇。培養動腦學習，避免變成隻會機械式操作的學生。

### (二)工欲善其事必先利其器做好學習前的準備工作

機械設備功能是否正常，工具是否足夠且耐用，刀具是否銳利，量具是否準確等。都會影響學生學習的興趣與學習的效果。所以在單元學習之前學生應先瞭解機器的功能與校正方法、刀具的認識與磨利、量具的使用與校正及正確的工具選用能力等。否則一定會影響學習的信心，減低工作的效能。

### **(三)教師示範後學生立即模仿練習**

示範之後，便由學生模仿，若學生僅知道工作方法，並不能算學會了這項技能，而必須依照教師所指示的方法，不斷地嘗試模仿，學習正確的基本動作與標準的工作程序。

當學生模仿動作或技能時，不應任由學生盲目嘗試。開始模仿較複雜的技能時，常顯得正確性低而錯誤頻頻。此際最需要教師從旁指導，稱讚正確反應，矯正錯誤。一味指責苛求，將減低學習興趣與學習的信心。

### **(四)技能要達到精熟勤練是首要原則**

勤練才能使技能學習由認知期經定位期而致於自動期。不斷的模仿、反覆練習、複習，才能使技能精確、迅速、純熟而致靈巧。練習的安排要先求精確，再求速率，從小單元練習或技能分解部份練習，然後再集中組合學習。學生在練習之後，如能即刻獲得滿足的經驗，一定會激發其練習的興趣，成功的經驗，是激發勤練的重要因素。

### **(五)足夠的學習時程，有效的安排訓練時間**

每一項技能單元的學習需要時間練習，在充分考量相關條件後，自定適當的訓練時間是必須的，至於時間的長短，因人、環境及該項技能的複雜程度而有所不同，訂出合理的訓練時間，才能提升訓練效能。

## **(六)多觀摩學習，並與實際情境配合**

技能訓練並非只是埋頭勤練，更重要的是要觀摩別人的工作方法、特殊經驗及工具使用 等，避免盲目地摸索。所以要配合參觀工廠、展覽、競賽、移地訓練 等，拓展學習的視野，使技能的學習能夠配合情境的變化。練習也應力求情境的逼真，並且習慣不同環境的變遷，例如技能選手競賽前必須適應各種不同廠牌及新舊的設備，適應競賽場地環境等，使技能的表現正常穩定。刻板的練習，常因時、地、人事的變遷而失去其原有的效能與水準。

同儕的互動學習、觀摩競賽也可使學生之間獲得彼此切磋的機會，亦為技能學習之重要法則，因此在技能學習過程中，教師應特別注意教學環境及學習環境氣氛的安排，使學生能透過彼此的互動，瞭解技能學習的典範，進而建立自己的技術能力。

## **(七)膽大心細的技能學習原則重視學習效率**

Carroll 的學習理論認為，所謂學習能力，簡單地說是學習所需時間多少而已，我們也可以這樣說；學生學習速度上的指數，也可以反應他的實習技能的好與差，技能精熟學習的目的是如何有效率的學習縮短學習的時程。除了工作流程的規劃外，也要專注加工條件的變化，例如從機械加工過程中機器加工聲音的變化，操作時振動的大小來調整進刀速度的快慢。可以一個流程就可完成的工作程序，就不需分好幾次來完成。要知道時間是精度、功能以外技能的重要指數。

#### **(八)學習欣賞自己的作品並瞭解完美作品的意境**

工作前教師除了展現本身的功力外，也可以找成績優異的學生示範。使學生認識純熟技能操作的優美，並學習欣賞完美作品的意境，讓學習成為一項賞心悅目的事。在成品加工過程中，以雕琢藝術品的心情謹慎小心從事，工作中有誕生的喜悅與期待，工作完後學習欣賞自己的作品，並檢討不夠完美產生的原因，作為下次改進的參考。



## 第三節 技能選手訓練的相關理論

### 壹、工科技藝競賽的目的與實施方式

#### 一、技藝競賽的目的

技術為工業升級與經濟發展的重要條件，技術的培養與提升，除了教育與訓練外，參與技藝競賽也是重要的方式之一。技能競賽的目的在倡導技能價值觀念，以競賽的方式鼓勵青年人提高技能學習的興趣，並提供相互觀摩切磋技藝的機會。在技藝競賽中從各單位選手所使用的工具、量具、及工作方法上，吸收他人優點，提升技能層次，進而影響學校其他學生對技藝學習的興趣，提高學校技能教學水準。並藉此瞭解各職業教育單位，技能教學是否真正有效落實。

工業的發展，除需有安定的政治與社會環境之外，尚需靠進步的技術及人力。舉辦技能競賽，它對於技能價值觀的建立，有著不可忽視的啟導作用；除了擴大大切磋觀摩的機會、促進技術交流外，更能啟導社會重視技術生根的觀念，並激發青年踴躍參加職業教育與職業訓練的行列，此乃對工業發展中的國家，有著實質上的功效。況且在經濟不景氣、產業競爭力不足及企業出走聲中，有一技在身才是最好的工作保障。

#### 二、工科技藝競賽實施方式

##### (一)全國技能競賽

技能競賽的活動創始於西班牙，我國自民國五十七年起，舉辦中華民國第一屆全國技能競賽，並於民國五十九年起參加第十九屆於日本東京舉行之國際技能競賽(非正式入會)，六十年六月我國成立國際技能競賽中華民國委員會，同年九月正式選派選手參加於西班牙舉行之第二十屆國際技能競賽。

全國技能競賽每年舉行一次，先在臺北市、台灣區及高雄市辦理各區初賽(從九十二年改為北區與南區兩大區辦理初賽)，然後在九、十月間在中區職業訓練中心舉行決賽。我國目前為國際技能競賽組織正式會員，三十年來我國每一屆都選拔選手參加競賽，為國家培養不少頂尖的各職類技術人才。

全國技能競賽之宗旨如下(黃靖雄，民 82):

1. 考量職業教育與職業訓練之技能成績，以為檢討、改進及推展職業教育與職業訓練參考。
2. 激勵青年學習職業技能，參加生產行列，因應國家建設發展之需要。
3. 增進生產者工作技能水準，提高勞動生產力。
4. 培育社會正確職業觀念，提高勞動者社會地位。
5. 選派選手參加國際技能競賽，觀摩國際技能水準，吸取他人優點，作為改進我國職業教育與職業訓練的參考；藉以提高我國技能水準，配合經濟發展及工業升級之需要。



## (二)高中工科技藝競賽

技職教育當局為鼓勵學生重規技能實習，促進校際間相互觀摩切磋，以提高技能水準，因應國家經濟建設發展之需要，達成高級工業職業學校教育目標，特於每年辦理台灣區高級中等學校工業類科學生技藝競賽，徐昊杲、等(民 83)所列其參賽對象為：(1)設有工業類科之公立高級中等學校及補習學校(含夜間部、延教班、建教班及實驗班)三年級學生(含金門農工)，均可報名參加。(2)每職種日、補校(含夜間部、實用技能班)各派一人參加，如未有適當人選，各校可就類科合派一人參加。此項競賽與民國八十八年改名為全國高中工科技藝競賽，目前參賽對象亦包含綜合高中工業類科學生。

根據全國高級中等學校九十二年度工業類科技藝競賽要點，就競賽職種而言，不分甲類課程及乙類課程，目前共設計二十二個職種讓各校選手參與競賽。就競賽程序而言，各校選手之產生乃經過各校自行組織競賽委員會選拔，由全體學生依其志願及技術專長，自由選擇該科有關職種參加。就競賽內涵而言：(1)競賽方式分筆試及術科實作。(2)命題範圍以職校前五學期課程標準規定所學者為限。(3)競賽試題事先公佈與否乃至題型方式，由各職種命題委員會決定後另行通知。(4)評判標準以事先公告為原則，由評判工作委員會決定之。就獎勵誘因而言，優勝學生除由大會公開頒獎外，依據「全國高級中等學校(進修補習學校)技藝競賽優勝學生保送甄試升學實施要點」辦理保

送甄試資格。各競賽職種前三名學生，得報名直接參加全國技能競賽決賽；凡學生能在高中工科技藝競賽中學科、術科成績均及格者，可獲得國家核發相同職類之丙級技術士證照。若學生能在全國競賽中學科與術科成績均及格者，可獲得乙級技術士證照。就錄取人數與頒獎人數而言，視各職種參加人數而定。

## 貳、選手訓練的相關理論

在第一節中已經談到許多技能教與學關的理論，本單元再針對技藝競賽選手訓練方式，蒐集相關文獻找尋並整理選手訓練技能學習的理論基礎。近年來綜合學者們的看法發現，光是認知或後設認知的研究並不足以有效的增進學生的學習表現。同樣的技藝選手訓練，除了務實有效的技能訓練外必須認知與動機並重，從心理上增進選手學習的動能與策略運用的意願，才能提高訓練的效能。所以動機信念的強化可以誘發目標設定，選手並以設定的目標為參照標準，選擇適當的控制方法及學習策略來達成設定的目標，如圖 2-12 所示。

我們如果仔細觀察技藝選手的學習與競賽的心理行為，其實影響的因素是頗為複雜的。除了適性的訓練方法外，從心理上如何引起學習動機、目標的設定認同等，讓選手充滿信心與動能，是有效技能訓練不能忽略的重要因素。因為選手從決定參與訓練開始，就必須額外付出更多精力，況且競爭對象又是各方精英，是一項難度頗高的任務，

若沒有強烈的學習動機與持續的學習能量，是無法產生目標認同的。

目標認同是指個人願意努力、持續達成指定目標的程度。根據學習理論有關的文獻(如：Bandura,1986; Boekaerts,1997; McCombs,1989; Wigfield,1994; Pintrich,1999,2000; Zimmerman,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。

