

141-151

有效的教學策略—精熟學習

葛慶柏

目 次

一、精熟學習的發展背景·····	143
二、精熟學習之理論基礎·····	144
三、精熟學習的要素與實施·····	146
四、精熟學習的評量、校正與充實活動·····	147
五、精熟學習與能力本位教學之比較·····	149
六、結論·····	150
參考書目·····	151

醫學雜誌——創刊建國的啟事

林國傑

目 錄

一	醫學雜誌的沿革與現狀	一
二	醫學雜誌的改進與發展	二
三	醫學雜誌的編輯與出版	三
四	醫學雜誌的英文與國文	四
五	醫學雜誌的查閱與訂閱	五
六	醫學雜誌的論評	六
七	醫學雜誌的附錄	七

一、精熟學習的發展背景

精熟學習的觀念早在一九二〇年代即已產生，一九二二年華虛本（Carleton W. Washburne）及其同事所設計的「文納特卡制」（Winnetka Plan），及一九二六年莫禮遜（Henry C. Marrison）博士在芝加哥大學實驗學校的教學實驗，為精熟學習法的濫觴。這兩種教學制度的主要特徵，第一精熟的標準被界定在於學生所要達成的特定教育目標；第二教學內容分成較小的學習單元，每個單元的教材依序編排，以期達到單元目標；第三學生必須完全精熟該單元，才能進行下一單元的學習；第四每個單元結束時，實施診斷進步的測驗，以提供學生學習的回饋；第五依據診斷學生學習的資料，安排學生適當的學習校正，以完成其學習單元；第六實施個別化教學，時間不限制，以培養學生的學習精熟。這六項特徵已初具精熟學習法的雛型。

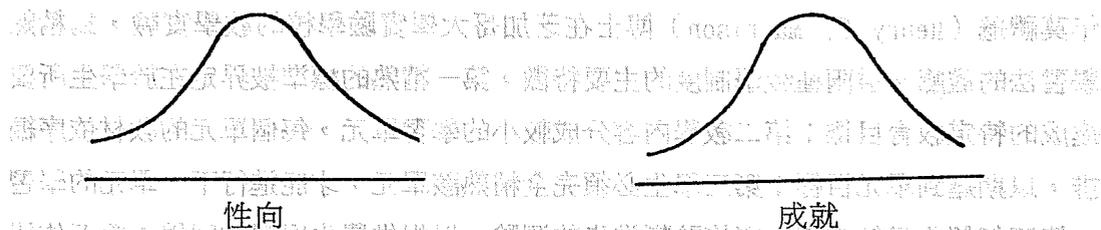
一九六三年卡洛（John B. Carroll's）設計了有效的「學校學習的模式」，卡洛認為學生性向應視為學生學習速率的指標，所有學生都具有潛能學好東西，只是所需時間不同而已，他相信如果允許學生學習某一學科到某一效標層次所需的時間，學生就能達到特定的成就水準。學生所達的學習程度可用下列公式表示，即學生學習程度，等於學生實際從事學習所費的時間，除以真正學好該科所需時間的函數。

$$\text{學習程度} = f \frac{\text{實際所費時間}}{\text{真正所需時間}}$$

他認為學生學習所費的時間，約有兩項決定因素：一是允許學生從事學習的時間總數；一是毅力，即學生願意積極投入學習的時間數量。而學生學習所需的時間，約有三項決定因素：一是學生性向，性向愈高，學習所需時間愈短；一是學生瞭解教師教學的能力；一是教師教學的品質，即以最佳的方式，呈現教學的內容。如果教師教學的品質與學生瞭解教師教學的能力均高，則學習所需的時間較少。反之，如果兩者均低，則所需時間須增加。卡洛的公式可再化為：

