

# 2

## 學習理論

### 目標

- 介紹行為學派學習理論
- 介紹建構學派學習理論
- 了解學習理論如何應用於數位學習

### 概念

==行為學派==

史金納行為主義學習理論 (B. F. Skinner)

編序教學

訊息處理學派(Information Processing)

Gagne 的教學原理

==建構學派==

John Dewey 的社會建構主義

Vygotsky 的社會發展論

近側發展區間

Piaget 的兒童的認知發展

Bruner 的發現學習

==近期認知理論的發展==

Papert 的 Turtles 微觀世界

John Seely Brown 的認知學徒制

錨式教學

Gardner 的多元智能論

### 簡介

理論的目的，是在解釋一些觀察到的現象，以及提供人們在面對同樣的現象時，有個理解的基礎。學習是一個高層次的心智活動。許多研究者，也

### 關鍵字

行為學派

建構學派

一直在發展許多的學習理論，來解釋這些學習行為。學習理論的發展，從行為學派出發，透過直接改變人的外顯行為，來達到要人們學習的目標。接續有建構學派，透過社會互動的觀點來解釋人的學習行為，後有最近期的學習認知的發展。學習理論依據時代的變遷，而有許多的改變。數位學習的發展，除了受到科技的影響外，當然也受到學習理論的引導。在適當的理論基礎上，數位學習系統的建置才有一定的基礎。

## ==行為學派==

行為學派認為知識在人的心智之外，獨立且真實的存在著。行為學派認知中，認為刺激-反應(S-R)是行為的基本單位。透過一連串的刺激與反應，可以改變一個人的行為。行為學派的觀點，認為學習是一種知識的轉換過程。老師的教學必須是直接，有系統，且必須具備良好的結構。學生需要通過所有相同的考試。所有的學習成效都是可以衡量的出來的。從行為學派的觀點來看學習，他們會認為學習是一種可觀察、可測量且可重複發生的行為。

### 史金納行為主義學習理論 (B. F. Skinner)

史金納 (B. F. Skinner) 是行為主義的學者，他提出了操作條件作用 (operant conditioning) 的學習理論。所謂操作條件作用，即是個體在刺激中所表現的多個自發性反應，選擇其一進行強化，使刺激與反應產生聯結。在史金納的實驗中，製作了一個「Skinner Box」，將老鼠關在裡面，在箱子中有個拉桿，老鼠若是壓下拉桿，就會得到食物。一開始老鼠會到處走動，但是，經過多次壓下拉桿而得到食物之後，壓下拉桿這個動作的頻率會增加，老鼠便學到了壓下拉桿能夠得到食物。壓下拉桿這個動作，因為增強物 (食物) 而得到了強化，而使得刺激 (拉桿) 與反應 (壓下拉桿) 產生聯結。

增強作用是操作條件作用中重要的概念，增強即是讓個體反應的頻率增加，而能夠產生增強之物，即為增強物。增強可分為正增強與負增強：

1. 正增強：正增強物是受個體喜愛的，個體反應之後，給予正增強，能夠加強其行為。例如：學生完成作業之後，給予一個獎章，即是正增強。
2. 負增強：負增強物是個體所厭惡的，給予個體不喜歡的刺激，使個體產生預期的反應，即為負增強。例如：小明回到家如果不寫功課，媽媽就會在旁邊碎碎念，所以為了不要讓媽媽碎碎念，小明就會自己主動完成寫作業這項工作。

另一個容易與負增強混淆的概念是懲罰。懲罰是當個體做出不適當的行為時，給予個體厭惡的刺激，來降低反應產生的頻率。例如：學生考卷寫錯字，老師要學生罰寫十遍，以免下次再犯。雖然負增強與懲罰都是個體所厭惡的，但是最大的差別在於，負增強是增強個體的行為，而懲罰是要降低個體的行為。懲罰雖然能夠立即見效，但是容易產生反效果，因此對於懲罰要慎用之。

