

以認知學派之學習理論為基礎的教育理念

The Educational Ideas Based on Learning Theories for Cognitivism

魏永興¹ 邱佳椿²

Chia-Chun Chiu Yung-Hsing Wei

摘要

「教學」(teaching)一詞，包含了教導(instruction)與學習(learning)兩個內涵層面。因此，如何安排一個適宜的學習環境、有趣的教學活動、具結構性的課程規劃，以促進學生的學習成效，便是每一位教育工作者責無旁貸的任務。

行為主義經過了 20 世紀初期至中期的 50 年盛行之後，心理學家們開始認為行為主義只研究刺激和反應的關係，已經無法解釋多樣化的人類行為，且心理學家們也開始體認到心理歷程對行為的影響，認為學生應學到隨機應變、自主思考去解決問題的能力，而不是在環境的控制下，被動且機械式地學習片斷知識。

本文便針對「學習」的概念做明確的定義，其次簡略描述認知心理學發展之現況以及認知心理學派之學者所發展出來的學習理論，最後試著提供給在教育崗位上的教師們一些教學策略上的建議。

關鍵詞：認知主義、學習理論

¹高雄市立高雄高工附設進修學校國文科專任教師／國立臺灣師範大學工業教育系碩士

²台北市立松山工農電機科專任教師／國立臺灣師範大學工業教育系碩士

ABSTRACT

Teaching is contained of two part : instruction and learning. Consequently, It is inevitable responsibility for teacher that how to arrange a good learning environment, funny instructional activities and structural curricular program for promoting students' learning achievement.

After behaviorism that research relationship between stimulus and response had been prevailed among 50 years since 20 century, psychologist thinks it does not clearly explain human various behaviors and should explore mental process affecting to behavior. Cognitive psychologist stress student have to learn "know how" and problem solving abilities in free, positive nor in controlled, passive.

In this article, we will make a definition of noun of learning, and describe current situation of cognitive psychology and learning theories developed by cognitivism in summary. In finally, we will provide some suggestions to teachers in instructional strategy.

Keywords : Cognitivism, Learning Theory

壹、前言

「教學」(teaching)一詞，包含了教導(instruction)與學習(learning)兩個內涵層面。因此，如何安排一個適宜的學習環境、有趣的教學活動、具結構性的課程規劃，以促進學生的學習成效，便是每一位教育工作者責無旁貸的任務。但學習是如何發生的？學習是不是能夠轉移？在同樣的學習環境，從事同樣的學習活動，為何學生在學習成效上會表現出很大的差異？為什麼有些知識一學就記得了，有些則會很快地遺忘？諸如此類的問題，不勝枚舉。這些問題看似簡單，但如果要回答這些問題時，便不是那麼容易了。

近一世紀以來，各教育學家、心理學家無不致力於研究如何改善學習的問題，並根據研究的結果，發展了許多學習理論。本文便針對「學習」的概念做明確的定義，其次簡略描述認知心理學發展之現況以及認知心理學派之學者所發展出來的學習理論，最後試著提供給在教育崗位上的教師們一些教學策略上的建議。

貳、學習之概念

學習係指因經驗使個體行為或行為潛勢產生改變且維持良久的歷程(張春興, 1994)。韋鈺(2002)亦認為學習是使主體產生行為或行為潛能的相對恆久變化的過程。但值得注意的是，此種行為的改變並不意味著改變後的行為比改變前的行為來的好。在學習理論中所泛指的「學習」概念，不只是人類的學習，也包括動物的學習；亦即，全部有機體因經驗而發生的行為改變。

Mayer(1987)將學習界定為三個層面：1. 學習是反應的習得；2. 學習是知識的習得；3. 學習是知識的建構。

日本立正大學文學部教授 井上隆二將學習的定義，係指「做為經驗結果所產生的有比較性、持續性的可能行為的改變」(引自陳玄茹, 1999)。簡單地說，就是「改變行為」。

行為主義學派認為學習係指刺激—反應之間的連結強化效應，包括了正增強與負增強效應；認知主義學派認為學習係指認知結構的改變。

由上述對學習概念的定義可知，心理學中對學習的定義存在許多面向，茲整理歸納成下列三點：

1. 結果論：這是從學習活動結果的角度對學習一詞做明確定義。此類定義強調個體的學習必須產生一定的結果(某種變化)才能被稱為學習。
2. 過程論：這是從學習活動過程的角度對學習一詞做明確定義。此類定義強調學習的過程中存在著不同的步驟和階段，教導者必須設計各種學習的過程，以利個體學習。
3. 活動論：這是從學習活動過程與結果的角度對學習一詞做明確定義。此類定義強調學習是人類的一種認識活動，包括了活動的過程，也包含活動的結果，若只著重於其中的某一方面，是屬於片面的。於是便利用「活動」來定義學習，認為學

