

教學研究的趨勢

張清濱／台灣省國民學校教師研習會主任

壹、引言

近年來，政府推動許多的教育改革，採取一系列的改革措施。其目的乃在改進學校教育，全面提升教育的品質。然而，任何教育改革的措施都必須落實到班級的教學中，顯現在學生的行為上。因此，改進教學可說是學校教育的重點，而教學研究也成為必然的趨勢。

教育部規定國民小學新課程標準自八十五學年度第一學期一年級起實施。教育部並宣布國民小學教科用書採用審定制度，全面開放。國民小學面臨此一重大變革，學校教師應如何教導學生有效地學習，乃是當前刻不容緩的課題。

影響教學成敗的因素很多，諸如課程、教材、教法、學生、教師、家長、環境、設備……等等都會影響教學的成效。以系統分析的觀點而論，「輸入」和「過程」均會影響教學的「產出」，但輸入的影響總沒有比過程的影響來得大。因為學生的資質、學校的環境、家長的社經地位等等，教師甚難去改變它們，教學的品質泰半掌握在教師的手中。教師的因素，影響教育的品質至深且鉅，其理至為明顯。

本文擬就認知過程的研究、認知策略的研究、教師效能的研究及教室生態學的研究，略加論述，俾供教師改進教學之參考。



教學的品質泰半掌握在教師的手中

貳、認知過程的研究

學生學習某種教材，能否長期儲存於腦海中，有賴於知識結構 (knowledge structure) 的屬性。如果知識結構具有組織性、意義性及聯結性，則學生較容易學習，也較容易觸類旁通。

Rosenshine(1995) 指出：要使知識結構增強，教師必須遵循下列三點：

一、協助學生發展背景知識 (Back-ground Knowledge)

教師如何協助學生發展聯結性的知識？在教學過程中，教師應提供課外讀物並給予溫習、練習及討論的機會。這些教學活動可以協助學生增進長期記憶的資訊、組織這些資訊，並且增強其聯結性。溫習及練習愈多，知識的聯結性也愈強。

二、提供學生資訊的處理 (Student Processing)

新的材料經過處理，才能長期儲存於記憶中。儲存的品質視處理的層級 (level of processing) 以爲定。例如，我們閱讀一段文字並且計算“the”出現的次數，則其儲存的品質就不如我們閱讀相同的這段文字並且著重其意義那樣好。同樣地，如果我們閱讀這段文字，同時作摘要或比較這段文字的材料而不單只是閱讀，則儲存的品質將會增強。

新資料的處理係透過各種活動而產生，例如演練、溫習、比較與對比及聯結。因此，教師應安排各類教學活動讓學生處理新資訊並加以應用。這種處理過程強化了學生的知識網路，把資訊加以組織、整理、比較，可協助學生發展並加強其認知結構。

此外，要求學生做下列的工作，也可以增強其認知的結構：

- (一)精讀各類讀物教材。
- (二)向他人解說新教材。
- (三)寫出問與答的題目。
- (四)發展知識概念圖 (knowledge maps)

(五)撰寫每日的摘要。

(六)把理念用於新的情境中。

(七)舉出新的例子。

(八)比較新舊材料並作一對比。

(九)爲考試而學習。

三、協助學生組織他（她）們的知識

如前所述，新資訊組成知識的結構。沒有這些結構，新知識就顯得支離破碎，並且無法即時回憶與使用。然而，學生學習新材料時，經常缺乏這些知識結構。沒有教師的指導，學生可能發展出一種零亂的、不完整的或錯誤的知識結構。因此，協助學生組織新材料，至爲重要。方法之一就是提供圖解式的組織體 (graphic organizers)，亦即組成結構以供探索教材。綱要就是組織體的一個例子，概念圖 (concept maps) 則是另一個例子。這些結構都在協助學生組織新材料的成分，而這種組織也有助於回收儲存 (retrieval)。此外，此種組織體可使學生更專心於教材的內容上。