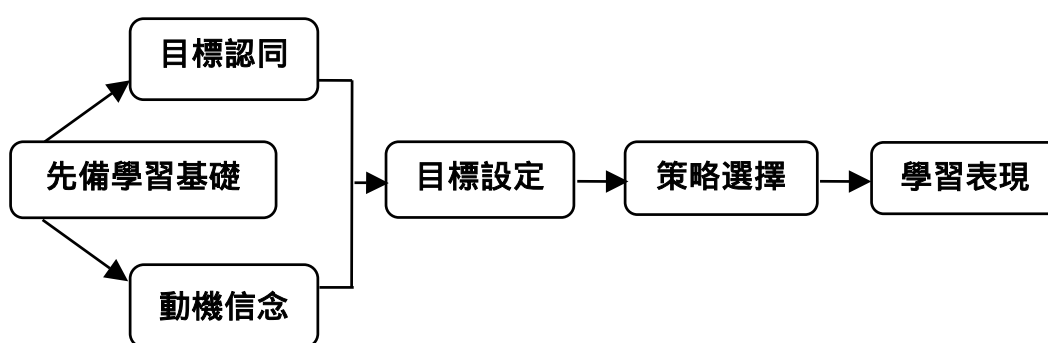


圖 2-12技能學習的心理行為歷程

## 一、動機信念

Pintrich、De Groot(1990)為了瞭解動機因素與學習表現之間的關係，提出了一個動機信念模式。該模式包含三項因素：自我效能(self efficacy)、內在價值(intrinsic value)以及測試焦慮(test anxiety)。

Pintrich、De Groot 的研究結果指出，自我效能和內在價值與學習表現有正相關存在，亦即高自我效能和高內在價值的學生較能善用學習並表現於工作上。但測試焦慮則和學習表現沒有相關存在。因此，張景媛(民 83)在學習歷程統整模式之研究中驗證「自我效能」、「內在價值」

及「成就動機」三個動機信念均和學習表現有正相關存在。因此她修正 Pintrich、De Groot 的動機信念理論，將測試焦慮的因素排除，另外加入成就動機的變項。所以本單元針對「自我效能」、「內在價值」及「成就動機」三個動機信念對技能學習的影響做理論的探討如下：

### (一)自我效能

「自我效能」是指在特定情境之下，學習者對於自己表現能力的信念(Bandura,1991)。也可說個人對自己能力的瞭解與達成特定工作的自我能力之評斷(Bandura,1986)。換句話說自我效能係指個人對自己在技能學習過程中所具有的本質和產生的信念而形成所謂的動作知覺，並對周遭環境的學習型態產生獨特的看法而影響學習行為的意識功能(楊明恭，民 87)。

自我效能的高低是指個人相信他能執行各種不同工作的困難程度。而自我效能的強度則是指個人評斷他在從事某一件特定工作時堅信(conviction)的程度。因此參與競賽訓練自我效能較高的學生，會比較自信的認為在技能訓練方面他是比其他學生有能力的，才能代表學校參加全國性的競賽。因為他的自我效能意識強度比其他同學強，他就會使用較多的認知策略去完成這一項工作。

Bandura(1986)認為個人過去的績效是影響自我效能最重要的前因。當個人在某個領域中擁有成功的經驗，對於其自我效能的提升是有相當的助益。因此 Schunk(1994)認為學習者在從事某項學習工作之

後，會根據先前的績效與所設定的目標進行自我觀察、判斷、和反應。這些歷程會直接影響個人的自我效能，而自我效能又可能直接影響到下一次遭遇類似工作時的目標設定。

因此技藝競賽選手的產生方式，是經過學術科測驗的選拔方式或直接或由教師參考以往成績挑選，選手個人主觀的意願是主動參與或是被動徵招非常重要。因為動機的強弱，直接影響自我效能的高低與強度，也會影響他對這項工作的堅信程度與競賽時的自信心。主動積極爭取參與的學生，學習的動機一定比較強。如果再從層層的選拔賽中擊敗其他對手，則他的自我效能會更高，相對的訓練績效也會愈好。常常在競賽場中，其他學校的訓練教師會問我選手產生方式，我告訴他們：是學生來找我，不是我去找學生，然後再經過層層的選拔產生。他們都會抱怨，「找不到好學生」、「學生程度是不錯但是參與的意願低」等，我發現這些學校往往競賽的成績也較差。

## (二)內在價值

「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,1983；Pintrich,1989)。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。換句話說「內在價值」是一個人對某一件事或某一項工作的看法。也就是個人覺得該件事對他而言是很重要的，或是他覺得很感興趣的，他就愈能投入認真做這一件工作。例如

參與技藝訓練的選手認為；訓練對他個人的生涯規劃很重要，不但可以運用較多的資源，也可以得到師長的重視與同學羨慕的眼神，而且還可以學到謀生的技能，更重要的這件事對他來說不但有興趣，而且成績優異升學還有加分的優待，所以他會比一般學生更投入學習訓練的工作。近年來學者研究的結果(如： Eccles , 1994 ; Pintrich & De Groot , 1990 ; Schiefele , 1992 ; Wigfield , 1994)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。

### (三)成就動機

「成就動機」是指一個人追求成功的傾向與期望。此項理論主要是說高成就動機的人比較願意接受具有挑戰性的工作。程炳林(民 90)的研究；成就動機的期望—價值模式(expectancy-value models of achievement motivation)認為價值(value)、期望(expectancy)、與情感(affective)是自我調整學習歷程中最重要三個動機成份(如 Eccles , 1983 ; Garcia , McCann , Turner , & Roska , 1998)。

「價值」上單元已略述。「期望」意指學習者對某項學習工作是否能成功的預期，例如知覺的自我效能(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某一特定工作中，對於成功或失敗機率的信念(Pintrich,1989)。研究學者(如 Eccles,1994 ; Pintrich,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。

「情感」是指學習者對於特定學習工作的情緒反應(Pintrich,1989)根據 McCombs(1989)、Wigfield(1994)等學者的觀點，在學習情境中，情感反應通常來自個人對於學習結果與自身能力的自我評鑑。情感反應會影響個人目標設定與策略使用，也會影響個人從事相類似學習工作時的學習表現。根據 Bandura(1991)，研究認為情感自我反應主要是自己對學習表現的滿意度。對自己的學習表現感到滿意者，傾向為下一次類似的學習工作設定更高的目標，也較會採行有效的策略來達成目標。

接受技藝訓練的選手，如果他是高成就動機的人則會比較願意接受具有挑戰性的工作，在學習過程中，較能夠對於學習結果與自身能力作回饋式的自我評鑑。對自己的學習結果表現感到滿意的期望機率會較高。從以上動機信念探討技能訓練的課題中，可以從學習環境、訓練方法、自我的影響，研究歸納整理選手訓練的內在價值、成就動機對自我效能的影響。以下列述三項影響成就動機的因素。

### **(一)學習環境的影響**

個人和其所處在的環境經由互動而形成的獨特感受，此種感受會受到特定時空因素的影響。例如該項競賽職類過去學長訓練的績效、來自師長或同學的鼓勵、行政支援等三個前因都會正向的影響技能選

手訓練的自我效能。上述文獻也指出當學習者自我效能愈高時，對績效的預期(如競賽成績的提升)愈正面，並且也會降低其訓練過程的焦慮。

## **(二)自我的影響**

技藝競賽選手只要堅信努力程度會直接影響他對這項工作的績效與自我效能。當所處環境變動在自我的控制之下，則可以保持高與強的自我效能，其績效也會愈高。換句話說動機愈強的人比較願意接受具有挑戰性的工作。

## **(三)訓練組織方式的影響**

不同的訓練組織一定會對選手的自我效能及其訓練的績效產生差異，相對的會引響學習的動機。例如在技能學習方面，有些單位是以學長帶學弟的組織方式，讓學習者從學長的行為中模仿學習。這種訓練組織方式師生較沒壓力，相對的同儕學習則缺乏全盤計畫，也可能會產生錯誤的引導。然而由個別教師指導或教練團訓練的方式，則可能比較容易呈現適當的範例及結構化的步驟供學習者學習。而且由教師按計畫掌控進度，相信可以提升學習效率。因此同儕行為模仿的訓練組織與教師個別指導的方式，可能會呈現出認知以外的差異。「學長制」其實是很好的訓練組織方式，兩者如果調配得宜相互支援，可以讓訓練發揮最大的功效。因此適性的訓練組織方式與教學策略一定會影響學習動機。



## 二、目標設定理論

目標設定是 Locke 於 1966 年提出的理論,他認為工作目標和工作表現間有密切的關係存在,如果設定一個特殊明確或較高難度的目標則會比只求盡力而為、低難度或沒有目標者有更好的表現。Locke 和 Latham(1990)發現,高難度的目標可以導致較好的工作表現,而特定的、較具挑戰性的目標,也同樣的會導致較高的工作表現。因為難度高、特定、挑戰性的目標會讓個人依困難度來調整其努力程度,而模糊的目標會允許個人有許多不同的結果期待,無法激發個人潛力,盡最大的努力達成目標。因此在目標設定理論中主要是在探討不同的目標設定對績效的影響。例如,將目標分為「容易」(easy)與「困難」(difficult)兩類,結果發現當目標困難度愈高,則績效也明顯上升。另外,目標設定也可分為「挑戰」及「量力而為」兩類或是分為「指定」(assigned)及「自我設定」(self-set)兩種。不管如何分類,其主要的目的是想瞭解不同類型的目標設定對績效的影響。

由於目標的認同是個人重要的動機(motivation),因此目標設定理論(goal setting theory)提出若個人對於目標的認同程度愈強,對其績效也會產生正面的相關(Locke, 1991; Locke & Latham, 1990)。在自我效能與其績效的中間因素方面,Locke 和 Latham (1990)提出自我效能高的人會透過對目標的高度認同,而使得他的績效提升。因此,自我效能愈高的人,會對於指定的目標之認同也愈高。由於他們對於目標的

認同度高，就會愈努力、積極地去達成目標，進而提升其績效

Locke 和 Latham(1990)認為目標是透過努力、引導、堅持及策略發展四種機制影響工作表現。在工作中，明確的高難度目標會促使人們付出努力、激勵人們在目標活動上堅持較久的時間、引導個人去注意與目標有關的行為或結果，並引導人們對與目標有關的訊息去做進一步的處理。