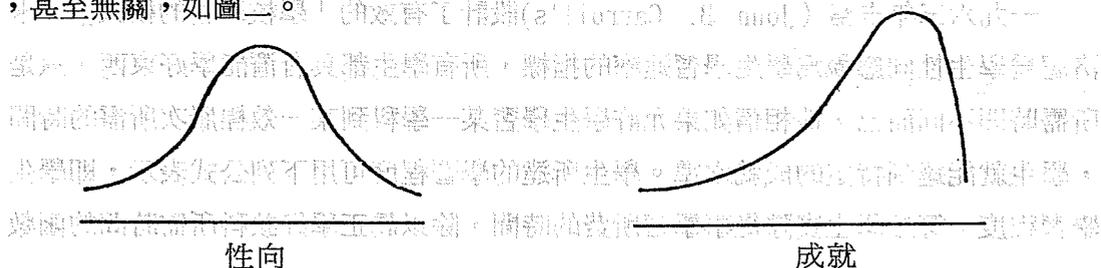
$$\text{學生學習程度} = f \left(\frac{1. \text{允許的時間} \quad 2. \text{毅力}}{3. \text{性向} \quad 4. \text{教學的品質} \quad 5. \text{瞭解教學的能力}} \right)$$

一九六八年布魯姆 (Bloom B.) 把卡洛這種概念模式轉換成有效的實行模式，他認為如果學生的性向可預測學生學習一項工作的速率，則我們可以固定學生學習精熟的程度，並系統操作卡洛模式的相關教學變項，則幾乎全部的學生將可達到該精熟度。如果學生學習某一科目的性向是常態分配，並且如果提供這些學生以傳統的教學，則其學科的成就也是常態分配，如圖一。亦即性向與成就的相關甚高。



圖一 傳統教學的成就分配

如果學生的性向是常態分配，但是如果每一學生接受最佳品質的教學及給予所需的學習時間，則大部分的學生可能達到精熟的程度，亦即性向與成就的相關甚低，甚至無關，如圖二。



圖二 精熟學習的成就分配

二、精熟學習之理論基礎

(一)哲學基礎：誠意問學、勤奮、高意向性、向新求變是「精熟學習」的哲學基礎。易經乾卦：「天行健、君子以自強不息。」鼓勵人效法天體運行之恆常而努力不懈。黃庭堅跋奚移文：「持勤補拙，與巧著儔。」強調勤奮的學習，以彌補不足之處。鏡花緣廿一回：「……俗語說的，熟能生巧……。」在不斷的練習中，自然能培養出熟練的技巧。美國發明家愛迪生說：「天才是百分之九十九的努力，加上一分的天賦。」這些思想都激勵人要有主動積極的學習態度，奮發進取的精神。論

語陽貨第十七章，子曰：「唯上知與下愚不移。」上智者和下愚者，天生的性向已定，不容易改變他們，然而大多數的人資質相近差異不大，學習的成就表現，就在於學習的態度、方式，和所花費的時間上，產生出不同的結果。精熟學習的理念，與上述思想是一致的。

(二)心理學基礎

期待產生之成就效應，最具名的皮葛馬連（Pygmalion）效應，當皮葛馬連期待自己所彫的雕像，成為他的伴侶時，他的祈禱和期盼，終於使他的願望成真。這種高期待的效應，應用在教室裏的教學，其效果也從相關研究中獲得證實，教師的期望與學生的成就之間的關係有六點：

1. 教師對學生期待不同的行為和成就。
2. 因為不同的期待，教師對學生有不同的態度。
3. 教師看待學生常有差異，這種差別看待影響學生的自我觀念、成就動機及抱負的層次。
4. 教師期待會影響學生的行為和成就，被教師期待高的學生會有高的成就，而被教師期待低的學生，成就則會退步。
5. 假以時日，學生的成就和行為會跟他們被期待的模式漸趨一致。
6. 期待產生行為，爾後造成自我實現。

精熟學習法的教學，當學習開始之前，教師即告訴學生，至少有百分之九十五的學生，能達到精熟的標準，對學生產生高的期待，激勵學生內在的期望，以與自己所學的材料競爭，而非與他人競爭，教師以鼓讚許的方式，製造溫馨的學習氣氛，學生的能力，學習的動機被激發，自然朝期待的標準去努力。

