

從學習遷移觀點演變談技職 教學新趨勢

陳品華

輔英技術學院助理教授

壹、前言

身為技職學校的教師，我們總希望學生能夠把課堂中所學習到的種種應用到其未來的職業之上，也就是說，我們期望學生能夠產生適當的學習遷移效果。然而，事實卻往往不如所願。教師可能會由已就業的學生口中聽到，以往在校內所修習的某某課程對就業根本毫無用處，甚至與職業內容無所關連。這樣的話語要令許多教師感到洩氣不已，除了開始檢討自己的教學到底那裡出了差錯外，也不禁要問，到底什麼樣的教學才能夠符合學生的需求？

良好的技職教學應當以協助學生產生適當的學習遷移為目標。至於什麼是學習遷移？又如何從中省思教學的意義與安排？本文將介紹學習遷移觀點的變遷，探討其對技職教學的寓意，並指出技職教學的新趨勢，作為改進技職教學的參考。

貳、學習遷移——觀點的演變

學習遷移(transfer of learning)，簡稱遷移(transfer)，亦稱為訓練遷移(transfer of training)，是指「某一行為在一新情境中被加以重覆的程度」(Detterman, 1993)。此一名詞自行為學派創用至今已有一世紀之久，在此期間，學習遷移的重要性並未受到行為主義式微的影響，反而由於認知學派的重新詮釋，展現更為多元積極的思考面向。

一、概念的源起

追溯遷移概念的源起，大約在十八世紀中葉，有一種風靡一時並為教育上所依循採用的心智機能說，認為人們的心智是由許多不同的機能所組成的，包括有：注意、意志、記憶、知覺、想像、推理、判斷、情意等。這些機能雖然各自獨立，但彼此的個別活動則互相配合，構成人們各種心理活動。這些個別的活動，則可以透過機械式的練習或形式上的訓練予以加強，因而有「形式訓練的遷移」之說(transfer of discipline)，指出心智機能只要經過訓練，即可發展出一種普遍遷移的能力，可解決與其性質相似的一切問題(張春興、林清山，民 79)。

然而，在十九世紀末科學心理學興起之後，形式訓練遷移說並未獲得實證上的支持。當時，大多數的研究指出，學習的確有著遷移的現象，但造成遷移的原因並非由於機能的訓練，而是當二個情境中具有共同元素時，才会有遷移出現(Thorndike & Woodworth, 1901)。這種「共同元素論」在後來的研究中，被解釋為意指當二個情境表面元素相似時(物理上或知覺上的相似)，遷移是必然發生的；若二個情境在表層結構上不相同，即使擁有相同的深層結構，仍不可能產生遷移(Brown & Kane, 1988)。

當時，除了相同元素論外，另有「原則遷移說」(principled transfer)，指出在某些情境下，學習是可透過某一原則來加以組織，因此，遷移是否產生，視學習者對經由探索或教學所得原則的熟悉程度而定(Judd, 1908)。遷移並非自動產生的，而是有賴於學習者對原理原則的頓悟才可獲致。學習者必須在原學習情境中學習到原則，才有可能在新的情境中對新的學習產生遷移。然而，這樣的看法在當時並未如預期般地受到歡迎，相反地，它被解釋為「原則遷移是罕見的，通常只有在刺激環境的表面特質提供線索時才會發生」，如此又歸結至相同元素論。也因此，原則遷移說的出現並未降低人們對相同元素論的偏好(Brown & Kane, 1988)。

所以，早期對學習遷移的看法，是以相同元素論為主體，遷移是罕見的，只有在二個學習情境所提供的元素相似時才有可能發生。至於元素之間要多相似才會產生遷移？事實上，桑代克曾提出「 $A + B$ 是無法遷移至 $X + Y$ 」的極端說法(Thorndike & Woodworth, 1901)，亦即表面元素必須是相同(the same)時才会有遷移出現；但多數學者則傾向於接受當表面元素相似(similar)時有遷移產生的說法，至於相似性的衡定，則有賴於學習領域的不同特性以及學習者本身的知覺等因素來決定。