綜合以上文獻瞭解，技能訓練的首要工作是目標的確立與認同。訓練教師在選手訓練之初，要讓他們知道各項單元技能以往選手可以達到的水準，以及競賽時該職類一般的技能評分標準。並將歷屆競賽試題配合評分表讓學生知道訓練的最終目標，並協助學生確立或設定一個明確且具挑戰性的目標。如此會比只求盡力而為、無目標者有更明確的訓練目的與方向。當選手目標的認同度高，就會愈努力、更積極地去達成所設定的目標，進而提升其訓練的績效。

### **參、技能選手訓練要領整理與應用**

根據前述文獻探討及研究者發表於臺北市第三屆教育行動研究：「高職供業類科技能學習的學理基礎與技能教學方法之探討」、「高中工科技藝競賽選手訓練問題探討與訓練經驗分享」兩篇論文，綜合整理將技能選手訓練要領分別列述如下：

## 一、具備訓練經驗與教學熱誠的教師最重要

### (一)技能教師角色扮演

技能學習要有績效，其核心是要有一位熱誠、有經驗對學習新技術有興趣的教師。俗語說：「有心才有學習」，讓學生喜歡你、敬重你，他才會喜歡你所教的一切，接受、相信你所給予的嚴格要求。因此維持良好的技能教學品質，教師要扮演關鍵性的角色。趙志揚等（民 87）將技能教師角色的扮演歸納為下列幾點：

#### 1. 教師的教學技巧方面

教師在進行技能教學之初，要視學生的需求，設計教學的目標、評量的標準，採取適當的技能教學策略，之後，教師根據自己的能力素養，運用合宜的教學風格，來進行知識、技能的傳授工作。

#### 2. 教師的管理控制方面

教師為使技能教學過程進行流暢，必要有管理控制的方法，建立安排實習課的要求規定事項，促使學生遵守上課的秩序，增進學生的上課態度而能理解技能的內涵。

#### 3. 教師的激勵獎懲方面

教師運用激勵獎懲的行為，來增強、誘導學生的技能學習，使得學生能保持良好的學習狀況。即教師透過鼓勵、稱讚等方式來提昇學生技能的學習動機。

#### 4. 教師教學的啟發思考方面

教師營造具有創意的學習環境，並藉由師生雙向的溝通、討論、以及協調等的教學作用，以便培養學生尋求新的方式或由不同的角度思考技能問題，啟發學生的技能學習。

#### 5. 教師的情感關懷方面

教師具有多種不同的角色，所流露的情感關懷，讓處於緊張實習環境中的學生，能穩定其情緒，對於其技能學習成效有直接的影響。教師在教學時要依學生的個別需求及差異性來進行指導；並且當學生實習受到挫折時，教師要能給予關心與愛護，並提供適當的處理方法。

#### 6. 教師的人格特質方面

教師良好的人格特質，吸引學生投入其學習的情緒及行動。教師宜善用幽默感、公平公正的態度、以及同情心等來塑造理想的人格特質，讓學生在技能學習上樂於追隨。

#### 7. 創造良好的師生教學互動情境方面

教師在師生互動上應採取主動引導的地位，營造良好的學習氣氛，彼此相處融洽，使學生處在良好的技能實習情境中，愉悅的操作學習，學生的技能學習亦可達到最高的成效。

### (二) 訓練教師的角色扮演

選手訓練教師他不只是功夫師父，也不是只教技能而不教人，他應該協助學生解決生活課業問題、安排生涯路。還要瞭解機器，工具，材料品牌價格及性能優缺點，正確採購，做好後勤支援，學生才能專

心一志接受訓練。並且要隨時貼身觀察學生技能學習的過程，明確的掌握階段學習目標，從頻密的師生互動中充分的發揮教師效能。針對以上一般技能教學教師的角色扮演，訓練教師在技能訓練上應扮演的角色與具備的特質整理列述如下：

### 1. 協助選手做好生涯規劃

清楚告訴學生訓練目標，擔任選手的好處、學校需要投入的精力、對將來工作的影響及加分的方式。訓練教師要透過創造遠景的方式來吸引選手，遠景不在偉大或神聖，而是在於它能抓住他們的心，讓追隨者產生信心，然後下定決心去行動。所以訓練教師要能設定令學生全心追求的目標與遠景，並用意志力全力以赴的貫徹執行，這是選手訓練第一件要完成的事。

### 2. 關心選手的課業及生活問題

要讓選手專心練習，訓練教師要協助學生解決課業及關心生活問題。必須隨時瞭解學生上課情況及課業表現。如果發現成績退步，應立即與導師或任課教師聯繫，並提醒學生注意共謀解決之道，如果沒有改善則應減少訓練的份量。經常與家長聯絡，告知學生訓練情況與學校相對付出的人力與資源，期能獲得家長全力的支援。

### 3. 引導學生培養主動學習的態度。

訓練教師除了要教導學生做什麼外，更重要的是要引導學生思考，啟發學生智力，進而學習規劃進度，知道下一步要學什麼，可能

的困難在哪裏，能否自行解決或是需要教師要從旁協助。培養主動發覺問題，解決問題的學生。如果凡事一個口令一個動作被動學習的學生，不但教師辛苦，相信他也不會成為一位傑出選手的。因為師長的指導經常是原則性或重點式的任務交付，如何領悟其中要領，尚賴學生仔細的體察。

#### 4. 模擬競賽的環境、營造競爭的氣氛。

讓選手認識自己也認識競賽即將面對的環境。平常練習，訓練教師要讓他們腦中有假想敵，有競爭的對象。經常變更訓練場地與設備，舉行模擬考試或觀摩賽，營造競賽的氣份與情境，塑造有競爭力的學習環境，提供選手持續自我成長的力量。也要注意培養選手之間的感情，平時互相幫助，比賽時互相鼓勵，形成良性的互動與競爭。

#### 5. 協助學生建立榮譽感及求勝心

訓練教師應該灌輸榮任選手是莫大榮耀的觀念，且深植在全科每一位學生的心中。因此讓每一位選手有個人專屬的工具車，有許多新穎的工具與量具，有自己的工具、選手專用工作區還有專任教練 等。不吝嗇的給他們一點光環，讓新進學生產生強烈參與的意願。平時在公佈欄上常可以看到他們進步的訊息，競賽完一定可以在校園看到他們得獎的海報，讓大家分享榮耀的時刻。這就是平常辛苦訓練的原動力，自然形成強烈的求勝心，對訓練與競賽當然充滿期待。

#### 6. 擅長溝通，瞭解競賽環境與資訊。

有效的領導不能缺少良好的語言溝通以及意念表達的能力。經由這些能力的發揮，訓練教師才能將遠景傳達給學生，讓教師的目標與選手的需求建立在同一線上。平時也要與各職類相關人員建立一定程度的交情，以利資訊的傳達及意見的溝通，並期許自己成為大家可敬的對手。我常告訴我的學生我們有最公平競爭的環境，沒有人敢忽視甚至用不合規定的方式犧牲我們，讓學生能全心練習放心的競賽。

#### 7. 訓練有經驗、技術會分析、成品擅評量。

訓練教師不但要熟記以往選手成功的故事，更要傳達以往選手失敗活生生慘痛的教訓。要具備敏銳的技能觀察分析功力、電腦繪圖命題與成品精確評量的能力。技能教學要現身說法，不像課堂講解，紙上談兵，在學生面前要有一點真功夫，尤其是選手訓練，行家過招高來高去要有三兩三學生才會信服的。

### (三)好的訓練教師應具備的特質

1. 訓練教師要能夠尊重學生，並以同理心為學生設想，同時以真誠、風趣對待學生，讓單調的訓練過程帶來生氣。確信「愛」是師生溝通的橋樑。亦師亦友讓學生樂於接近，使訓練方向貼近學生的學習需求。
2. 訓練教師應採取民主的領導方式，讓師生建立良好的關係。並且能夠公平對待每位訓練學生，讓選手們能夠良性的競爭、相互關懷互相成長。

3. 訓練教師要能夠真誠公開的讚美學生，適時讓他們有成就感、有尊嚴，不能一味批評。要樂於聆聽學生的心聲，給予精神上的鼓勵，提高他們的鬥志。

## 二、訓練教師要熟悉學習理論活用教學策略

擔任訓練教師，應熟悉學習理論，活用教學策略。技能訓練雖然著重於技能領域的「引導反應」、「機械化動作」、「複合明顯反應」等能力的培養，以達到「適應」的終極目標。技能領域的訓練必須含有認知及情意領域的成份，因此在決定訓練內容及測量、評鑑訓練成果時，都要先確定到底期望選手在那個領域的行為要產生怎樣的改變(黃靖雄，民 82)。運用學習理論輔助專家經驗，再選擇適性有系統的教學方法，配合本身資源，用有限的時間做最有效的學習，這就是技能教學策略。稱職的訓練教師應該活用各種教學策略，從不同的測驗績效上，選擇適合本身職類的技能訓練方式。

技能訓練教師應在訓練之初，先擬定系統化技能教學策略，依據可用的時間、學生的需求、師生間的回饋互動、學習與行政資源供給等，依競賽的最終教學目標，運用教學策略，設定明確且適切的教學計畫，並依計畫確實執行，來提升技能教學品質與技能訓練成效。所謂技能教學品質是指教師對教學的重視，並能對整體技能教學擬定分析、設計、發展、執行、評估等步驟，建立及時有效的教學系統，藉以改變學習者的行為，達到教師設定的技能目標，並且教學系統要符



合顧客(學生)的滿意需求。

### 三、選手訓練要重視心理引導建立競賽的信心

擔任技藝競賽指導教師不只要著重技能領域上的訓練，在認知及情意領域上的教導引領也同等重要，因為選手訓練最終的目的是要接受競賽的考驗，與技能檢定不同，他是一項不斷追求完美的過程，所以經驗的傳遞、策略的運用、反覆的檢討練習是屬必要，心理上的引導與建設更是重要。

人類行為活動的背後，都有一種激發、引導及持續該行為的原因和力量，以達到特定的目標，這原因和力量，可稱為動機(motivation)。

學習引導與學習心理建設，其目的就是要引起學習動機。「學習動機」(motivation to learn)即是引起、維持學習活動的進行，並有方向性的達到學習目標，這種學習者內在的過程謂之 (朱敬先，民 87；廖文靖，民 88)。根據劉豐旗等(民 87)的研究指出，從事技能教學的教師大都認為學生的學習動機對技能學習成就影響最大。