(三)社會學基礎

古人說：「活到老，學到老。」，莊子曰：「吾生也有涯、知也無涯。」，現代的社會是知識爆炸的時代，知識日新月異，惟有不斷的學習，才能適應現代化的生活，終生教育的理念應運而生，學習成爲一種繼續生活的歷程。根據許多學者研究的顯示，兒童前期的發展，乃爲日後的心理成長奠定基礎，學校教育如能促進個人認知、動機、社會情感等方面適度的發展，則將爲個人終生自我實現奠定良好的基礎。個人已往的學習經驗、自信心，與繼續學習的意願和動機有密切的關係，精熟學習對自信心的建立有絕對的助益。俗話說：「不怕慢，只怕站。」，大學湯之

盤銘曰：「苟日新，日日新，又日新。」能有信心去學習跨出第一步，不在乎學習速度的快慢及學習時間的長短，不是與別人作比較，乃是評量自己是否一天比一天進步，如此才能充實自我，實現自我，個人的素質提高，社會也和諧進步。

三、精熟學習的要素與實施

馬克涅（J. D. McNil）歸納精熟學習法的要素如下：

1. 學生須了解學習工作的性質，及其學習程序。
2. 教師須擬訂特定的教學目標。
3. 教師須將學科分成較小的學習單元，並在每一單元結束時，加以測驗。
4. 每個測驗後，教師對學生的錯誤和困難，應該給予回饋。
5. 教師須尋求各種方法，以改變某些學生方便學習的時間。
6. 教師應提供學生各種不同的學習機會，以益學生的學習。
7. 由二、三名學生組成小組，定期集會一小時，檢討複習測驗結果，互相協助克服學習困難，則學生會更加努力。

布拉克等人（Bolck & Anderson）指出精熟學習的實施策略

1. 界定精熟學習的範圍

- (1) 建立整個科目的教學目標
- (2) 依據目標設計總結性測驗，確定精熟的標準。
- (3) 將學科分成一系列學習單元。
- (4) 確定每個單元所包含的科目目標。

2. 計畫精通學習的程序

- (1) 設計每單元要呈現給學生的教材，計畫引導學生進入學習的方法。
- (2) 發展回饋和補救的程序，最重要的是形成性測驗的設計。

3. 實施精熟教學

- (1) 教導學生精熟學習的觀念，包含學什麼，如何學、學到何種程度。
- (2) 依照計劃好的教學方法，教第一個單元。
- (3) 實施第一個單元的形成性測驗，按照結果將學生分成兩類，精熟者自由進行加強活動，未精熟者參加補救教學，以達到精熟。

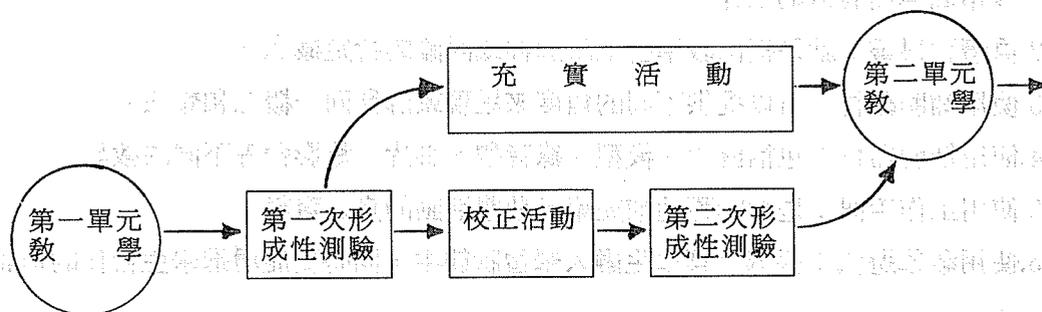
- (4)重復上述程序，教完所有的單元。
- (5)時間的運用有兩種方式，一是運用課外時間補救，二是借用後面單元的時間來補救前面單元發現的缺點。