另一個方法就是教導學生如何發展自己的圖解式組織體，以學習新的材料。此一過程可藉各種圖解式組織體的結構來促成。當教導學生發展圖解式組織體的時候，教師可把過程作爲範例，並提供思考的模式讓學生儘量思考。

參、認知策略的研究

最近三十年來，教學研究的發展一直是認知策略的概念。認知策略乃是引導的程序，學生得以協助自己完成較無結構性

的工作，如閱讀的理解及寫作等。認知策略的概念及其研究代表教學研究的另一發展(Rosenshine,1995)。

一些學術性的課業諸如數學運算或讀圖技巧屬於結構性良好的工作。也就是說，這些工作可細分成固定的次級工作(subtasks)及步驟，一致地引導至同一目標。長式除法運算便是結構性良好的例子。運算步驟具體明確可資遵循，學生每一次演算可得到相同的結果。這些結構性良好的課業都要把演算法的每一步驟，教給學生。

但是，閱讀的理解、寫作及閱讀技巧則屬於較無結構性的課業—無法分成固定的次級工作及步驟，產生相同的結果。這些課業較少結構性而且較為困難，因此稱之為高層次的課業。這些類型的課業不像有結構性的課業那樣具有固定的次序。我們無法發展出一種學生得以完成這些課業的有效策略。

直到1970年代後期，學生還很少能獲得協助完成較少結構的課業。在一次古典的閱讀理解教學的觀察研究中，Durkin(1979)指出：在四年級的閱讀教學，她所觀察的4,469分鐘，教師僅花費20分鐘於閱讀理解的教學。教師幾乎花了全部時間於發問，殊少花時間教導學生理解的策略以回答問題。Duffy, Lanier & Roehler(1980)也發現類似的結果，小學教師甚少花時間教導學生一些閱讀理解的策略。

由於這些驚人的發現及認知、資訊處理的研究，研究人員開始發展一套可以協助學生閱讀理解的有效程序。在閱讀方面，其程序包括學生一些具體明確的認知

策略，可以用來完成高層次的閱讀操作。其他的研究著重在發展及測試有關寫作、數學解題及科學理解的認知策略。

認知策略是啟發式的。認知策略不是一種直接的程序；它不是一種可準確遵循的法則。認知策略是一種引導，用以支持或促進學習者發展內在的程序(internal procedures)，俾能完成高層次的操作。教導學生產生閱讀的問題便是認知策略的一個例子。產生問題並不能直接導引至理解，而是一種逐步的方式。在產生問題的過程中，學生需要尋找課文並結合資訊。這些過程可以用來協助學生理解其所閱讀的課文。

在1970年代後期，研究人員開始教導學生一些具體的認知策略諸如產生問題(question-generation)及做摘要(summarization)以用來理解閱讀。同樣地，認知發展策略也可應用於數學解題、物理問題解決及寫作等方面。

認知策略的概念至少代表二個教學研究的進展。第一，當教師們面臨困難的領域，他(她)們就可以問：「我們可以發展何種認知策略，以協助學生完成這些工作？」認知策略的概念提供我們一種通用的方法，用來教導高層次的教材內容。第二，研究人員已完成許多介入的研究，發現授以各種認知策略的學生比控制組的學生，顯然獲得較高的後測成績。這些介入研究包括閱讀、寫作、數學、科學、認知策略及教學程序等。

教師如何教導學生認知的策略？許多的研究人員已完成介入研究及認定的教學程序。這些策略涉及五個程序，茲分述如

下 (Rosenshine,1995)：

(一)提供程序的浮現 (procedural prompts)

幾乎在所有認知策略的教學中，研究人員都發展並教導學生的程序浮現。程序浮現在是具體的啟發，學生得以推論。程序的浮現可使學生學到並應用這種認知策略。大家最爲熟悉的程序浮現包含這些字：何人 (who)、何事 (what)、何故 (why)、及何時 (when) 等，學生用來提出閱讀材料的問題。當學生提出問題，他們就會使用其中一種符號字如「何時」，並且設法提出以「何時」開頭的問題。另一種程序的浮現乃是概念圖的架構，學生可用來組織所閱讀的材料。這些過程有助於學生的理解。