技能學習比起其他的學習，更須強烈的動機理由，因此對學習動機的來源，有必要詳細的瞭解。對於影響技能學習動機的形成原因參考廖文靖 (民 88)說法配合選手訓練將其歸納成下列六項。

#### (一) 技能學習內容的價值

技能學習的內容要符合學習者成長的需求，而學習者對於學習材料自有其認知的態度，學習者要從學習的成效中，提升自己的價值感。

例如：參與技能訓練，不但可以運用、擁有比其他學生更多的學習資源，若他本身認為這是一項有意義而且有興趣的工作，對他而言當然是有價值，值得付出全部精力的工作。

## (二) 技能學習的目的

技能學習的結果要實現學習者所設定的目的，即學習後的成效能滿足學習者所期望達到重要性與有用性的目的或成就。例如：選手參加競賽不但可以學到謀生的技能。更重要的是擔任選手的榮譽感。

## (三) 學習者的控制信念

自我內驅力信念的學習動機之所以能促進技能學習，乃是因借助於它可以引起和維持注意。特別是學生對他所知道的技能猶感不滿足的情況下，特別有效。所以當選手學習動機強，他會主動求知樂於學習，有充足的動能，充分利用時間達到訓練的目標。

## (四) 學習者的情感作用

學習者在技能學習的過程中，家人、師長、朋友的關愛、期望、接納等必可促進其學習的動機，甚至往往形成技能學習的興趣。學習者的技能學習動力也需情感的依歸作用來強化。技能不是短時間就可獲得的，它是經驗、練習與時間的累積，過程往往是冗長而單調，旁人的支援與鼓勵往往是學習的促進劑，也是學習動機的來源之一，因此技能選手代表學校參與技藝競賽，如果訓練受到師長的重視，也能夠獲得同學羨慕的眼光，則可以產生持續不輟的動能。

#### (五) 受外在刺激的作用

外在的刺激，如獎勵、懲罰等，以不同的方式對學生的學習動機發生作用。另外技能的實習情境中，同儕間的實習競爭立即而明顯，所以外在的刺激因素對於技能學習動機有直接的衝擊。例如：一般人多少都有一點賭性，競賽也是一種賭注，因為要贏所以努力。況且選手參與競賽成績優異不但可以獲得獎金的鼓勵，而且升學還有加分的優待，這種外在的刺激作用，也是學習動機產生的主要原因。

#### (六) 學習者的榮譽責任

人都有尊嚴與責任感，是人類最基本的需求。學習者對於技能學習同樣抱有榮譽責任的動機，積極進取，贏得尊敬肯定，展現自己的人格價值。例如技藝競賽選手認為代表學校參與競賽，若成績優異得獎，師長同學以他為榮，所產生的責任與榮譽感是學習的動能。

綜合以上各點，瞭解學習引導與學習心理建設，是形成學習動機的重要因素，是培養持續學習動能，有效技能訓練不可或缺的前因。由此可見，技能選手若是被動的徵召參與訓練，學習的動機比較起來一定會較低落。心有旁騖無法專心於技能的學習，當然就沒有成效可言。因此尋找參與動機較強的學生接受訓練，是訓練教師首要的工作。才會引導選手朝特定目標進行，產生學習的需求。

### 四、選拔具備選手特質的學生

選拔具備選手特質的學生，才能有效的訓練出技能優異的選手。

許多訓練教師常抱怨“學生無意願，我找不到好學生”。其實要讓學生擔任選手的誘因，是要靠學校及教師長期的營造，也要深入的讓學生瞭解參與競賽對其生涯的影響。選拔具備選手特質的學生參與訓練，要從一年級實習課開始，長期注意部份有選手特質的同學，鼓勵暑假參加選拔。經過學術科選拔後，分階段設定學習目標，認真觀察考核，逐次淘汰剩下三至四人。開學後利用實習課加強訓練，每一階段均有循序漸進的進度、評量表及重點的訓練工作。定期舉行模擬考並且公佈評量結果。最後階段選手至少還要兩人以上，以便相互觀摩及互相比賽，以下分別列出稱職的選手必須具備的特質：

#### **(一)必須要有旺盛的企圖心**

並非每個學生都適合當一個優秀的技能選手，除了擁有適當的起點條件外還要具備特有的選手特質。經過一番審慎挑選與角逐，才能成為正式的選手。具備當一個選手應該有的基本特質，那就是必須有五心（決心、恆心、耐心、細心、信心），有了這五心才有可能成為競賽場上的五星上將(錢家興，民91)。

具備上列“五心”才能轉化成訓練的學習動機也就是競賽求勝的企圖心。企圖心是選手必須具備最重要的特質，有強烈的意願才會有旺盛的企圖心，所以訓練選手希望是學生來求教師，不是教師去找學生，這必然會是兩種截然不同的結果。

## (二)環境適應能力強反應快

天生的選手沒有環境適應的問題，競賽越是緊張越能表現水準。但是擁有這種特質的學生實在可遇不可求，因為這種特質在選手選拔之初並不容易檢測，要靠訓練教師細心觀察。因此總是有人適應能力強也有人適應能力較差。所以遇到適應能力較差的學生，在平時完成階段訓練後，希望能多做移地或變換習用設備訓練，多做觀摩賽及模擬測驗。讓這類選手學習如何適應新環境，學習處理突發問題的能力。讓平常練習出現的狀況，縱然競賽時出現也能從容迅速反應。這樣才能夠在競賽場中不會因為適應問題，緊張慌亂而無法表現出應有的實力，甚至出現嚴重的錯誤。

## (三)品德好服從性高主動學習的學生

依據趙志楊、黃振盛(民 87)統計分析顯示，群育與德育成績和機械類科技能學習有相當程度的相關，顯示技能學習和個人特質有所關聯。依據推測，由於群育成績較佳之學生人緣較佳，因此增加與同學互動之機會，容易因切磋得到正確的回饋，使技能學習的成效較佳。德育較佳之學生因較能循規蹈矩，能夠依指示按部就班的主動學習，也因為其紀律較佳，因此在技能評定的職業道德方面成績較高，總實習成績也就較佳。因此能夠選拔到品德好服從性高主動學習的學生，相信一定會減輕不少訓練教師的負擔。

#### **(四)學科能力強專業反應快**

技能的學習是運用舊有知識與經驗，經過練習而獲得某種或效的動作或心智活動方式。技能學習的過程，要有先後的次序，要學習新的或複雜的技能，必須先從舊有的先置知識或技術開始(馬啟偉等人，民 85)。選手應選專業反應快，學科能力強的學生，個人認為非常重要。根據蓋瑞和金斯立(Garryand Kingsley,1970)的研究，技能的學習，學習者必須在某一智力層次以上纔能勝任愉快。因此，技能的學習與智力是相關的，但其相關程度應視技能性質而定。依據(民 87 趙志楊，黃振盛)研究分析顯示，學生的智育學科(包括國文、數學、英文等等)能有效預測技能學習之成效，顯見機械科類技能學習與智育成績亦有部份之相關。所以選手選拔，參看學生平時的專業學科成績或加考學科是必要的。專業反應能力強，學習技能才會在多個角度，配合理論思考解決問題。

#### **(五)具備先備技能學習基礎**

動作技能的學習有階段性與複雜性，是反覆練習經驗的累積，也是先前所獲得的知識與技能累積建立而成。並據此先備學習能力為基礎，作進一步的技能學習。先備學習能力不同，學習的效果也不同。訓練教師必須要先瞭解或測試每位學生的技能的具備能力，適性適才教學，才能發揮技能教學的功效。已形成的技能可以影響另一種技能的掌握。學生在新的技能學習情境中，根據過去的知識及技能，得以

合理的解決問題，學習新的技能，這是技能學習的遷移歷程(張春興等人，民 78；邵瑞珍、皮連生，民 84；馬啟偉等人，民 85；溫世頌，民 86)。在技能選手訓練上，學習者要把習得的技能，分析判斷充分靈活的運用到其他新的技能學習上，才能主動學習。所以技能學習，教師應由過去學習的成績，或經過測驗選拔，瞭解學生先備技術學習能力，才能透過學習的遷移有效率的獲得新的技能。

## 五、合適的訓練環境

競賽除了較量技能外還要鬥智、比工具、量具與工作方法 等，需要許多相關條件與環境的充分配合才能成功。以下分別列出選手訓練環境必須具備的條件：

### (一)主管的重視支援與充分的行政支援

選手訓練是要投入許多人力物力的工作，不是訓練教師與學生努力就能達到目標，沒有政策強力的支援是不可能成功的。行政主管要重視並盡可能參與相關會議，並瞭解選手訓練訓練進度，關心訓練可能遭遇及需要各單位元協調支援的問題。實習主管要確實督導訓練計劃的執行、競賽資訊的傳遞與訓練進度的掌控，安排觀摩或模擬競賽，並研擬各項鼓勵、獎勵措施等。總務主管要協助工具材料的緊急採購，適時支援並配合訓練教師在品質上的特別要求，因為競賽往往需要指定最好廠牌或採購特殊規格的工具，才不致輸在起跑點上。科務主管要做好訓練設備維護、訓練環境的規劃與協調科內教師對選手訓練工

作的共識。讓訓練教師專心一意的訓練，沒有後顧之憂。

## (二)充足的訓練材料與保養良好的機具設備

工欲善其事必先利其器，要先做好學習前的準備工作。練習用材料足夠嗎？機械設備功能是否正常？保養是否良好？有沒有合乎訓練與競賽的要求？工具是否足夠且耐用？刀具是否銳利？量具是否準確？等。都會影響選手訓練的信心與學習的效果，競賽時輸在技術不如人無話可說，若輸在工具與量具的欠缺或品質不良，則會感到遺憾。在單元學習之前學生要先瞭解機器的功能，每一台的特性與調整方法、刀具的認識與磨利、量具的使用與校正及正確的工具選用能力等。否則會影響學習的信心，減低工作的效能。