習是一種「傳遞」——掌握社會文化歷史經驗的活動，它經歷了從外部到內部的轉化。

根據上述的論點，我們可以對學習下一個較完整的定義：學習係指學習者在外在環境的各種活動下，所習得的累積經驗，而引起學習者在外顯行為與內顯行為上的一種持久性的變化。

美國芝加哥大學教授 Bloom (1956) 在其所著的《教育目標分類學》中，將認知學習層次由簡而繁劃分為高、低兩個階段，共有 6 個層次，如表一所示。

表一 Bloom 的學習認知層次分類表

階段	層次	行 為 具 體 內 容
低階段	知識 (knowledge)	對資訊、名詞、類別、過程、構造和理論等之記憶和回想
	理解 (comprehension)	把所學過的加以解釋
高階段	應用 (application)	把所學知識應用於新的情境
	分析 (analysis)	化整體為有規則的細部分類
	綜合 (synthesis)	將各部細節重組為整體
	評鑑 (evaluation)	採用質或量的標準化方法來判別

參、認知心理學發展之現況

人類對於心智活動的想法，至少在兩千年前就已經開始了，而且中外皆然。古埃及的象形文字中，就闡述著知識是由心臟所產生的，之後也引發了知識是位於大腦還是心臟的爭論；而在中國，尚書<洪範>篇說「五事：一曰貌、二曰言、三曰視、四曰聽、五曰思。貌曰恭，言曰從，視曰明，聽曰聰，思曰睿。」這裡的耳聰目明是指感知，睿思是指思維。歷代思想家的認知心理思想，都是以五事為基礎展開。現在心理學也把認知過程分為感知和思維兩階段，可見<洪範>篇已經初步反應認知過程的基本性質。而心理學也一直在哲學的範疇裡被建構著。

19 世紀，心理學開始從哲學範疇中分離出來，Wundt 於 1879 年在萊比錫建立第一座心理學實驗室（鄭麗玉，1993）。他企圖使心理學成為一門自然科學。他的理論以結構主義著稱。結構主義認為意識可以視為由成分組成的結構，所以此派主要研究知識的結構原理和組成元素。但是 Wundt 的研究方法（內省法）被認為無法觀察且也不能重複實驗，這對科學心理學來講是很大的缺點。隨著 20 世紀初，行為主義和完形心理學的出現，結構學派及其一連串的研究便逐漸式微。行為主義主要研究刺激與反應的關係，並不注重中間的心理歷程。而完形心理強調整體組織，反對結構學派把意識分割研究。行為學

派作了許多動物實驗，且符合可觀察及可重複驗證的特性，許多心理學家紛紛投入其中，且認為這才是唯一建立行為科學的方法。

行為主義經過了 50 年的盛行，在西元 1956 年之後，心理學家們開始認為行為主義只研究刺激和反應的關係，已經無法解釋多樣化的人類行為，且心理學家們也開始體認到心理歷程對行為的影響；此外，電腦的發展也帶給心理學家們許多新的想法，也企圖藉著電腦來模擬人類心理歷程。所以認知心理學門也逐漸發展成為心理學主要的分支。

當一個外界的刺激（例如文字、聲音、影像）經由感覺器官輸入，經由一連串的處理後，你做出了對刺激的反應。在這個過程當中，所謂的「一連串的處理」，就是認知心理學所要探討的課題。換言之，認知心理學也就是一門探討心智事件（mental events）的科學。

而這「一連串的處理」，牽涉到兩個層次的問題，一個是知識是如何被儲存，以及儲存為怎樣的形式，也就是結構的問題。另一方面，知識是如何地被運作，也就是歷程的問題。而結構和歷程就綜合成一個整體的認知系統。

舉個例子說明，當有朋友問你電話時，這外界的訊息藉著人類的感官（耳朵）編碼（encode）到知覺記憶中，所謂的編碼就是把外界訊息轉化成有用的心理形式，接著此訊息就很快的進入短期記憶中。短期記憶（Short-term Memory, STM）可以說是一個暫存區，大約可以存 7 ± 2 單位的資料，它可以依照情況來決定要不要往長期記憶（Long-term Memory, LTM）去搜尋所需的資料。搜尋後，得到了電話號碼，然後就會把答案傳回 STM，至此對刺激的反應就產生了。