(二)循序漸進

教導認知策略的時候，對學習者而言，如果按部就班、循序漸進，就較容易學習，因爲一次教得太多，將會囫圇吞棗，無法記得牢。它與認知歷程對於記憶極限的研究結論，頗相照合。

(三)給予示範

教導學生完成較無結構性工作的問題之一就是步驟無法細目化。這些工作稱爲「較高層次的工作」，部分由於步驟是隱性的。在這種情況下，教師提供正確的示範，應用認知策略，大有裨益。教師使用程序的浮現如「何人」及「何故」來提出問題，教師示範發問、概括及知識圖，並且展示運用程序的浮現以解決問題。

(四)指導學生練習

指導學生練習的程序包括：先從簡化學習材料著手；爲學生完成一部分；把程序浮現放在暗示卡片上，學生得以推敲；討論學生容易弄錯的部分。

(五)發展有組織的知識結構

學習的結構如果組織良好，聯結力就增強，其策略如下：

1. 每次呈現小部分的教材，以免學生記憶負擔過重。
2. 協助學生發展組織新教材。
3. 指導學生練習：(1)剛練習時，支持學生，(2)提供深入的資訊處理過程。
4. 教導高層次課業時，提供認知策略，支持學生。
5. 以程序浮現，協助學生運用認知策略並且示範程序浮現的使用。
6. 提供學生深入的練習。

肆、教師效能的研究

教學研究另一個發展趨勢是教師效能的研究。這類研究試圖辨認哪些教師的行爲與學生的成就具有密切的相關。其重點乃在觀察及記錄課堂的教學，並辨認哪些教學程序與最有效教師及最無效的教師行爲發生聯結。

在這方面的研究，研究者首先要辨認一些要研究的教學程序，選擇 20 到 30 個程序，包括教師讚賞的使用、批評的使用、發問的數目與型態、學生回答的品質及教師對學生回答的反應等 (Rosenshine,1995)。

然後找出 20 到 30 個班級的學生，施以成就測驗。測驗完畢，研究者觀察課堂的教學並記錄教師使用上述這些教學行為的頻率。三至六個月以後，就同樣的學生再施以第二次成就測驗。

所有資料蒐集齊全之後，研究者使用相關係數統計，確定每班的調整數值 (adjusted gain)。此即為每班的起點水準，從前測到後測，把原始數值加以調整。最後的步驟，研究者注意每班所記錄下來的教學行為與每班的調整成就數值的行為是否相關。透過這些程序，研究者即可辨認哪些行為與學生的成就數值發生聯結或具有密切相關。

在許多的情況中，這些相關的結果在後續的實驗中予以證驗。接受訓練的教師組在教學中告知使用這些行為；另一組教師則未接受訓練，以平常方式施教。兩組教師的教學均加以觀察，兩組學生在實驗前及實驗後均施以成就測驗。結果顯示：受過訓練的教師組中，學生的後測成就分數高於未受過訓練的教師組班上學生的成績。

1955 年到 1980 年間可稱為教師效能研究的時代。在此一期間，100 多篇的相關係數及實驗研究，使用一般的設計，進行研究。

Rosenshine & Stevens(1986) 綜括各項的研究，歸納出結論，發現有效能的教師，大都採用下列的教學程序：

- 教學時，先簡短地溫習上次的功課。
- 教學時，先簡短地陳述目標。
- 呈現小部分的教材，每授完一部

分，即讓學生練習。

- 給予明確而詳盡的講解。
- 提供高水準的作業，讓學生主動練習。
- 向學生發問以檢查學生了解的程度及反應。
- 剛開始練習時，導引學生。
- 提供有系統的回饋並予以矯正。
- 提供清晰的教學及作業練習，必要時監控學生的作業。