## 六、建立訓練制度做好經驗的傳承工作

由訓練教師擬定訓練計畫、掌控學習進度，實際負責選手訓練工作。因為同時每一年級都有選手，訓練教師無法一一兼顧，應該以「學長制」輔助訓練工作。採用一個學長帶一或兩位學弟，分組個別學習，各組相互較勁互相觀摩。學長是助理教練，學弟則是學長最得力的助手。學弟平時練習外還要協助學長做材料及工具準備工作，學長競賽時學弟要現場全程觀摩，藉此種師徒銜接制度讓經驗得以傳承，也讓教師可以全力的負責學長的訓練工作，減低訓練教師的負擔。

競賽之後要限期要求參賽的學生，將其在競賽上的所見所聞，及親身體驗撰述成報告。並請指導教師審閱，有未竟全功之處，再請學



生補齊，然後由實習處及訓練教師收藏列入移交，而在每次新選手選拔之後，影印發交給訓練教師及學生，俾便彙集前人之經驗的，訓練出最優秀最有實力的參賽選手。

## 七、掌控訓練進度落實訓練計劃

有計劃的訓練在於掌控訓練進度與訓練時間，依設定的目標達成訓練任務。訓練時間依期程的不同，要定出近、中、遠程計劃，近程計劃要詳列每一階段所需時間及基本任務，及每一小單元學習的內容、時間分配與學習目標，讓訓練方向更明確請參考表 2-1。

表 2-1 技藝競賽的近、中、遠程訓練計畫時間跨度及基本任務

計畫類型	訓練期程	時間 跨 度	基 本 任 務
年度訓練計畫	單週期	6 12 個月	本年內準備參加一次重要競賽
	雙週期	每週期 4 8 個月	本年內準備參加兩次重要競賽
	多週期	各週期 2 5 個月	本年內準備參加三次以上競賽
月訓練計畫	集訓期 比賽週 恢復期	約 3 4 週 視競賽時間不同	密集訓練提高技藝選手競技能力 調適心情參與競賽，創造好成績 促進心理/生理恢復
週訓練計畫	單元訓練	4 6 天	技能單項練習完成單元訓練任務
	綜合訓練	1 3 天	整合訓練讓身心狀態達到顛峰準備競賽

有效的技能訓練，除了要有熱誠的訓練教師完善的設備工具外，還要有周密的訓練計畫。訓練教師要訂定每一階段的訓練內容、訓練進度與訓練目標，確實執行才會成功。更要有完善的管理制度，學生才能在舒適安全的環境下做最有效的學習，讓選訓練的各項措施及表現能夠作為其他同學的表率。

舉全國及工科技藝競賽，高職模具科選手全程訓練流程表為例；二年級寒假前的訓練重點，是要做好基礎的機械加工及鉗工單元練習。二年級暑假前要做好單元組合練習及全國初賽試題的模擬。二年級暑假時分三階段完成全國決賽試題的練習。三年級則要做好近幾年全國高中競賽試題的精熟訓練，全部訓練過程請參考圖 2-13。每一階段的訓練均要驗收學習成果，未達標準則要利用課後及假日時間做補救訓練。

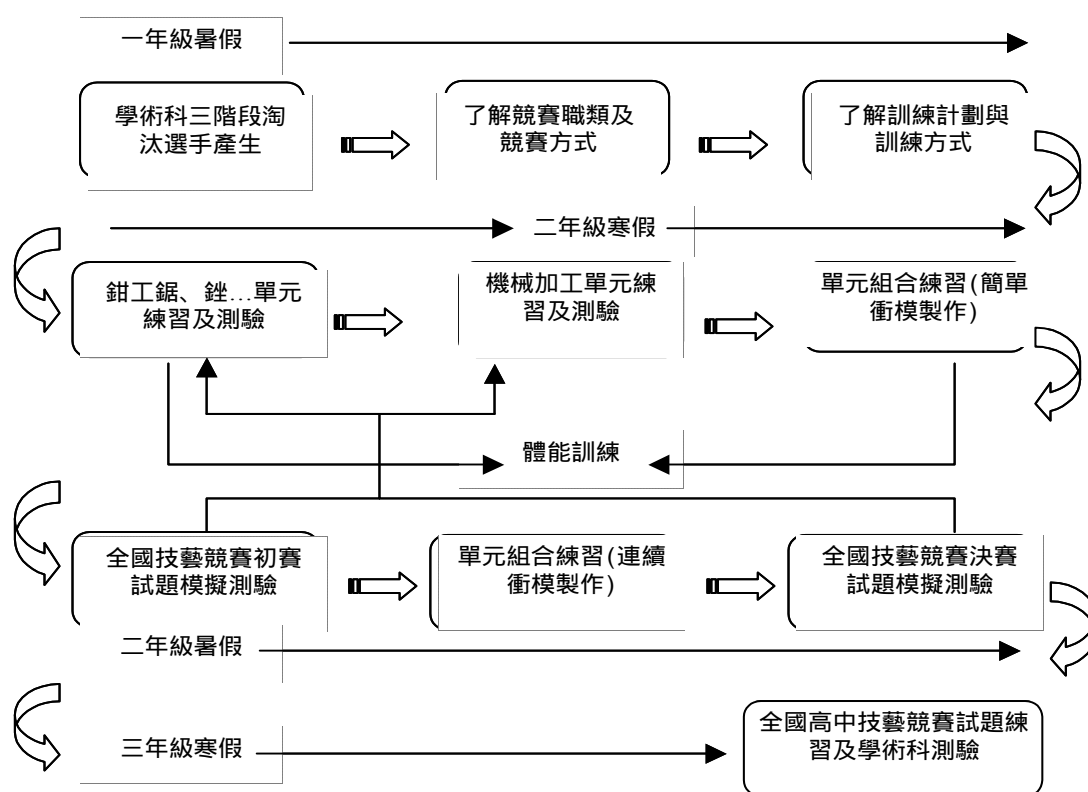


圖 2-13選手的訓練步驟和流程表(例)

## 八、蒐集競賽資料編製單元工作單與模擬試題

雖然選手訓練真正的核心是教師，但訓練教師會更替。所以訓練教師平時要用心蒐集整理資料，分析單元學習技能，編製訓練用的單

元工作圖、工作單。並擬出每一階段的訓練計劃，依進度訓練，達到得獎的目標，並且方便傳承與交接。訓練時學生要掌握單元學習的時間及學習目標，所以每一單元都要有評分表，教師要做好成品評量、檢討並補救學習。最後再進一步做單元組合練習與模擬試題的練習。

### **九、多觀摩學習讓競賽不怯場、保持平常心**

技能的訓練正如「如爐煉丹」，完全要靠自己一步一步的練，從實作中體會要領，增進經驗，這樣才能成功。而且要多觀摩別人的長處，虛心學習細心體察，因為經驗的累積不只是時間問題，更要多觀摩學習吸取別人的長處，縮短學習的時程，以及培養穩定不怯場的心理。競賽時緊張、恐懼心理形成的因素很多，不外是「缺乏自信」、「訓練不落實」以及「得失心過重」等。因而「自信心的培養」與「得失心的改進」完全視訓練是否落實而定，俗話說「藝高人膽大」就是這個道理。

### **十、確實評量讓選手掌握技能學習的重點**

徐昊杲等(民 83)指出透過技藝競賽來測驗選手之表現，就是一種最典型的評量活動。評量係透過有系統地運用科學與技術的方法，搜集選手之表現行為與成就之證據，以評定教學與訓練系統之輸出是否達成預期之目標，並提供選手學習診斷與改進教學系統之主要依據。技能競賽各職類競賽工作項目的選擇，所需知識、技術與能力的界定等，均需使用「工作分析」的理論做依據；以擬定工作規範，決定使



有限的時間內要學會掌握工作重點。所以平時練習工作前學生就要習慣先訂出工作程序及做好時間分配，請參考表 2-2，再開始訓練。評分標準訓練教師一定要給學生看，要讓學生知道如何得分，瞭解評分的位置，知道工作的重點。練習或競賽完除了要先自評外還要請教師或學長再行評分。評分時學生要在場，隨時檢討缺失並討論補救修正的方法。

### **十一、做好檢討校正與補救學習工作**

選手訓練最終的目的是要接受競賽的考驗，與技能檢定不同，他是一項不斷追求完美的過程，所以每一個訓練單元均要評量驗收訓練成果。教師與學生共同檢討錯誤或不完美的原因，尋找可行的補救方法解決問題。如果發現是技能不熟練或是速度太慢，則要額外加強補救訓練，不堆積問題。希望下一單元學習時，同樣的問題出現機率降為最低。



## 第四節 技能訓練計畫與訓練策略

教學活動設計(教學計畫)有如施政的白皮書、建築的藍圖，是教師在進行「傳道、授業、解惑」之前，對學子們的期許與教學任務的規劃；是教學活動過程中的主要參考「劇本」；是達成教學目標的利器；亦是下次教學活動的改進參考依據(湯誌龍，民 89)。

「教學策略」(instructional strategy)常與學習策略被一併討論，是依據學習理論、教學方法、評量方式達成教學目標的整體思維過程及手段。依教學策略、學習時間、教學對象與環境形成具體的單元行動方案稱之為「教學計劃」。在討論技能教學的方法時，我們必須知道「教學策略」與「教學計畫」的擬定是工科教師有效技能教學的兩個課前重要的「教學前置過程」。

### 壹、技能教學策略

做事講求方法，可以事半功倍，學習亦然。張新仁(民 71)認為學習方法是指學習者在學習時，所採用合乎學習心理學原理原則的方法和技術。又分為三項：

- 一. **時間支配**：在明瞭學生是否有計畫的學習。
- 二. **學習技巧**：在明瞭學生是否有效的運用過度學習、全體法與部分法、重點把握以及各科特有的學習技巧等。
- 三. **考試技巧**：在明瞭學生考前準備是否充分而適當，考試作答是否

把握要領，考後是否檢討改進。

對學習行為的探討中，認為與學習方法有關的是學習策略，學習策略是學習過程中任何被學習者用來促進學習效能的活動（鄧運林，民 84）。

「教學方法」是一種能用來使學生進入最適宜的互動狀況，以提升學習者至最佳條件的工具或方法(Maley 1978)。傳統由教師單向主動的教學方法已慢慢由重視師生互動、內化的「教學策略」所取代。教學方法已演變為問題解決 學習經驗轉換以學習者為中心的教學策略