### 編序教學

編序教學的英文為 Programmed instruction。主要是由史金納的理論發展而來，用來協助改善教學。編序教學法，是將要教導的教材，依照程序、編成許多細目，引導學生從前一細目導後一個細目，循序漸進，自習的學習方式。這類的教學法，透過教學機器(teaching machine)，來呈現教材。我們常看到的電腦輔助教學，在設計上，許多些採用編序教學法設計。編序教學法的優點是學生可以個別依照自己的進度學習，不用再大班上課；可立即獲得增回饋；可提高學生的學習動機；以及方便教師進行補教教學。這類的教學方法很經濟、且可以快速看到成效。但是編序教學法也有缺點，包含這類的教材不容易製作；無法培養學

生社會化的能力，而且學習者容易有負面情緒。

史金納行為主義學習理論

正增強	負增強	懲罰
建立一種讓想做的行為因刺激而增加。例如一個學生為了考試而更加用功念書(想做行為)，以贏得讚賞或好的分數(正向強化)。	建立一種情況，讓想做的行為因避免或消除刺激而增加。例如學生因為不想被留下(負向強化)，為了避免再次被留下來而上課安靜。	建立一種情況，讓想做的行為因為不想要的結果而減少。例如學生因為考試作弊而不及格(懲罰)，而下次不再作弊。

圖 1、史金納行為主義學習理論

### 訊息處理學派(Information Processing)

有兩種不同的學習理論促使指導教學的發展，行為主義理論和訊息處理論。Skinner 等行為學派著重在外在、直接的學習環境但許多教育心理學家發現可觀察到的行為學派是不足夠的，訊息處理學派更關切學生在學習的內在處理過程。學者們希望有適當的教學方式促進學生學習。

訊息處理學派是由認知心理學發展出來的分支學派。訊息處理學派焦點擺在促使學習產生的記憶與儲存的過程。訊息處理學派認為人類學習好像電腦處理資訊，探討如何接收、儲存訊息以及變成長期記憶，並將學到的新事物奠基在既有的知識上。訊息處理學派認為人腦像是電腦模式假設人腦中有三種記憶儲存：

- **感官記憶**：指接收所有人們感覺到的訊息。
- **短期記憶**：也稱為工作記憶，短期記憶指短暫留住新的訊息直到訊息消失或被放置於長期記憶中。
- **長期記憶**：指有無限制的容量並能永久的保

留訊息。

在人類訊息處理學習過程中，包涵三種處理過程：

- **注意**：指如何將環境中人類忽視或不注意的事情讓人知道。
- **編碼**：指如何將人類短期記憶變成長期記憶或是有意義的資訊。
- **修正**：指原本儲存在人類腦中舊有的長期記憶，因事情做錯或遇到問題，使人類作修正並重新學習。

