

## 學習原理與教學原理回顧（一）

### Review of principles of learning and instruction

#### 壹、學習（learning）

個體經由練習或經驗使其行為產生較為持久改變的歷程。包含以下：（1）學習的產生乃經由練習或經驗的結果；（2）學習改變的行為具有持久性；（3）學習並非全是「教導」或「訓練」的結果（張春興、林清山；1991）。

Gagné（1970）將學習分為八類分別為：（1）訊號學習（signal learning）；（2）刺激與反應的聯結的學習（stimulus-response learning）；（3）連鎖作用（chaining）；（4）語文聯結（verbal association）；（5）多重分辨（multiple discrimination）；（6）概念學習（concept learning）；（7）原則學習（principle learning）；（8）解決問題（problem solving）；經由上述學生學習的結果有：（1）語文資料（verbal information）；（2）知識技能（intellectual skills）；（3）認知策略（cognitive strategy）；（4）態度觀念（attitude）；（5）動作技能（motor skill）；張春興、林清山（1991）認為上述學習理論並不完整。

#### 貳、學習的歷程

張春興與林清山（1991）認為學習的歷程分為兩類：（1）學習聯結和（2）認知學習。分述如下：

一、聯結學習：主要基於聯結論（association theory）認為學習行為改變為刺激（stimulus）與反應之聯結（response）。主要有古典制約學習（try and error learning）及工具制約學習（instrumental conditioning）。文字、符號、數字和情緒，大都經由此種方式學習。

（一）古典制約學習（try and error learning）由俄國著名生理學家 Pavlov 一連串實驗得來：

- 1、 UCS→UCR
- 2、 CS→
- 3、 CS-UCS→UCR
- 4、 CS→CR

ps：U（unconditioned stimulus）；S（stimulus）；CS（conditioned stimulus）；UCR（unconditioned response）；CR（conditioned response）。

（二）工具制約學習（instrumental conditioning）：以桑代克（Thorndike）學習三定律最為有名：（1）練習律（law of exercise）；（2）準備律（law of readiness）；（3）效果律（law of effect）。

Skinner 使用操作治學習(operate conditioning)，經由實驗發明增強原則(principle of reinforcement)，在補救教學與心理治療上應用廣泛，稱為行為改變技術(behavior modification)。

上述工具制約學習，有四個重要概念；(1) 個體自發反應如能帶來有效結果，有助於被增強而保留；(2) 可以強化反應的刺激稱為增強物(reinforcer； reinforcing stimulus)，並可分為正增強極負增強物；(3) 經由增強物而強化結果的保留稱為增強作用(reinforcement)；(4) 增強又可稱為正增強及負增強。

在古典制約與工具制約學習歷程中，常伴有下列三種現象(1) 類化(generalization)與辨別(discrimination)；(2) 消弱現象(extinction)；(3) 次增強作用(secondary reinforcement)。

二、認知學習；認知理論(cognitive theory)學者認為學習時對於環境中的事物的認識與理解為學習的必要因素。認知論源於 20 世紀初完形心理學(Gestalt psychology)認為學習是否產生端視以下條件：(1) 新情境與舊經驗符合的程度；(2) 新舊經驗的結合並重組。認知學習理論兩種重要理論如下：(1) 皮亞傑 (Piaget) 認知學習理論；(2) 布魯(Bruner) 的表徵系統理論，分述如下：

#### (一) 皮亞傑 (Piaget) 認知學習理論

皮亞傑 (Piaget) 認知學習理論有五個基本觀點分別是：(1) 基模(schema) 個體在適應環境時，再行為表現的基本模式；(2) 適應(adaption)；(3) 平衡(equilibration)；(4) 同化(assimilation)；(5) 與調適(accommodation)。

#### 基模、同化與調適

Piaget 的認知學習理論主要有五個基本觀點：(1) 基模(schema) (2) 適應(adaptation) (3) 平衡(equilibration) (4) 同化(assimilation) (5) 調適(accommodation) (Piaget, 1970)。基模是個體在適應環境時，在行為上表現出的基本模式，是個體在遺傳條件下所習得的經驗或能力，只要和行為相關的動作、語言、思考、觀念等都可以是基模(schema)，基模是會經由學習而改變的。適應和平衡都是以基模為基礎，若個體在生活環境中，若用其已有的基模即能適應環境的要求，個體無需新的經驗，此時表示基模未變，適應方式也未變，個體內外在關係自然維持平衡；反之，個體於適應環境時若未能適應環境之要求，個體與環境即失去平衡，此時個體必須改變基模以適應環境，始能再度回復平衡。因此，適應和平衡兩者關係密切，互為因果。依 Piaget 的看法，他認為適應有兩種方式，一為同化，一為調適；兩者互補，相輔相成，並形成整個認知學習的歷程。在同化和調適的過程中，何時同化，何時調適，取決於個人的認知結構，即個人的既有經驗，也就是認知基模(cognitive schema)，他認為學習的結果是內在和外「平衡」了。架構論者認為學習是知識的再組合，學習是學生以先備概念和新獲