教學策略是一個循序性安排的教學活動，而這教學活動是要經過一段時間，且欲達成預期的學習成果(林建仲、陳長振，民 84)。

朱湘吉(民 83)認為教學策略包括引發學習動機、安排學習順序、以及選擇學習方法，王文科(民 83)認為教學策略是泛指教師運用提供教材的方法、程序、與技術，以達成有效成果而言。

以往工科教師普遍依賴傳統的講述、示範、練習 等主要的教學方法，其實選用那種教學方法最合適並不容易。上節論述許多技能教學的方法，一位好的教師是要懂得各種的教學方法的優缺點，配合本身的環境與條件，做最適當的抉擇與應用，如此才能夠使「方法」變成「策略」。策略其實就是單元計畫或一系列的演練的組合，是達成一個特殊目標或結果的計謀。

趙志揚 (民 86)認為教學策略五個主要的構成要素如下：



- 一. **先導教學活動**：此先導活動包含動機、目標、以及起點行為的設計。
- 二. **教學資訊的展示**：此階段包含教學的條件、順序、教學單元的規模、資訊、以及實例的設計與發展。
- 三. **學生參與**：學生的參與包含練習以及回饋模式的設計。
- 四. **測驗**：測驗的種類包括前測、過程的測驗以及後測。
- 五. **跟蹤的活動**：追蹤活動包括對教學活動的再調整及再充實。

教學策略的訂定主要在確保學習之成效，然而學習成就與各要素之間的關係極為複雜，根據雷諾與華伯(Reynolds & Walberg,1992)的研究發現，學習成效與環境等因素有極密切之相關。其中比較重要的是先備的學習基礎、教學時間、家庭環境、以及教學品質等等。因此，教學策略之制訂還必須含括學習情境等因素。

## 貳、技能教學計畫

教學方法論的另一個領域是「教學計畫」。它是教學策略有系統的具體行動方案，也是技能教學準備的主要工作之一。教學受到教師、學生和教學情境三者間交互作用的影響，其中教師扮演著關鍵的角色，教師教學前有周全和完整的計畫和準備，對教學品質絕對有正面的功效，而實際可行的策略之一便是教學前經審慎思考和分析，以擬訂良好的教學計畫(lessonplan) (或稱教案)(葉連祺，民 89)。咪樂

(Miller,1990)指出，整體層次的教學計畫可視為課程設計。克拉克與彼德森(Clark & Petersen,1986)提出，當教學計畫是由教師完成時，它是教師在課堂上互動或教學前的思維過程，且是週期性的步驟，故它是教師教學行為的過程。

觀察近年來，多種教學理念對教學計畫的設計產生了若干影響，如反省性教學(reflective teaching)強調教師對教學歷程和結果的省思、批判、改進實踐；合作學習(cooperative learning)重視學習者與同儕間的合作探究學習；建構主義(constructivism)主張學習者自動建構知識，為教學歷程的主體；混沌理論(chaos theory)認為教學具有混沌性質，教師應以非線性典範的理念來處理教學事件。這些教學的觀念，不僅影響教學的實施和評鑑，也應納入教學計畫的設計之中，用以省察各項教學活動的成效和理念。

擬定教學計畫時應強調教學前、互動時、實際教學中、及教學後之教師決策時間因素與學生反應。教學前擬定技能教學計劃時，教師要對教學內容、學生的需要、時間的分配、學習活動、教學媒體、環境及其他因素等做整體的考量與抉擇。寶典與寶德(Burden & Byrd, 1994)認為教學計畫擬定考量的因素有：教學項目、教材、教學方法或策略、教師行為、學習單元之組織、學習環境、學生因素、教學活動或作業的時間、以及學習的地點等。

在升學主義掛帥的傳統教學中，各科的教學目標容易轉為功利的

認知、技能導向，缺乏情意方面的動機，因此自我實現的動能就會減少，相對的思考的延伸及實習的心得也會弱一點，學習的過程就變成只有單向的傳導。教師和學生的關係則會變成單純的授與受。另外，在學習的過程中，若只有升學動機而沒有與生活化的實務經驗相結合，則不容易培養主動學習的精神。因此，在技能教學上要如何讓學生主動學習呢？首先要讓他瞭解學習的最終目標，以及令他感同身受的情境與結合實務經驗的引導。教學計畫不要寫出讓自己覺得不痛不癢的教案，要寫一個自信百分百有效而會遵照執行的教學行動方案。如果自己對教學的內容與教學方式缺乏信心，那要怎麼去說服、取信學生。所以教師在擬定教學計畫時先要檢視自我對這個單元認識多少或是欠缺甚麼，然後才知道要給學生什麼！所以教師的認知要放在擬定教學計畫之前。

分配各單元授課比重順序前，依教學內容先調查學生過去的學習經驗，也就是先備技能學習基礎，做為配課比重、時間安排的依據，要常以學生的角度檢視計畫接受的困難度，以減少教師主觀意識的反應。

## 一、單元技能教學計畫的功能

技能教學計畫有五項功能，分別列述如下：

- (一) **組織教學構思**：逐一分析影響教學的相關前置先備因素，如教師本身教學風格、學生舊經驗和知能、教學資源(含機械設

備、工具量具和教學媒體)、學習情境、教材、等，並思考企劃教學活動的內容和進度，以備正式教學所需。

(二) **導引教學進程**：實際技能教學引導學習、可用時間、進度的掌控等，可依據計畫，依序實施教學和評量等活動。

(三) **揭示評鑑標準**：依據技能教學目標，揭示評量標準(評分表)，施行時比較實際教學和計畫構想的差異，做為評鑑教學效能的參考。

(四) **記錄教學實況**：可將實際教學情況記載於計畫內，以備檢討改進的參考。

(五) **提示反省重點**：根據教學計畫所載的學習重點與學習目標，教師在評量檢討時可做為學習反省的參考。

## 二、單元技能教學計畫的擬定與設計

教學計畫行動方案的擬定通常被認為是一種循序性的決擇過程，考量及牽涉的因素有 1.目標的設定 2.學生需要的評估 3.教學方法的選擇，及其相關的學習活動 4.學生的表現與應用 5.學習成就的評量。

### (一)目標與方針

教學目標應該以具體行為陳述或是訂定評量參照標準，明確的教導和告知學生學習的重點，蓋聶則認為教學目標應該採動詞的形式敘述為佳，斯金納也強調安排教材時，應確立具體的終點行為。擬定技能教學計畫的第一個步驟是教學目標與教學方針的設定。教師通常依

據課程進度、訓練目標或是競賽技能達到的標準，配合知識、情意、與技能的學習領域訂定詳細內容目標(content specific goals)並將其轉移成學習目標及操作目標(performance objectives)。學習目標的範圍比內容目標狹窄，是學生經過階段訓練後所應達成的預期成果。操作目標則可以將學習目標轉換成一個單元執行計畫或單元教學的特殊行為。這些行為必須指明每一小單元要觀察與評量的內容是什麼。目前有許多檢定職類在技能學習評量上，已編成很好的單元技術(skills)及能力(competencies)目標。可作為教師擬定技能教學計劃的參考。

## (二)診斷

學生學習需求的評估通常就是一種診斷，這個步驟是要讓教師檢視學習對象、學習環境設備 等條件因素，為技能學習尋找方法與學習線索。其內涵通常包括 1.學生的背景、態度、需求、激勵、及學習困難處。2.過去的成績等級、經驗或成就程度 3.甚至學生本身的優缺點等。因此診斷是個很重要的步驟，因為它涉及教學內容與教學方法、學習活動、及學習策略的抉擇，它必須在目標的陳述之後，在教學訓練之前完成。

## (三)選擇方法

擬定教學計畫的另一個重點工作，是選擇可以幫助學生達成預定目標的教學方法、學習活動、及策略。教學的方法的選擇最重要，因為不僅要把學習內容、學生需要、師生互動、及評量等整合在一起，

選擇學生最容易接受的方式，做最有效的傳達。因此教學的方法的選擇，必須與教師、學生、環境與計劃目標做最合宜的整合，方能達成最佳的學習效果，如何引起學習動機也是教學計畫的重要內涵。

#### (四)評量

擬定教學計畫最後的工作要項是技能學習成就的評量。心理學研究學者大都認為，評量必須與教學計畫所設定的目標對應。長久以來技能的評量大都為標準參照(criterion referencing)評分表評量，其實評量不僅是測驗評分而已，評量方法還有觀察、討論、面談校正、樣本比較等。進一步說，技能評量或測驗有很多目的，如判斷學生的精熟度、經過一段時間的成長程度或熟練度等的診斷，所以說技能學習不光是學會做而已，運用的時間也是重要的評量因素。

教學計畫的決策過程是當單元學習內容、以及學習目標確定了以後，教師須先診斷學生學習能力、時間與學習的環境。然後在知識、技能、情意等適當的領域裡，設定操作目標、操作方法，訂出學生預期的學習結果，確實做好評量與校正工作，如表 2-3、表 2-4 短期與單元訓練計畫表。這些項目必須在教學發生前就要詳細整合在教學計畫裡，從建立詳細的評量標準表單來連結學習成果，然後確實執行計畫才有意義。

表 2-3 技能短期訓練計畫表(例)