Rosenshine & Stevens (1986) 進而把這些教學程序依教學功能分成六項：

- 溫習 (Review)
- 呈現 (Presentation)
- 引導式練習 (Guided Practices)
- 矯正及回饋 (Corrections and Feedback)
- 獨立練習 (Independent Practices)
- 每週及每月複習 (Weekly and Monthly Review)

研究發現：與教學最有關聯的是逐步呈現新教材及引導式練習。此外，深入練習在認知過程中也甚為重要。茲分述如下：

一、逐步呈現新教材

在教師的效能研究中，我們發現最沒有效能的教師上課時就呈現整課教材，然後發作業，告訴學生寫作業。然而，最有效能的教師大都逐步呈現新教材，亦即每次僅教一小部分新教材，教完後，即引導學生練習剛教過的教材。

二、引導學生練習

在教師效能的研究中，我們發現：只有呈現教材並要求學生自行練習是不夠的。最無效能的教師一班上學生成就分數最低一都是呈現整課教材，然後要求學生寫作業。此時，可發現許多學生模糊不清，並且錯誤連篇，其原因就在於記憶的限制。大部分的學生，尤其前面的功課沒學會的學生，如果教材呈現太多，就會囫圇吞棗。

最有效能的教師一班上學生成就分數高一教法就大異其趣。首先，每次教學時，教師僅呈現一小部分新教材，亦即逐步教學。呈現一小部分教材後，就引導學生練習。指導方式是教師在黑板上做出幾道題目並討論其步驟，也要求學生到黑板練習，討論其步驟。透過這樣的歷程，學生在座位上即可看到其他的解題方式。

引導練習的歷程包括檢查全班學生的答案，以瞭解是否有些學生需要補救教學。引導練習也可要求學生一起練習，可成雙或成組，互問互答。

引導練習的重要性來自此一事實：我們建構及重構知識。我們不能也不會只重複我們所聽到的話。事實上，我們把所瞭解的新資訊與現存的概念或基模(schema)發生聯結，於是我們也就建構了所聽到的精髓(gist)。

最無效能的教師常常問一個問題，只要求一位學生回答，並且以為每一位學生都學會了。相反地，最有效能的教師設法檢查全體學生是否瞭解，並且提供所有學生的知識處理。

總之，最有效能的教師：a) 每次僅呈現一小部分教材；b) 當學生解答時，



教師在黑板上做出幾道題目並討論其步驟，也要求學生到黑板練習

引導學生練習；c) 提供學生新教材的處理；d) 檢查學生瞭解的程度；及e) 設法避免學生發展錯誤的觀念。

三、提供深入的練習

最有效能的教師也提供深入及成功的練習。如前所述，學生需要深入的練習以發展聯結良好的組織網。最有效能的教師確信此種練習在充分的引導下，必然發生。因此，學生不會練習錯誤及造成觀念偏差的情形。

伍、教室生態學(classroom ecology)的研究

教與學的活動大都在教室裏發生。要了解教與學，我們要先了解教與學的環境。

境；要了解教與學的環境，我們必須要有一套可操作的工具，才能真實地捉摸教室裏社會歷程的複雜性。

爲了尋求適當的工具，Doyle(1979)從事教室生態學的研究，對於複雜的教室環境，有極詳盡的描述。他認爲：如果教與學的環境能充分地描述，我們就更能了解教與學的歷程。事實上，他的觀點是來自1960年代至1970年代過程—結果(process-outcome)的研究。他是開始注意到教室環境複雜性的學者之一。他採用生態學的方法，探求描述教室環境的方法。

教室生態學的概念至爲重要，因爲他把教室認定爲極其複雜的人類環境。他指出教室生態學包含三個廣泛的要素：

一、強調自然生態 (the naturalistic)