4.成績計算

- (1)實施總結性測驗，達到既定標準者都給甲等，其他則依表現給予相互的等第加給。
- (2)評分程序是將個人表現與標準比較，而不是與別人比較。

四、精熟學習的評量、校正與充實活動

精熟學習法的關鍵要素在個別化的校正教學。布魯姆認為不管學生與學習環境的配合如何良好，不管目標或教學單元的編排如何精確，不管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需要，如圖三精熟學習法的教學過程。



圖三 精熟學習法的教學過程

在校正活動之前，教師要為每一單元建構一種簡單的、不分級的診斷進步情形的測驗或形成性評鑑工具。形成性測驗可以有多種形式，大多是選擇題或簡答題式的小考。形成性測驗最重要的特徵是，迅速而正確地提供學生有關其學習進展的回饋，作為補救學習困難之用。換言之學生獲得的分數，不僅僅是作為等級評定之用而已，它的主要用途是要檢視學生的學習進展並指引後續的學習。良好的形成性測驗應用有以下的特徵：

- 1.對全部受試學生而言，均明白易懂。

2.應有明確易懂的作答說明，其內容包括如何作答、計分方式、限答時間及測驗的基本目的。

3.施測時只須少量的課堂時間，教師可讓學生交互核對答案，並就學生學習進步的狀況立即予以回饋。

4.形成性試卷通常包括數題螺旋式的試題。螺旋式的試題就是依據或建基在先前單元教材而編製的試題其功用能增強先前的學習及學習保留，及促進概念及原則的遷移。

5.形成性試卷須密切配合教學計劃細目表而編製，使學習目標和教學過程一致，藉以檢視學生學習的進步情形。

針對學生學習困難必須進行補救，校正活動的目的就是要幫助學生補救起始教學時所遭遇的困難。為了提供校正活動不同的途徑，教師必須做到以下二件事，第一就是用不同於起始教學的方法來呈現教材，第二就是讓學生在不同於起始教學的方式下學習。校正活動成功的要點如下：

1.重新教學：即教師用新方法重新解釋一個複雜概念或目標的校正活動，是一項非常簡單而有效的工作。

2.重讀教科書：就是指出教學書上所解釋或討論的特定概念。

3.使用輔助教材：可以提供不同的角度來呈現或解釋同一概念和想法。

4.使用輔助器材：包括圖片、模型、錄音帶、影片、錄影帶等不同的教具。

5.使用工作手冊：是教師彈性補充單元教學活動的良好資料。

6.使用教學遊戲：很容易讓學生融入學習狀態中，同時更能增進學生合作的情誼。

7.使用小組研討的方法：由三、四個學生互助合作一起研討學習上的困難。

8.使用個別輔導老師：可說是所有校正活動最有效的方法；通常可由已經精熟學習單元內容的學生，可充當優良的輔導老師，其他如助教、學長、父母等也都是適當的人選。

9.利用電腦輔助教學。

校正活動的說明，可在形成性測驗卷或答案卷上或用另外一張紙來說明。而對在第一次形成測驗時，成績達到精熟標準或超乎其上、學習特別快的學生，應該進一步給他們充實活動內容，擴展他們學習的領域。要使學生的充實活動產

生效果，其內容應具備以下兩個要素，第一它必須是另一個具有酬賞性及令人興奮的學習機會，第二充實活動的內容必須富有挑戰性。再者充實活動如能提供學生彈性選擇的機會，就能像校正活動般，提高活動本身的獎賞效果，而提升學生的學習興致。充實活動的種類如下：

- 1.同儕教學：對學習較快的學生來說，幫助其他同學了解學習單元內的教材，是一個很好的自我充實經驗。當他們極力尋找不同的方法來解釋一個想法或概念給同學聽的同時，自己也獲得了更深一層的認識，教者比受教者獲益更多。
- 2.為同學出練習題：除了直接教導其他同學以外，學得快的學生，也可以幫忙為某個特定單元構想一些新的練習題。
- 3.發展與技能有關的教學媒體：對許多學生而言，有機會參與設計可能充做學習用的教具、教學遊戲等，是件令人非常興奮的事。
- 4.特殊的計劃和報告：對許多學習反應較快的學生來說，最富有鼓勵作用的充實活動，莫過於提供他參與特殊計劃或讓他準備一份特定的報告。而該份計劃或報告的主題則必須與該學科有關，同時還須是學生所感興趣的。
- 5.有難度的遊戲、問題和比賽。
- 6.高級電腦輔助課程。