訊息處理有以下三種特徵：

1. 訊息處理是階段性。
2. 各階段功能不一，前者暫時性，後者永久性。
3. 前後交互作用。

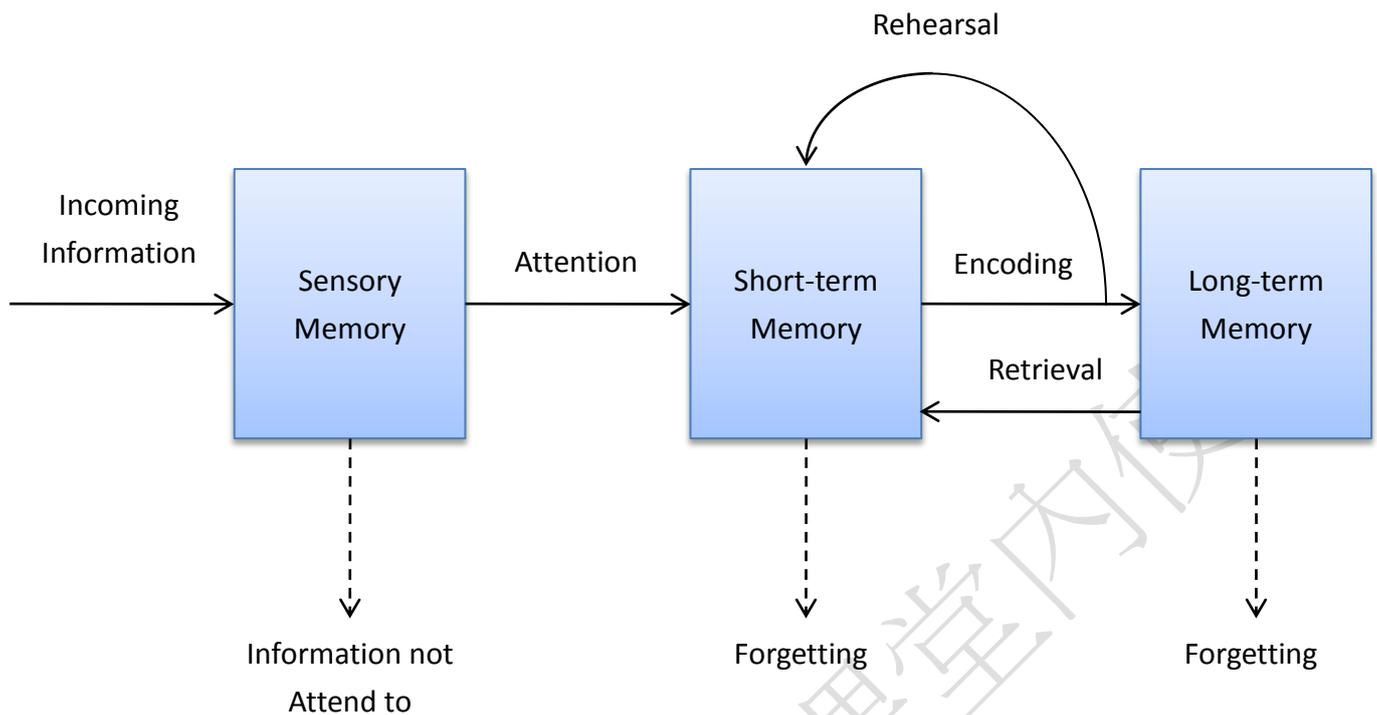


圖 2、訊息處理學派

## Gagne 的教學原理

Gagne 提議老師使用「由下而上」的階層方式，確定學生學會入門的學習技巧後進一步發展他們。Gagne 將行為學派和訊息處理學派的學習理論轉化為老師可運用的教學策略。Gagne 的研究領域有三個為人稱到的貢獻：教學事項、學習類型和學習階層 (Roblyer, 2004)。

### 教學事項：

1. 引發注意
2. 告知學習目標
3. 提醒先備學習回憶
4. 呈現新教材
5. 提供學習方針
6. 引發學習表現
7. 為正確表現提供回饋
8. 評估學習表現
9. 增進學習記憶與遷移

### 學習類型：

1. 心智技能(問題解決、高階原則、定義概念、具體概念、辨別)
2. 認知策略
3. 語文知識
4. 動作技能
5. 態度

### ==建構學派==

行為學派佔據了心理學很長的一段時間，也確實發展出很多輝煌的研究成果以及實際應用的範例。但隨著研究的越來越深入，人們慢慢察覺，行為學派的一些問題。例如，行為學派認為知識是獨立人的心智之外，透過刺激與反應，進行學習。但是，有些研究者卻開始察覺到，人們的學習中，動機是一個很重要的因素。這些研究者也發現，許多的學習，由人各自的心智出發，在一個社會化的環境下，內化到人的心智中。這些的

發現，不是傳統的行為學派可以完整解釋，而有了建構學派的出現。與行為學派的觀點截然不同的地方在於，建構學派認為知識並不是客觀存在著，而是透過社會化的過程建構出來的。

## John Dewey 的社會建構主義

杜威 (John Dewey) 出生於 1859 年。是一位對現代教育影響深遠的研究者。杜威很重要的學習理念是做中學 (Learning by doing)。他認為課程應該引發自學生的興趣，以學童為中心，而不是以教師為中心。課程的主題應該相互整合，而非各自孤立，教育是成長的過程，而非目標。教育是透過與生活的結合而發生，而非借由課程的參與而發生。學習應該是做中學，以經驗為本，而非抽象的教學概念。