把教室視爲極其複雜且淋漓盡致的環境。根據此一觀點，教室具有多面性(multidimensionality)，同時性(simultaneity)及不可預測性(unpredictability)等屬性。多面性指教室裏可能發生許多的事件及活動。教室是容納各種不同嗜好、能力的人的地方，必須使用有限的資源去完成多向度的目標(Doyle,1986)。同時性係指教室裏繼續不斷重複發生的事件。不可預測性也是相當普遍，因爲它不可能事先描述教室行爲的演進過程。

二、強調環境與行爲的關係 (environment-behavior relationships)

Doyle的第二個要素著重在環境與行

爲間的關係。此即觀察到的行爲(observed behavior)，大體上，是一種固定環境中需求特質的反應。換言之，在教室的環境中，參與者的行爲環境由本質及生態所決定。

此一說法顯示Doyle的生態心理學企圖討論不同的人類環境中的行爲問題。他認爲如果研究人員詳述教室的環境，則強調教與學的個別行爲是不恰當的。生態心理學極力描述行爲與教室環境之間的關聯。

三、強調行爲的原因而非尋求行爲改變的論點

這是一個重要的原素。一些研究源自於生態學的途徑，探討教室的行爲，尤其在環境影響行爲方面。Jackson(1968)即認爲教室裏的社會複雜性，不能透過控制的環境實驗予以說明。研究者應考量立即的社會情境(social settings)，對於人類的行爲如何塑造成形並且給予意義。學生的行動大致受到侷限及在教室裏存在的機會所控制。

此外，背景情境(context)對於促進學習的角色，不容忽視。McGarrigle & Donaldson(1975)的研究發現：教室環境與背景情境研究之間的關聯都涉及教與學的範疇。質言之，了解教室的環境頗類似於，亦有別於了解學習的情境。這是因爲環境(environment)係由許多情境(contexts)所組成。教室的環境是多面向的。

Doyle認爲生態學的探究使其成爲教室研究的適當途徑。他反對傳統的歷程—

結果的研究，因為它是一種單向的研究，有其實質的困難。

陸、結語

綜上所述，影響教學品質的因素固然很多，但最重要的變項仍在於教師本身。因此，提升教學的品質，首在改進教學。教師應多加探討認知的過程、認知的策略、教師的效能及教室生態學。

從認知過程的研究中，教師要改進教學，應該協助學生發展背景知識、提供學生資訊的處理並協助學生組織他（她）們的知識。

從認知策略的研究中，教師教學應依循五個程序：提供程序的浮現、循序漸進、給予示範、指導學生練習及發展有組織的知識結構。

在教師效能的研究中，我們發現：有效能的教師經常注重溫習、逐步呈現新教材、引導式練習、矯正及回饋、獨立練習、每週及每月複習。

教室生態學是一個複雜的概念，它強調自然生態、環境與行為的關係及行為的原因。教室的環境係由多種情境所組成，每一種情境都會影響到教師及學生的行為。教師應該掌握教室的整體環境去影響



教學品質的因素固然很多，但最重要的變項仍在於教師本身

學生的行爲。

參考文獻

- Doyle, W. (1979). Classroom tasks and student's abilities, In P. L. Peterson & H. J. Walberg (Eds.), Research on teaching. Berkeley, C A.: McCutchan.
- Doyle, W. (1986). Classroom organization and management, In M. C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Duffy, G. & Roehler, L. R. (1987). Improving reading instruction through the use of responsive elaboration. The Reading Teacher, 40, 514-521.
- Durkin, D. (1979). What classroom observations reveal about reading comprehension. Reading Research Quarterly, 14, 581-584.
- Jackson, P. W. (1968). Life in classroom. New York: Holt, Reinhart, & Winston.
- McGarrigle, J. & Donaldson, M. (1975). Conversation accidents, cognition. 341-350.
- Rosenshine, B. (1995). Advances in research on instruction, Journal of Educational Research, 88(5), 262-268.
- Rosenshine, B., & Stevens, R. (1986). Teaching functions. In M. C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching (3rd ed.). New York: Macmillan.