二、從行為論到認知論

我們可以從相同元素論中明顯地看到 S (刺激) 與 R (反應) 之間聯結的色彩，如果以行為主義的用語來詮釋相同元素論，可以說遷移的產生與否，取決於刺激之間的類化程度。這樣的觀點，一直到六〇年代行為主義式微後才有所轉變。

隨著認知學派的興起，教育心理學的重心由原先廣泛的教育問題探討，轉向全力探討教學歷程中如何教與如何學的問題(張春興，民 77)。經過對學習過程中學習者的心智歷程所作的一番探討之後，對學習遷移的看法有著極大的調整，不再如以往般僅侷限在比較二個學習情境在表層物理性或知覺性元素上有無相似，而將重點置於學習者心智歷程中的深層結構之上(Gick & Holyoak, 1983; Pyhe, 1990)。

Sternberg & Frensch(1993)指出，由一學習情境至另一學習情境的遷移，取決於編碼的特殊性、訊息的組織、訊息的區辨、心向等機制。學習遷移不再是比較二個情境之間表面特質的結果，而是學習者的心智歷程，它是「以記憶為主的遷移」(memory-based transfer)(Pyhe, 1990)，或稱為「以基模為主的遷移」(schema-based transfer)，基模為某一特定步驟、物體、知覺、事件、程序或社會情境的一群知識，以基模為主的遷移為學習者將前一學習中所建立的基模應用至

新學習的程度(Reed,1993)。

三、從訊息處理論到情境學習論

上述由訊息處理論所主張的遷移觀點，在九〇年代情境學習論出現之後，又有了不同的思考轉向。情境學習論(situated learning)從人類心理學的角度，發現人們在實用問題上的解決，是相當受到情境脈絡的影響。從日常生活中的思考，可以看到人們是在特定的實用情境中去發明有效的解題策略與量測的單位，如工廠裝箱工人要裝一個十瓶的訂貨時，他會以半箱(一箱十六瓶)加上二瓶，而非用一箱減去六瓶；街頭小販會採用重組的方式來計算每一件商品的價格(如 $35 \times 10 = 105 + 105 + 105 + 35 = 350$)，而非應用學校所教的解題程序等(Mayer,1992)。

因此，學習應該是情境化的。這樣的情境學習思考，超越了傳統所謂「在實作中學習」(learning in practice)的意涵，而是以一種統整、不可分割的社會學習觀點來詮釋知識的獲得，為一種由周邊漸進至核心參與的學習歷程(legitimate peripheral participation, LPP)，學習的內容不再是非自給式的結構，而是學習者與環境之間的互動與協調(Lave & Wenger,1991)。

因此，學習要件有二：學習者與情境，學習者在不同的環境中與情境會有不同的互動，即使在同一個環境之中，也會由於學習者本身目標以及意向的不斷改變，而使得情境有所不同。因此，只有互動的本身才是最重要的。影響學習遷移的主要關鍵，在於學習者與學習環境之間的互動與協調，若情境轉換之後，互動活動的結構仍能維持不變，即有遷移產生(Greeno et al.,1993)。

參、技職教學的啟思

技職教學的目的在於幫助學生能夠產生適當的學習遷移，配合學習遷移觀點的演變，對教學的啟思亦須加以調整。早期的相同元素論指稱學習遷移取決於學習情境表面特質的相似性，因此遷移的重點在於知覺上的比較，教學上應協助學習者去辨識新舊二情境在物理性或知覺性特質上的異同。六〇年代認知學派指出學習遷移為學習者的心智歷程之後，知覺上的比較已不再是遷移的重點，取而代之的是訊息的編碼、組織、區辨、心向等一連串的訊息處理的過程，於是教學的重點改置於重視學習者對學習材料所產生的心智運作。近年來情境學習論的提出，遷移的重心更由學習者本身轉至學習者與學習環境之間的互動，也因此，教學的重點除了顧及學習者的心智歷程外，更應重視整體學習環境的營造與設計。