## Vygotsky 的社會發展論

Vygotsky 的理論主要是著重在社會的情境互動如何影響人類的認知與發展，人類之所以不同於其他生物，是因為其認知結構與學習歷程較具高層次，並與他人產生複雜的交互作用，進而提升認知發展。而其中認知發展又受到社會文化環境、語言與學習的影響。

### 認知的特質

在認知的特質上，Vygotsky 把人類的心智功能分成高層次和低層次兩部分，人類不只具備低層次的心智功能，像是包括感官反應、聯想記憶與知覺動能等與生俱來的生理功能，還有異於其他生物的高層次功能，高層次功能是人類在認知發展中，經過有意義與內化的過程，是一種具組織性的有意行為。其中所論及的內化即是一種學習者自行建構自己知識的過程，不是將所學習到的事物被動的複製下來，內化還意味著將知識轉化成對自己有意義的理解。

### 社會環境影響人類認知

Vygotsky 也認為人類的活動皆需要在社會文化的情境當中，才可以促進其認知發展。因為在文化的情境中，因為人類有不同於其他生物的認知結構與學習歷程，可以與他人產生交互作用，而這樣的交互作用的過程包含構成複雜的思考過程，進而提升認知發展。而社會的情境中分為三個不同層次。分別有人際互動層面、結構制度層面與社會文化層面。在這三個層面中，不同的社會文化情境對於學習者也有其不同的影響。

#### ◆ 人際互動層面

人際互動層面是指在學習活動中所進行的即時互動。不同的互動方式對於學習者也有不同的影響。我們從不同的學習方式與學習者互動與只用單一傳授知識予學習者這兩種方式來看，從第一個方式來看，學習者可以藉由與人的互動獲得較多的知識，也會主動去思考與驗證知識。反之，若只是被動的獲取知識，則學習者也失去自行思考的機會。

#### ◆ 結構制度層面方面

在結構制度層面方面，家庭與學校都會影響學習者學習的方式，位於不同環境的學習者，其展現計劃與自我規律方面都有所不同。

#### ◆ 社會文化層面

在社會文化層面方面，像是語言、數字使用上的差異與科技運用都會影響思考方式與認知發展。像是在數字學習方面，亞洲學生會運用算盤來輔助學習，而非洲的學生則是經由特定的律動與手的幫助來進行數字學習。

#### 語言為促進人類認知的工具

Vygotsky 除了主張認知發展會受到社會情境與文化的影響之外，也提出語言是促進認知發展的重要工具。語言能促進認知發展的方式是在於學習者可以運用自言自語的方式來引導思考歷程，並藉此產生抽象思考，在過程中進行想像與連結，與他人進行溝通分享，衝撞出新穎的觀念與策略。

### 近側發展區(Zone of Proximal Development, ZPD)

Vygotsky 不贊同以傳統的智力測驗來決定學習者的認知發展程度，並依此來實行教育。他認為智力測驗的結果只能判斷學習者現階段的靜態能力，卻忽略學習者持續的學習活動與心智發展的潛力，故提出近側發展區(Zone of Proximal Development, ZPD)的概念。所謂的近側發展區是指學習者獨立解決問題的實際表現水準與藉由老師或同儕的協助來解決問題的潛力表現水準這兩者之間的差距。ZPD 說明學習者潛在的認知發展，如果沒有獲得有經驗者的協助，則認知的發展則會受到限制。反之，若是經過像是已經有經驗者的協助，如同儕、家教或是老師的指導，則學習者認知的實際發展水準則會與潛在發展水準相差不遠。故學習者的行為發展會存在於個體獨立解決問題與接受幫助之間，這個範圍內也存在者不同層級的協助而呈現的表現水準。