得的概念重組、建構、形成新的知識基模。學習的原動力是因學習者受了外在環境引發一種衝突而發生。這種重新組構的過程包括了「同化」(assimilation)及調適(accommodation)，二者互補，相輔相成，形成整個認知學習歷程。

由Piaget的認知理論中提到認知發展具有兩項功能，即組織(organization)和適應(adaption)。適應過程又分為同化和調適(陳李綱,1998)；Bruner則認為人類的認知發展是由內外兩種歷程引發出來的。知覺、推理、思考、技巧是一種內在的心理歷程；而教育是轉化知識，引導個人改變，是種外在的歷程。而在內外歷程間尚有種內在模型(internal model)，即表徵系統。綜上所述，人類的認知發展十分複雜，但卻具有系統性與組織性。教師應瞭解學生的認知發展如何影響學習效果，才能因應使用合適的教學策略及方法。

例如：老師教學生抽煙是不好的，因此在學生(或家人)面前，他不抽煙，但沒人的時後，卻抽幾根煙。他平時不抽煙只是同化(assimilation)，為了適應老師的身份，其實內心深處認為也許抽煙有些害處，但也可以有…也沒關係。直到某日好友(煙友)肺癌，他才調整心態而戒煙(調適accommodation)

## (二) 布魯納(Bruner)的表徵系統理論

行為發展理論將學生在智能發展劃分為三個時期：動作表徵、形象表徵與符號表徵(張春興、林清山,1991)。布魯納(Bruner)的教學理論(Theory of Instruction)(Bruner, 1960)，除兼顧年齡發展以外，學習的方式與學習的材料亦屬息息相關。布魯納指出教學有以下四個原則：

### 1、動機原則(principle of motivation)：

學習須有動機方有成效。動機又可分為兩類：(1)好奇驅動力(curiosity drive)(2)好勝驅動力(drive for competence)。

### 2、結構原則(principle of structure)：

教材結構須配合學生學習心裡都能得到良好效果。也就是需要講求因才(學生)施教及因材(教材內涵)施教，

### 3、順序原則(principle of sequence)：

教學講究順序，首先引起興趣及動機；其次配合學生智能發展程度。螺旋式課程(spiral curriculum)針對同樣的事物，而不同表徵及技巧循序漸進。例如：同樣的歷史事件、物理原理等，可能在國小、國中及高中會分別以不同方式及難度進行教學，以達完整教學之目的。

### 4、增強原則(principle of reinforcement)：

如果學習是自發地好奇的、教學滑動就產生增強作用。因此布氏主張採用啟發作用，讓學生在學生學習活動中因為發現而增強，

## 叁、教學方法

基於學習歷程有兩大理論：連結論與認知論，而發展出兩大類教學法：編序

教學法及啟發式教學法，分述如下。

### 一、編序教學法(programmed instruction; PI)

(一)理論：編序教學法乃是將教材詳加分析，切割成很多小單元，淺入深，逐步實施，以達成教學目標。編序教學法是根據聯結論發展而來，主要應用兩個概念：(1) 在刺激與反應聯結(S\_R)中，師與個體的刺激是可以選擇的；(2) 教學內容可以依其內涵，分為許多小的 S\_R 單位，加以彼此聯結，就能完成教學目標。編序教學法在語文教學、體育及技訓練時，經常使用之。

#### (二)優點

- 1、符合個別化教學需求之原則
- 2、建構反應學習環境
- 3、維持學習動機排出干擾因素
- 4、容易發掘學習困難之處並予以輔導

#### (三)限制

- 1、符合個別化教學需求，但普遍化實施較為困難
- 2、教材編制不易
- 3、著重知識傳授，教師角色多重功能無法發揮
- 4、專重知識傳授，同儕互動及教育的社會功能無法發揮

### 二、啟發式教學法(discovery learning)

(一)理論：綜合 Piaget 和 Brunner 的認知論，其基本構想：(1) 符合好奇好勝動機；(2) 能促進學生心智發展。強調只設計教學情境，不須組織教學活動；提供問題討論而不提供答案。

(二)優點：(1) 引導學生自主學習；(2) 有益學習遷移，可以觸類旁通；(3) 能持續維持學習動機

(三)限制：(1) 適用學科之限制；(2) 教師腳色由權威者轉變為協助者；(3) 部分資質學生不易適用；(4) 教學對不易掌控。

reference :

Gagné R. M. (1965) an analysis of instructional objectives for the design of instruction. In R. Glaser (Ed.), teaching machine and programmed learning

林逢祺 (2004)。教育規準論。臺北，五南。

架構：理論篇、設計篇、方法篇

架構：智育規準、德育規準、美育規準

張春興、林清山 (1991)。教育心理學。臺北：東華。

張清濱 (2009)。教學原理與實務。臺北，五南。

歐用生 (2004)。課程領導：議題與展望。臺北，高等教育。