如同研究物理和化學這類自然科學一樣，在認知心理的領域中，我們企圖建立一個可以解釋以及預測現象的模型（Model），而模型的建立，是透過一連串可重複驗證且可觀察的實驗以及嚴密的假設所構成，也就是說，這個模型是建立在邏輯推理的基礎上。當這個模型無法完美的解釋現象時，就需要修正它，抑或被新建立的模型所取代。

肆、認知心理學派的學習理論

認知學派心理學家認為學習在於內部認知的變化，學習是一個比刺激—反應聯結要複雜得多的過程，且認為行為學派的學習理論都是從動物實驗結果來推論人類行為，說明學習是外控的、被動的，但卻忽視了人類學習的社會性、主動性。

1960 年代之後，認知主義學派崛起，開始正視學生應學到隨機應變、自主思考去解決問題的能力，而不是在環境的控制下，被動且機械式地學習片斷知識。認知心理學家認為「學習是個體利用本身的認知結構（cognitive structure），去認識、辨別各種事物，且理解各種事物間的關係，以增加自己的經驗，從而改變本身的認知結構。」

接下來，針對認知心理學派代表人物所發展出來的學習理論做一簡介。

4.1 Bruner 的發現學習理論

Bruner（1966）在其所著《教學理論之建構》一書中提及：（引自張春興，1994：213）

教學生學習任何科目，絕不是對學生心靈中灌輸某些固定的知識。而是啟發學生主動求知與組織知識。教師不能把學生教成一個活動的書櫥，而是教學生學

習如何思維；教他學習要像歷史學家研究分析史料那樣，從求知過程中去組織屬於他自己的知識。所以求知屬於自主活動歷程，而非只是承受前人研究的結果。

其發現學習（discovery learning）理論的主要意涵：

4.1.1 學習是主動地形成認知結構的過程。

認知結構是指一種反映事物之間穩定聯繫或關係的內部認識系統，亦即，是某一學習者觀念的全部內容與組織。

人的認識活動是按照一定的順序形成，一旦發展出對事物結構的認識後，就形成了認知結構。在這過程中，人是主動地將經知覺而把外在事物進入感官系統的資訊進行選擇、轉換、儲存和應用；換句話說，人是積極主動地選擇知識、記住知識和改造知識的學習者，而不是一位消極被動地接受知識的學習者。

Bruner 認為，學習是在原有的認知結構基礎上建立的，不管個體採取何種的知覺形式，個人的學習都是把新接收到的外在事物資訊和原有的認知結構聯繫起來，然後辨識、認識、和瞭解事物之間的關係，以積極地建構新的認知結構。因此，新知識的獲得，新知識的轉化，新知識的評價，這三個過程便是學習者主動地形成新認知結構的過程。

4.1.2 強調對學科基本結構的學習

Bruner 受到認知觀和知識觀的影響，強調所有的知識都具有一種層次性的結構，而這種具有層次結構性的知識可以透過個體的認知結構表現出來。當個體的認知結構與學科的基本結構相結合時，將會產生強大的學習效果。

因此，Bruner 認為教師無論教什麼學科，務必要使學生能在某種程度上獲得一套對學科的概括性基本原理；這些基本原理構成了學生用有意義的方式來聯結事物的知識結構。

4.1.3 透過主動發現形成認知結構

Bruner 認為教學一方面要考慮教材的結構性，以及個體原有的認知結構，另一方面要重視個體的主動性和學習的內在動機。學習的最佳動機是對所學學科的興趣，而不是獎勵競爭之類的外在刺激。因此，Bruner 提倡發現學習法，以便使學生更有興趣、更有自信地主動學習。

發現學習法關心學習過程更勝於關心學習結果。讓個體去探索、去發現具體的知識、原理、規律等，才能使學生樂於積極主動地參與到學習過程中，然後組織知識、獨立思考和判斷。

4.2 Ausubel 的意義學習理論

Ausubel 認為學習發生在學習材料與個體原有的認知結構發生關係時，進行同化（assimilation），使學習者產生新的意義。所謂同化是指個體中某種認知結構，吸收新的資訊；而新的觀念被吸收後，使原有的認知結構發生變化。