### 模具科模具工單一剪切衝模 週 訓練計劃表

單元：單一剪切衝模製作 訓練時間：\_\_\_\_\_ 訓練教師：\_\_\_\_\_ 總時數：\_\_\_\_\_ 時

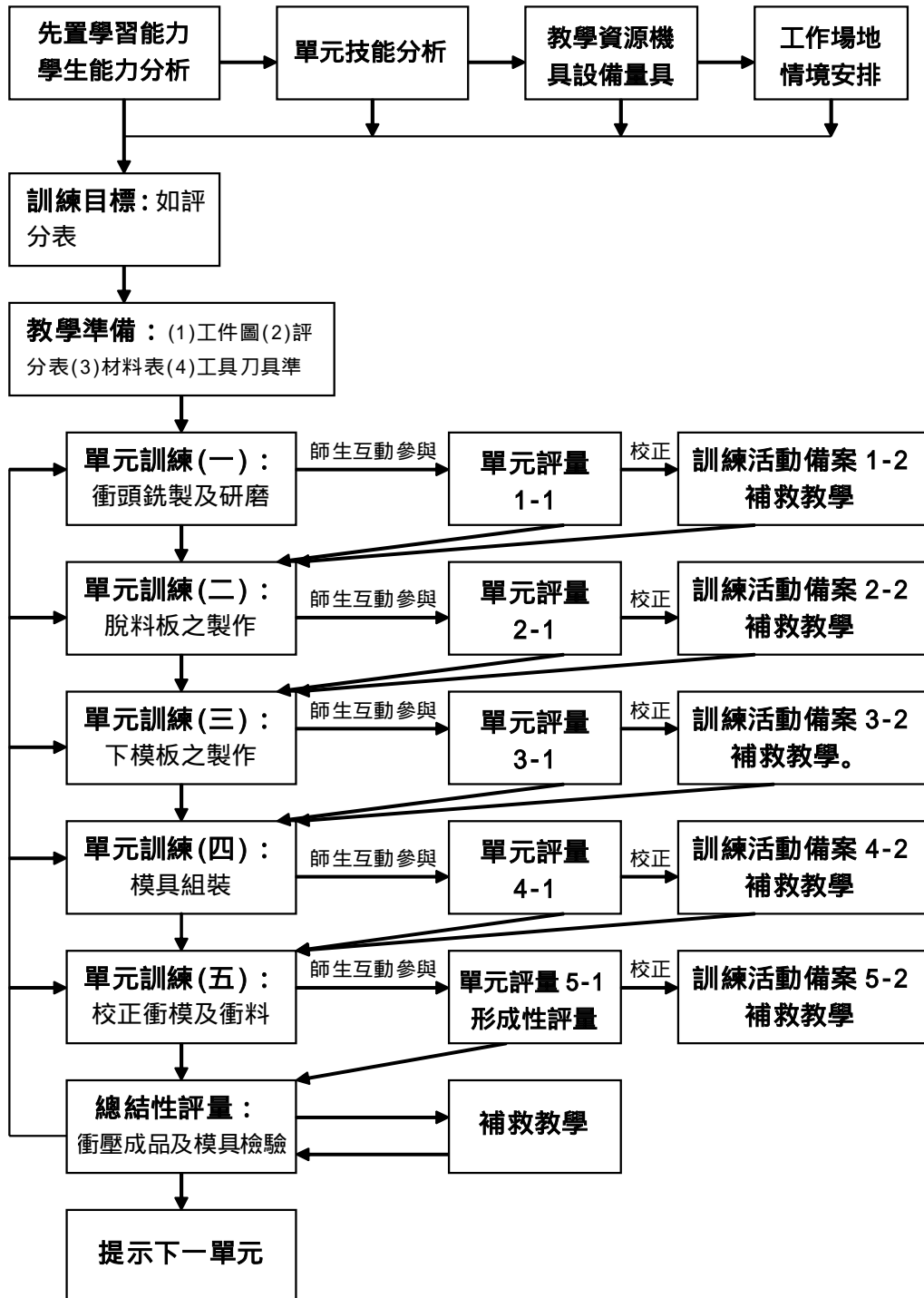


表 2-4 模具工單一剪切衝模製作單元訓練計劃

<b>單元名稱</b>	衝頭製作			<b>訓練教師</b>				<b>工 作 圖</b>
<b>訓練人數</b>	4人			<b>訓練時間</b>	3小時			
<b>參考教材</b>	銑床加工實習、磨床加工實習等。							
<b>能先力置分學析習</b>	1.需具正確操作銑床能力，並能控制精度達到0.05mm之內。 2.需具正確操作磨床能力，並能控制精度達到0.02mm之內。							
<b>教學方法</b>	練習法、精熟學習法等。							
<b>教 學 目 標</b>	<b>學 習 目 標</b>							
	一、達到評分表精度與表面粗細度要求 二、3小時內完成工件加工，精度與時間未達標準要參與補救教學。							
	<b>操 作 目 標</b>							
	一、熟練正確的操作銑床與磨床。 二、熟練砂輪成形角度與圓弧研磨。							
<b>訓練時間分配</b>	<b>月</b>	<b>日</b>	<b>工作時間</b>	<b>訓 練 重 點</b>				
	1月	2	1.5時	粗銑銑六面體及階級加工。				
	12月	3	1.5時	成形研磨及精磨各部分尺寸。				
<b>工作進度</b>	<b>教師活動</b>		<b>學生活動</b>		<b>工具量具準備</b>	<b>單元時間</b>	<b>評量</b>	<b>備註</b>
<b>銑削六面體</b> (長、寬、高)	講解加工順序及方法技巧		聽教師指示，正確完成六面體銑削		遊標卡尺及分釐卡	20分鐘		
<b>一劃線</b> 劃出加工輪廓	講解劃線順序及方法技巧		聽從教師指示，正確操作劃線工具		遊標高度規	10分鐘		
<b>二、銑削溝槽</b>	講解加工順序及方法技巧		聽從教師指示，正確完成溝槽銑削		端銑刀，遊標卡尺，分釐卡	20分鐘		
<b>三、銑削角度</b>	講解加工順序及方法技巧		聽從教師指示，正確完成角度銑削		端銑刀，遊標卡尺，分釐卡	20分鐘		
<b>四、銑削圓弧</b>	講解加工順序及方法技巧		聽從教師指示，正確完成圓弧銑削		成型銑刀，遊標卡尺，分釐卡	20分鐘		
<b>五、磨削六面體</b>	講解加工順序及方法技巧		聽教師指示，正確完成六面體研磨		砂輪修整器，分釐卡，油石	10分鐘		
<b>六、磨削溝槽</b>	講解加工順序及方法技巧		聽從教師指示，正確完成溝槽研磨		砂輪修整器，分釐卡	20分鐘		
<b>七、磨削角度</b>	講解加工順序及方法技巧		聽從教師指示，正確完成角度研磨		V型枕，分釐卡	20分鐘		
<b>八、研磨圓弧</b>	講解加工順序及方法技巧		聽從教師指示，正確完成成型研磨		圓弧規，分釐卡	30分鐘		
<b>九、修除毛邊</b>			用油石推除毛邊		油石	10分鐘		



## 參、技能訓練策略的建立

綜合技能教學理論、教學方法，把學習心理學融入技能選手訓練，建立技能訓練計畫流程如圖 2-14 所示，選手訓練策略是訓練教師依據每一個訓練單元擬定單元訓練計畫，然後再依本身的訓練風格，配合單位的訓練環境與訓練目標，選擇有效的訓練方式，達到選手訓練目的的一系列有系統的訓練計劃構思過程。技能訓練方式是本論文研究的重點，從文獻探討瞭解，它是由訓練條件、引導學習、訓練方法、評量校正、補救教學 等因素構面組成，也以此訓練方式不同構面做為本論文問卷發展及研究的依據。

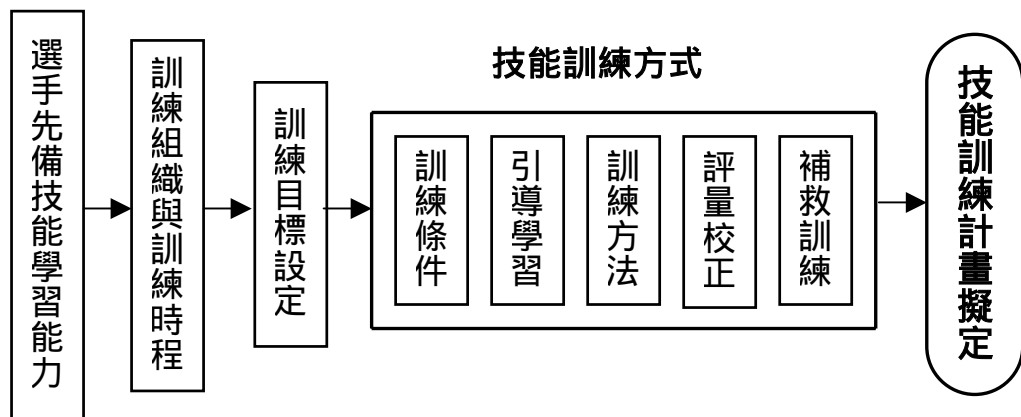


圖 2-14 技能訓練計畫擬定流程圖

針對圖 2-14 技能訓練計畫擬定流程圖，把每一階段考量的因素分別歸納列述如下：

### 一、確認選手已具備下階段技能學習基礎

選手的先備技能學習基礎是構成學習成就之主要因素，由知識建

構的歷程而言，不管是學科或是技能，沒有先備基礎，新知識的建構效果一定會打折。因此，在技能教學訓練之前，訓練教師要先參考學生過去的術科及專業的學習成績或以學術科測驗的方式，掌握瞭解選手已具備的先置知識、技能等基礎能力。如果與期望差異大時，應調整教學策略加以因應。

## 二、技能訓練背景研究考量的相關因素

### (一) 確認選手訓練組織方式

請有經驗的學長、老師、單位外的專家，由個人、兩人或以上參與訓練，所採行的人事組合訓練措施。例如：是採用學長學弟制、一對一師徒制或是訓練團（教練團）等。

### (二) 確認選手訓練可用的時間

技能的形成有一定的歷程，它需要一定的時間熟練各單元動作，可運用方法提高學習效率，但是無法速成。雖然高職技能實習有規定課程時數，如果只運用實習課做訓練工作，時間是不夠的。所以大部分訓練時間要在課後及假日，所以訓練教師需按實際可用的時間作詳細的訓練規劃，讓學生瞭解確切的訓練時間而有所遵循非常重要。訓練時間規劃考慮的因素如下：

1. 訓練開始的時間(一年級下學期、二年級上學期 )。
2. 訓練的時段(下課後、假日、寒暑假、賽前公假集訓)。
3. 預估全程訓練大約可用的總時數(時間的長短)。