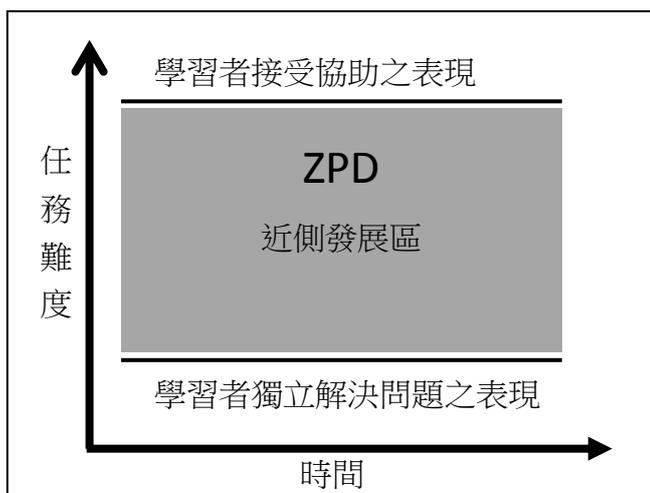


圖 3、近側發展區

近側發展區會隨者學習者獲得較多的知識與思考層次越趨成熟而改變。假設有一項工作，學習者在之前須要獲得幫助才能完成，然而下次再面對同樣的工作，學習者就能自行完成。而當學習者面臨到難度更高的工作時，學習者就需要一個較高層次的協助才能完成工作，這種過程就稱為動態的 ZPD。

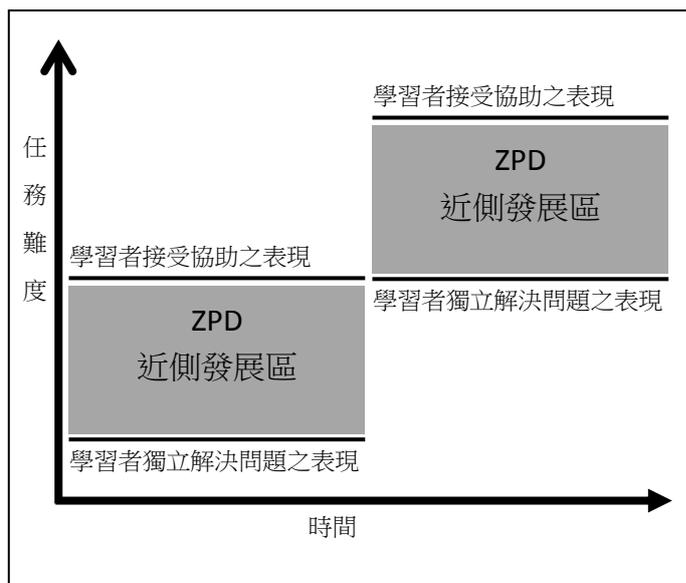


圖 4、動態近側發展區

學習者在社會互動的情境中，會嘗試各式的可能性以尋求解答。當中遭遇到困難時，請求同儕或是有經驗者的協助時，學習者則會經由輔助獲得幫助。當學習者納入這種互動情境，就能將知識遷移到新的經驗當中。而此種轉換的過程中，老師扮演的即是一個重要的鷹架功能，提供足夠的資源幫助學習者，在促進學習者的認知發展有極大的作用。鷹架理論常應用在課堂當中，老師提供必要的提示、指導與舊有的知識連結，讓學習者了解任務的目標與引導完成任務。

## 近側發展區間

近側發展區間（the Zone of Proximal Development，簡稱 ZPD）是由前蘇聯發展心理學家利維·維高斯基提出的學習理論，指學習者現時及實際可達到的發展的差距。這個差距是由學習者的獨立解題能力及其潛在發展水準而決定的。換句話說，就是學習者的學習能力以內，但暫時未能理解的知識。維高斯基認為，人的發展有兩種層次：實際發展層次與潛在發展層次。實際發展層次就是皮亞傑所謂的兒童發展階段，什麼樣的階段有什麼樣的能力；潛在發展層次則是在大人或同伴的合作下，能夠解決問題的能力。這兩者之間的差距，維高斯基稱之為「近側發展區間」。每個個體的基本能力（實際發展層次）和近側發展區間都不同，最好的教育應該要考慮到個體的差異，而這也是學校教育所要達到的目標。維高斯基認為，學習可以帶領成長，而一個學習者可以做的工作(Task)可以劃分為以下三個等級：1.可獨立處理工作；2.鷹架；3.需協助才可完成的工作。