因此，從整體的趨勢來看，未來的教學方向在於提供一有效的學習環境促使學習者作有效的學習。針對技職教育的特性，如何在學校教育中去設計一有效的學習環境？美國國家技職教育委員會明確指出，為了提昇技職教育的品質，該會以認知科學的觀點，對學校教育中學習情境問題進行檢視之後，發現「認知學徒制」(cognitive apprenticeship)與現今技職教育中的計畫與政策十分契合，實可作為技職教學的核心(National Council on Vocational Education, 1991)。

「認知學徒制」的教學理念源自於情境學習，強調學習必須透過一位師傅或一位更具經驗的學習者之教導，並經由真實的工作完成才能習得知識(Brown et al.,1989, Lave & Wenger,1991)。它與傳統學徒制相同的是，均重視經由專家作經

驗引導的學習；但與傳統學徒制不同的是，學習內容強調的是認知而非技能。傳統的學徒制所教導的是「外在」(明顯可見)的技能，如：裁縫、砌磚等，這些技能不但可供教導者與學習者作明確的觀察、潤飾、討論與修正，也由於歷程與成果之間有著相對透明性的關係，增強了學習者對錯誤的覺察及診斷，因此早期在技職教育發展中對技能的傳承十分倚賴學徒制的教學。

而自本世紀以來，學校教育逐漸地取代了學徒制的教育，技職教育的內容也由技術導向轉至專業導向。學校中的教育除了教導學生外在技能外，更重視學生的「內在」(認知)技能。然而，由於這類技能不易被觀察到，因此在學校中教師往往無法觸及到學生的認知歷程，以致無法對學生在作業與問題上的知識與技能作有效的調整；而學生單是經由課堂上的觀察與模仿，通常也無法觸及教師在思考與解決問題時的認知歷程。因此，認知學徒制的理念在於結合傳統學徒制與學校教育，指出真正的教學應從教學內容、教學方法、教材安排與教學社會學等四個層面來進行學習環境的設計(Collins,1989)。

(一)教學的內容

教師所傳授的知識內容應同時著重專業知識與思考能力，應包括內容有：

- 1.特定學科領域知識(domain knowledge):指學科本身的概念、原理原則等。
- 2.捷思策略(heuristics strategies):特定學科領域中解決問題的策略與技巧。
- 3.監控策略(control strategies):特定學科領域中有關如何檢視學生本身思考的方法
- 4.學習策略(learning strategies):有關如何去學習的策略，上至探索一新領域下至因應問題解決的局部策略。

(二)教學的方法

教師可使用以下列方法進行教學：

- 1.示範(modeling):教師逐步地說明有關觀念和想法，讓學生得以明瞭。
- 2.教導(coaching):教師透過學習活動觀察學生的學習，並如同教練般地在一旁提供暗示及回饋協助學生完成學習。
- 3.提供鷹架及淡出(scaffolding & fading):教師在學習活動中提供學生完成學習必要的架構與支持，使學生的學習不致產生偏誤，並於學生可自行完成學習活動時將所提供的支持逐漸淡出。
- 4.闡明(articulation):教師提供學習活動讓學生有機會可以說明所學習到的知識與個人的想法，使其想法能作一釐清。
- 5.反省(reflection):教師提供學習活動讓學生有機會去比較自己與同儕、專家的思考模式及問題解決方法有何差異，並作適當的修正。
- 6.探索(exploration):教師所提供的教學活動應讓學生得以對所學習的知識進行操弄與探索。

(三)教材的安排

教材的安排應考慮下列三個原則：

- 1.漸增深度(increasing complexity):即教材在深度上應由簡易漸至困難，由具體漸至抽象，由簡單漸至複雜。

- 2.漸增廣度(increasing diversity):教材在廣度上由單元至多元,幫助學生了解學習內容可應用至不同的情境之中。
- 3.從整體到局部(global to local):在細部知識技能教導之前,應先予以學生一整體構念,方便其作為各局部知識技能的依循。

(四)教學社會學

這個層面為教學設計上經常被忽略的一個重要向度。應考慮方向有:

- 1.情境學習(situated learning):儘可能讓學生能面對和處理實際的問題,使其了解知識與情境之間的關連性,並能經由多元的情境學習歸納出有助於遷移的知識。
- 2.實作社群(communitiy of practice):經由討論和溝通,將學生引進一個專家實作的文化之中,使學生了解特定領域中所依循的規範。
- 3.內在動機(intrinsic motivation):學習活動的安排必須能夠引發學生的內在興趣,使學生能夠進行主動的學習。
- 4.合作學習(cooperative learning):學習活動的安排應讓學生有機會能共同合作完成學習,其目的在於同儕可提供另一個輔助鷹架,並可藉由分享讓學生有更多的機會去抓取學習內容的重要概念。

肆、結語

隨著國內技職教育的蓬勃發展,技職教學的品質亦日益受到重視。技職教學的最重要目標之一,在於協助學生能夠將在校所「學」於就業市場中致「用」,亦即能夠使學生產生學習遷移,方能顯示出教學的成效。從本文的探討可知,要使學生達成學習遷移,除應重視學生本身的心智歷程外,更有賴於整體學習環境的配合。

因此,身為技職教師的我們,應致力於學習環境的設計。而以情境學習觀點出發的認知學徒制,無疑提供給我們一個可供參考及努力的方向。筆者以為,此模式所揭櫫的四大構面及各構面的各項原則,實可作為每位技職學校教師在進行教學安排時考量的向度,並企盼能夠藉由此模式的實際推展,提昇我國技職教學的品質。

參考文獻

- 張春興。(民 77)。知之歷程與教之歷程:認知心理學的發展及其在教育上的應用。
國立臺灣師範大學教育心理學報, 21, 17-38。
- 張春興、林清山。(民 79)。教育心理學。臺北市:東華。
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P.(1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Brown, A. L., & Kane, M. J.(1988). Preschool children can learn to transfer: Learning to learn and learning from example. *Cognitive Psychology*, 493-523.
- Collins, A.(1989). *Cognitive apprenticeship and instructional technology*. (Technical report No. 474.) Champaign, IL: University Center for the Study of Reading, of Illinois at Urbana-Champaign.
- Detterman, D. K.(1993). The case for the prosecution:Transfer as an epiphenomenon.

- In D. K. Detterman & R. J. Sternberg(Eds.), *Transfer on trail: Intelligence, cognition, and instruction* (pp. 68-98). Norwood, NJ: Ablex.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J.(1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology, 15*, 1-38.
- Greeno, J. G., Smith, D. R., & Moore, J. L.(1993). *Transfer of situated learning*. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg (Eds.), *Transfer on trail: Intelligence, cognition, and instruction*(pp.99-167). Norwood, NJ: Ablex.
- Judd, D. H.(1908). The relation of special training to general intelligence. *Educational Review, 36*, 28-42.
- Lave, J., & Wenger, E.(1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E.(1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York: W. H. Freeman & Company.
- National Council on Vocational Education.(1991). *Solutions*. Washington. DC: National Council on Vocational Education.
- Phye, G. D.(1990). Inductive problem solving: Schema inducement and memory-based transfer. *Journal of Educational Psychology, 82*, 826-831.
- Reed, S. K.(1993). A schema-based theory of transfer. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg(Eds.), *Transfer on trail: Intelligence, cognition, and instruction* (pp. 39-67). Norwood, NJ: Ablex.
- Sternberg, R. J., & Frensch, P. A.(1993). *Mechanisms of transfer*. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg(Eds.), *Transfer on trail: Intelligence, cognition, and instruction* (pp. 25-38). Norwood, NJ: Ablex.
- Thorndike, E. L , & Woodworth, R. S.(1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *Psychological Reviews, 8*, 247-261.

導師是全班學生行為的典範，是學生無形中認同的目標。



導師不但要教學生學習知識技能，更要教學生學做人，學做一個堂堂正正的公民。身教是言教的基礎，自己言行端正而後要求學生遷善去惡，才能產生效果。導師與學生相處機會較多，師生相處既久，導師在不知不覺中成為學生模仿認同的對象，這種無形的影響力極為深遠。
摘自教育部訓育委員會編審輔導計畫叢書第六輯