五、精熟學習與能力本位教學之比較

(一)精熟學習與能力本位教學相同處

- 1.均為有計劃的教學方式。
- 2.是以學生為中心的教學方式。
- 3.規定學生達到一定的水準，學習效果明確。
- 4.評鑑為教學過程中之重要步驟。
- 5.能力本位教學也是一種精熟的學習方法。

(二)精熟學習與能力本位教學相異處

- 1.精熟學習在教學一開始，即告訴學生百分之九十五可達到精熟的水準，高期待效應較能力本位教學明顯。
- 2.精熟學習是由教師進行團體式個別化教學，而能力本位教學由學生依據教材個

個別學習。

- 3.精熟學習的形成性測驗，所有學生在同一時間參加評量，考完後可由學生依據標準答案自行評分或友互評分。若未通過可再參加一次同單元的副本測驗。能力本位教學學生自認熟練時，即可個別要求評量，由教師或助理論評分並告知是否通過，若未通過可不限次數對同一單元進行練習，直到精熟為止。
- 4.精熟學習校正活動型態較多，學生可透過教師設計各種校正活動或教材來改正錯誤。能力本位教學所實施的補教學型態較少，如沒有小組研討的方式。
- 5.精熟學習之充實活動範圍較為廣泛，能力本位教學則多為繼續學習新的單元。
- 6.精熟學習學生互相合作的活動及精神較為明顯，能力本位教學學生彼此間還是存有競爭的心理。

六、結 論

精熟學習主張在有效的教學下，學生所花學習時間足夠，則百分之九十五的學生，能達到精熟的水準，其推崇勤勞的美德，符合我國民之民族性與哲學觀。對於職業教育體系的學生，已經過一次聯招的篩選，學生之間的性向相近，不應硬套上常態分配曲線來凸顯其差異；職業訓練中心的教學目標，亦是希望受訓的學員個個都能達到精熟的水準，都能獲得一技之長，而在目前來說，大部份職業學校的學生，並非以第一志願來就讀職業學校，因此教師在教學上應多給予鼓勵，協助學生自信心的建立。精熟學習的特質，在自我概念上，給予學生高期待，使學生覺得受到尊重與重視，看重自己的價值，視自己為成功的人物，對自己充滿信心；在情意學習方面，會使學生相信自己的能力，對學習內容產生興趣，希望進一步的學習；精熟學習的總結性評鑑，以目標作為評分的參照點，凡達到精熟標準的學生，都可以得到最好的成績，學習者比較容易趨向合作，而不是相互比較、彼此競爭，教室氣氛融洽和諧。精熟學習的理念，充滿樂觀的人性與教育觀，促進學生的學習動機，為生涯教育的繼續學習，奠定良好的基礎。

參考書目：

- 中國教育學會（民76）有效教學研究。台北：台灣書局。
- 林寶山（民77）個別化教學之理論與實際—凱勒教學模式之研究。台北：五南圖書出版公司。
- 毛連塹、陳麗華（民76）精熟學習法。台北：心理出版社。
- 黃振傑（民76）精熟學習的理論與方法。工業職業教育雙月五卷十期。
- 張國照（民83）高期待效應有人力培育的應用。工業教育學系演講詞。
- 楊國賜（民73）終身教育的理念。社教雙月刊創刊號。
- 楊朝祥（民74）技術職業教育論論與實務。台北：三民書局
- Block, J. H. (Eds)(1971) Mastery learning : theory and practice. NY: Holt, Rinehart and Wiston
- Guskey, T. R (1985) Implementing mastery learning. Belmont, Cal: Wadsworth Pub. Co.