其意義學習（meaningful learning）理論的主要意涵：

4.2.1 有意義學習的過程是新的意義被同化的過程

Ausubel 將學習區分成機械學習（mechanical learning）、意義學習、接受學

習 (reception learning) 以及發現學習等四種。

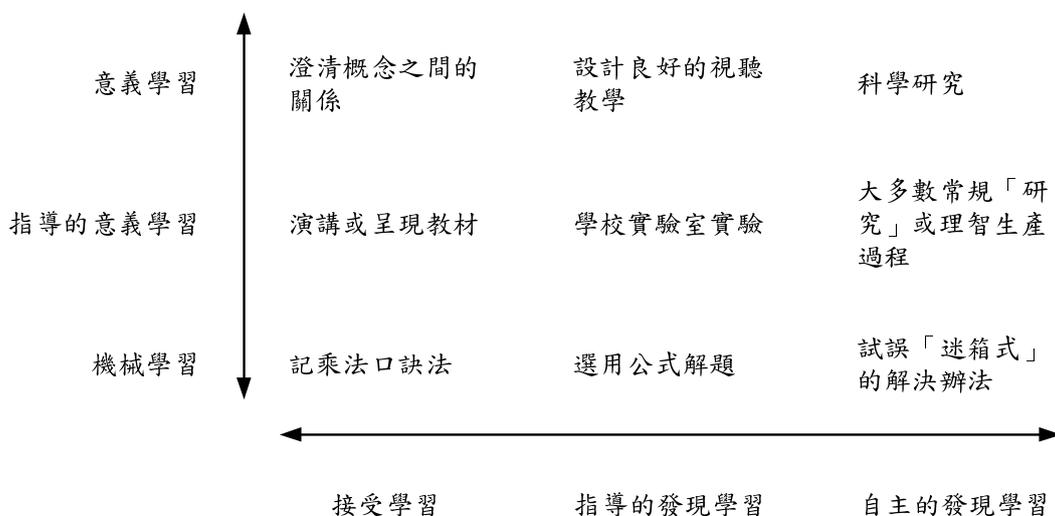
機械學習在實質上是認知結構與文字符號 (學習材料) 之間形成表面上的聯繫，個體並不理解文字符號的意義，其心理過程依靠的是聯想。這種學習在兩種情況下產生：一種情況是文字符號本身並不具有邏輯意義，另一種情況是文字符號本身具有邏輯意義，但個體原有的認知結構中並沒有適當的知識基礎可以用來同化它們。

意義學習是在文字符號本身具有邏輯意義時，且與個體認知結構中原有的觀念建立聯結，進行同化。因此，有意義學習過程也就是個體從有意義的文字符號中，利用同化來獲得新知識，使個體的認知結構改變的過程。

在接受學習情境中，個體仍然是主動地建構知識，但學習內容是由指導者提供的，是被動地接受學習內容。

發現學習在實質上是學習內容不是現成地給予個體，而是在個體同化它們之前，必須由個體自己去發現學習內容。換言之，學習的主要任務在發現內容，然後同接受學習一樣，加以同化。

茲以圖一來表示機械學習、意義學習、接受學習以及發現學習之間的關係。



圖一 機械學習、意義學習、接受學習以及發現學習之間的關係

(資料來源：Novak, 1977 : 101)

4.2.2 要領概念是學習的基礎

Ausubel 將概念 (concept) 視為一個層次性的結構。位於上層者，為要領概念 (superordinate concept)，代表個體對事物的整體認識，屬於長久性記憶；位於下層者，為附屬概念 (subordinate concept)，代表個人對事物的細部、片斷認識，屬於短暫性記憶。而要領概念就是先備知識 (contextual schemata)。先備知識就是個體吸收新知識的基礎，在意義上，也就是認知結構。

4.2.3 有意義的學習必須具有下列條件：

1. 新的學習材料本身具有邏輯意義。
2. 個體認知結構中具有同化新材料的知識基礎，便於與新知識進行聯結，也就

是具有必要的先備知識。

3. 個體必須具有進行有意義學習的傾向，亦即，必須具有積極地將新舊知識聯結起來的傾向。

伍、以認知心理學派學習理論為基礎之教學策略

習得新知的的基本歷程為：1. 注意刺激；2. 刺激編碼；3. 摘要符碼的貯存與檢索提取。而與之相關的教學要素為（吳幸宜，1994）：

5.1 引導學習者對新刺激的接受。

在學習時，首先應將學習者的注意力引導到欲學的相關訊息（刺激）上，並提供可使學習者想起相關基模的訊息。換言之，教學首先要回答的問題是：該項訊息是否已被接受到學習者的運作記憶裡？及學習者是否已回想起貯存在長期記憶中的相關訊息？

兩種可供運用的著名教學技巧分別是行為目標（behavioral objectives）和導進組體（advance organizers）。行為目標描述學習者將學的技能，和其他與之相關的情況，此種教學方式可協助學習者確認並注意新學習材料的重要層面。導進組體須在進行教學之前提出，以提供新學習的「概念架構」，亦可促進學習者的編碼歷程。