### **(三)配合現有條件設定訓練目標**

認識訓練資源與學習環境，其實是技能教學策略設計的主要前置工作。教師在擬定訓練策略之前，先設定每一單元時段學習的目標，以方便策略之選擇。訓練教師在選手訓練之初，要讓他們知道各項單元技能以往選手可以達到的水準，以及競賽時該職類一般的技能評分標準。此外，每一個單元訓練的目標不只教師瞭解而已，選手對每一單元到每一階段目標的瞭解是學習準備及訓練的要項。所以在每一個單元訓練之前，訓練教師一定要先向學生說明訓練目標，引導他朝目標努力。

## **三、技能訓練內涵研究考量的相關因素**

### **(一)確認可用的訓練資源考量本身的訓練條件**

瞭解技能訓練資源與相關配合的條件，充分運用既有優勢，才能將訓練與學習環境作最有效的調配與設計。茲將選手訓練必須考量的相關條件列述說明如下：

#### **1. 訓練設備：**

機械設備工具數量是否足夠？功能是否正常？材料是否充足等。都會影響學生學習的意願與學習的效果。對選手訓練來說工具量具是否新穎品質是否精良是選手最關心的事，因為選手最難以接受的是，競賽時因為量具與工具的因素不如人，輸掉了比賽，而不是別人的技術能力比他好。所以競賽不但要比技術，工具、量具設備的品質

與運用也相對重要。

## 2. 行政支援：

技能訓練是要投入許多人力物力的工作，不是訓練教師與選手努力就能達成目標，沒有行政強力的支援是不可能成功的。所以在擬定教學策略時，針對可能遭遇及需要行政單位元協調支援的問題，應在訓練前做好協調規劃與準備。訓練教師的主要功能之一，就是要做學生與行政單位之間的橋樑，詢問學生的訓練或課業問題予以判斷協調處理，讓學生能夠全心訓練。

## 3. 過去的訓練績效：

個人或是單位過去的績效是影響自我效能最重要的前因。當本單位在技能訓練領域中過去擁有成功的經驗，或是經常得獎。對於學生自我效能的提升有相當的助益。因此在設計教學策略訂定教學目標時，可以根據先前的績效與所設定的目標進行整體的觀察、判斷、和反應。在訓練過程中，訓練老師可以舉許多歷屆選手成功或失敗的經驗，提高選手訓練的信心或警惕。

## 4. 教師訓練風格：

教師效能感之高低不僅會影響受訓者的學習興趣與成就表現，也會影響教育目標之達成（吳清山，民 81）。而訓練教師本身的訓練風格決定技術、策略、方法與領導的角色。在擬定訓練策略時，應與訓練條件訓練方法 等合併考量。根據前述技能教練教學法分析，技能

教練與運動教練在角色扮演上是相同的，所以在運動心理學上把運動技能教練分成下列三種類型，也能適用於技能訓練教師。

- (1) 強力主導型(命令型 獨裁型)：訓練教師作所有的決定，選手的角色只是反應 訓練教師的命令。教師的角色是告訴選手如何做，而選手則是傾聽、吸收與順從。但是這種風格的教師要稱職，必須具備豐富的經驗與技術。
- (2) 民主型 柔順型 (選手自學型)：把工作圖給你，你想想看要怎麼做，訓練老師教的不多，認為他只是照顧的角色。這種訓練教師風格，不是沒有信心指導，就是比較懶沒盡到訓練的責任。
- (3) 合作型 (師生互動型)：合作型的訓練教師是與選手一起訂定目標，共同負責任做決定，多鼓勵少指責。這種訓練風格的教師，認為沒有學習做決定的年輕選手，是無法變為負責任的成人。

#### 5. 訓練的內容 (教材)：

訓練的教材除了專業的實習課本外，還包括單元工作圖、成品組合圖、模擬試題、歷屆試題 等，平時訓練或測驗的教材。它應該還包含各個單元訓練的評量表。有的訓練教材是學生自選自學。大部分則是教師按教學進度搜集或自編合適的教材，依計畫實施訓練。也有學校只做歷屆試題。

### (二)引導學習做好心理建設

#### 1. 引導訓練學習

有經驗的訓練教師，除了已自身的經驗引導選手訓練外，並會請學長(過去優秀的選手)擔任小老師，分享競賽及訓練經驗。還要透過舉行模擬賽讓選手們相互觀摩、刺激學習，營造競賽的環境與氣氛，讓選手訓練時感受比賽的臨場感，營造同儕競爭的氣氛。

## 2. 引起學習動機

根據凱樂 keller(1983)的研究引發學習者動機的主要原則包括注意力、相關性、信心以及滿意度等四項。亦即要激發學習動機，訓練教師應該先面對面激勵、引導及結合先備知識和技能，讓訓練學生能處於主動和準備學習的狀態。經由溝通互動讓學生知道學習單元的價值和重要性，使學生瞭解技能練習的必要而自動想去學習，以備將來發揮，從而產生強烈的學習動機。所以訓練要領貴在積極的參與，防止消極的應付。積極參與常使學習超越事先所制訂的標準。消極應付則以達到最低標準為滿足。如能激勵學生花更多時間參與學習活動，對學習效果大有助益。

### (三)依技能教學方法執行技能訓練工作

經由前述知識內涵的瞭解與訓練策略的選擇，此階段開始由教師指導、示範，學生模擬練習等方式，對動作技能做實際的體驗。在兼顧精度、美觀與速度下達到技能訓練的目標。教師要充分利用溝通、激勵、回饋與舊經驗相結合等互動技巧，使訓練學生由認知所得的知識化技能，經由實際練習的程序，進入自動反應的習慣階段，進而轉

化至新的技能學習中。反覆練習由校正重複學習來增強學習效果，這一連串訓練考量的條件是形成有效技能訓練方式的主要內涵。

#### 1. 訓練的方法：

技能訓練方法是針對達到競賽能力目標的各項技能，熟練操作的相關訓練方法。訓練教師依據技能學習的理論與教學法，配合技能訓練要領，從講解工作方法、注意事項到親自操作示範，選擇有效達到選手訓練目標的技能教學方法。例如：練習法、教練法、導生法、精熟學習法等。

#### 2. 過程監督：

指個人或訓練老師對訓練活動過程的監督、調整與修正。也就是選子在實際技能練習過程中，訓練教師能夠貼身觀察訓練過程並給予即時指導。

### **(四) 評量與校正**

#### 1. 評量方式：

每一單元訓練是否都有評量表。由誰在評量，評量完有沒有檢討。

(4) 有評量表；學生自評、選手互評、學長評量、教師評量。

(5) 無評量表；教師評量。

### **(五) 提供練習作業或測驗**

練習作業是增強學習的有效途徑，也是提供過程評量資訊的主要方式，因此，在技能階段練習結束之後，提供練習作業或單元模擬測

驗，將可幫助選手及訓練教師瞭解技能學習的結果及問題所在，才不至於在往後的學習單元上產生無謂的錯誤。技能學習結束後，實習報告的撰寫對學習具有回顧與促進後設認知之功能，宜予以加強。訓練教師也要提示下一次進度，讓已學習內容與下一階段新內容之間產生連結，使學習者之準備程度增加。

#### **(六)從評量結果進行補救教學之規劃**

技藝競賽選手競賽成績之表現，是一種最典型的評量活動。評量係透過有系統地運用科學與技術的方法，搜集選手之表現行為與成就之證據，以評定教學與訓練系統之輸出是否達成預期之目標，並提供選手學習診斷與改進教學系統之主要依據。經過實際評量或測驗之後，教師可以實際瞭解學生訓練狀況，經過共同分析確定產生學習困難或錯誤之所在，進行修正、改善及補救等措施。讓整套教學策略及訓練計畫能趨予完整，以便進入下一單元之技能教學活動。

#### **四、依照訓練計畫擬定訓練策略**

訓練教師為達到技能競賽贏的目標，依本身的訓練風格，配合本身的訓練環境與訓練目標，選擇有效的訓練方式，有系統的依訓練時程擬定每一階段訓練計畫，全方位考量為達到選手訓練目的，的一系列有效的行動計畫，稱之為技能選手訓練策略。

綜合以上的討論，配合文獻探討可以由圖 2-15 建立技能訓練策略的架構，有效的訓練方式就是，配合實際訓練背景與訓練環境，為達



成訓練目標所制訂的全套贏的訓練策略。是知識融入、技能分析、方法抉擇與策略設計的過程，是發展訓練教材的依據，也是用來促進訓練效能的活動。以作為訓練教師教學、選手與學生群組練習、和教學計劃作業的架構。訓練教師在決定訓練教材發展教學計畫之前，先要針對既訂的學習目標發展適當的訓練策略，以做為擬定上述單元計畫的憑藉。

由於機械加工技術內容的多樣化，且使用的設備繁多，因此在訓練策略的設計上考量的因素相對也較多，所以要建立一個廣泛適用的機械類技能訓練策略並不容易，應用本架構發展問卷實際進行調查，希望能夠從訓練背景條件與各構面訓練執行程度與競賽成績上，找到有效的技能訓練策略。

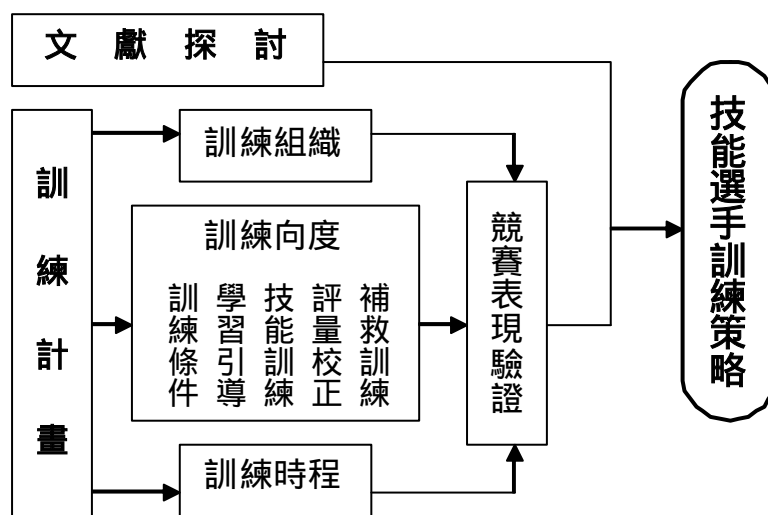


圖 2-15 建立技能訓練策略