5.2 促進編碼的歷程。

在學習時，編碼的功能在使新的訊息能貯存到長期記憶裡，這個歷程需要很多精進覆誦後才能促進以後對該訊息的回憶。

為了使編碼的教學有效，則必須考慮兩個重要的課題：一是如何由長期記憶中取出相關知識，二是如何將這些相關知識轉移到短期記憶中以便跟新知識相整合而成為有意義的學習。

5.3 促進貯存和檢索提取

編碼策略的目的在增進最初學習的廣度和事後的回憶量，而押韻、頭字語、關鍵字、互動的形像和自我參照的目的在提供學習者回憶的線索。當需要訊息時，學習者即可先想到特殊線索來回想訊息，以關鍵字為例，學習者可回想那欲記之字的聲音和意義線索之心像。

綜合上述與訊息處理論相關的教學要素之後，經過歸納與整理提出下列幾項簡要的教學策略：

1. 促進注意力--焦點的策略

- 1.1 調整外在環境以減少分心刺激物。
- 1.2 告知學生單元目標。
- 1.3 指示學生課文的重點。
- 1.4 教導學生處理分心的自我監控和自我控制技術。

2. 促進複練（rehearsal）的策略

- 2.1 由學生辨認基本的名詞和事實。
- 2.2 由學生列出單元中重要的概念名詞。
- 2.3 教導學生做筆記和在課文中劃線。

2.4 教導學生適當的記憶術，並鼓勵他們自己發展適合自己的記憶術。

3. 促進潤衍 (elaboration) 的策略

3.1 要求學生摘要課堂所上的內容。

3.2 安排學生兩人一組閱讀資料，並輪流向對方綜述要點和解釋段落意義。

3.3 在一節課結束時預留時間讓學生回顧和修飾他們的筆記，並向學生提出有澄清作用的問題共同討論。

3.4 鼓勵學生在複習時自我發問。以下的問題可讓學生自我提問：

3.4.1 這一課主要是在說什麼？

3.4.2 這一課最有趣的是哪裡？

3.4.3 考這一課時老師最可能考的題目是什麼？

3.4.4 我最想問老師的題目是什麼？

4. 促進組織的策略

4.1 提供某一文章段落讓學生有機會應用到組織能力。如讓學生把該段的綱要整理出來。

4.2 解釋現在所教的內容和以後要教的相關概念的彼此關係。

4.3 在詳讀一章之前告訴學生先瀏覽該章以瞭解其組織性。

4.4 讓學生討論他們選擇記筆記內容的理由。

4.5 鼓勵學生發展概念構圖 (concept maps)。

4.6 利用進導組體協助學生連結新舊經驗 (advance organizers)。

5. 促進後設認知的策略

5.1 鼓勵學生為課業或學習時間訂定特定的目標。

5.2 鼓勵學生在閱讀時監控自己的理解狀況。

5.3 要求學生描述解題的目標。

5.4 針對課堂學習的段落，要求學生整理他們學會的教學重點和不懂之處。

5.5 要求學生描述他們完成指定作業的過程。

陸、結論

實際的教育情境中總是充滿著各式各樣未知的變數，教育活動絕非只是單純的老師傳授 (input) 和學生反應 (output) 而已，而過程 (process) 就如同一個黑盒子一般，包含眾多複雜的心智活動歷程，因此認知心理學派主要的研究重點即在於以科學的方法探究人類的心智結構與學習歷程，並藉此了解人類的行為，教師若能透徹理解認知學派的學習理論，融入並活用於自身的教學活動上，相信必能使教學更加得心應手，而學生會樂於學習，學習也會更有效率。

參考書目

1. 韋鈺 (2002)。東南大學學習科學研究中心的任務。2003年3月9日，取自
<http://learning.handsbrain.com/subject/LearningScience/renwu.htm>
2. 張春興 (1994)。教育心理學。台北：東華。
3. 陳玄茹 (譯) (1999)。井上隆二著。OJT 的展開與成功之門。人力發展與訓練雜誌，9，
21-25。
4. 鄭麗玉 (1993)。認知心理學－理論與應用。台北：五南。
5. 學習理論與教學應用 (1994)。(吳幸宜 譯)台北：心理。(原著出版年：1992)
6. Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives : the classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain*. New York : David Mckay.
7. Mayer, R. E. (1987). *Educational psychology : a cognitive approach*. Boston : Little, Brown.
8. Novak, J. D. (1977). *A theory of education*. Ithaca, NY : Cornell University Press.