當中的鷹架是一個介乎學習者有能力與沒有能力獨力完成的工作之間。他認為，假若沒有人協助學習者去把新的知識與舊有的知識聯繫，學習者一般不能獨自跨過這個學習上的距離。這個距離，就是維高斯基所謂的「可發展區域」。維高斯基認為，學習者在有能力者的帶領和輔助之下，他有能力可以完成的動作會有所增加。而當學習者在這個鷹架裡，他們能夠學習如何獨力完成有關工作。一但他們成功了，就可以擴展自己的「可獨立處理工作」範圍。這就是維高斯基對於兒童學習的理論中心。

## Piaget 的兒童的認知發展

Piaget 認為，學習一個階段到另一個階段的逐步發展與環境交互的過程。學童透過不斷的與既有的世界觀調和，以及改變學童自己的基模 (schema) 來進行對這個世界的認識。在 Piaget 的觀點中，學童區分為感覺動作期(約出生到兩歲)，兒童藉由感官及動作活動來探討周遭世界、前運思期(約兩歲到七歲)，兒童有較佳的口語溝通及參繪圖，扮演與想像力等的使用符號活動的能力、具體運思期(約七歲到十一歲)，兒童開始發展抽象推理及推斷的能力、形式運思期(約十一歲到十五歲)，兒童具備有假設、組織資訊、進行科學推論以及展現出運作抽象思考結果的能力。

## Bruner 的發現學習

Bruner 最主要的貢獻，是提出發現學習(discover learning)。與 Piaget 不同的地方，在於 Bruner 認為，學習是一種讓學生與環境互動，藉由探索及操作物件，努力解決問題與爭論，以及透過實驗

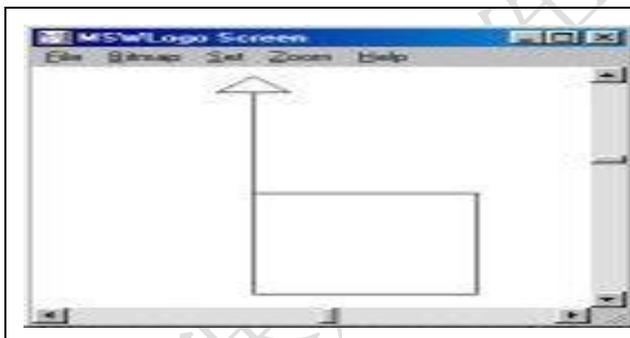
找到答案的過程。透過發現學習，學生在課堂上，可以記得更深入。Bruner 提出，以多樣而非單一的方式來回應各種狀況、將學習的事件，內化於整個環境相符的學習系統中、增進語言能力、能夠系統性的與指導者進行互動、將語言當作為指揮環境的手段、以及增進處理多樣化需求的能力。

## ==近期認知理論的發展==

認知發展，是心理學很重要的一支。許多學者投入認知發展的研究。而這樣的研究，一直到近期，都還是受到很多人的關注。

## Papert 的 Turtles 微觀世界

Papert 發展的 Logo，是一個電腦的微觀世界，透過指令，學習者可以在電腦的微觀世界中，建構出一個具象的環境。



EDALL

TO CHAIR

```
REPEAT 4 [FD 100 RT 90] FD 200
```

END

圖 5、小海龜

## John Seely Brown 的認知學徒制

認知學徒制 (Cognitive apprenticeship) 是指一位具有實務經驗的專家，引領新手進行學習，經由這位專家的示範語講解，以及新手的觀察與主動學習，在一個真實的社會情境脈絡下，透過彼此的社會互動，讓新手主動建構知識學習的過程

(吳 & 林)。在老師的幫忙下，透過讓學生可以觀察、扮演、與練習來進行學習 (Brown, Collins, & Duguid, 1989)。



圖 6、認知學徒制

## 錨式教學

錨式教學是由一群在范德比大學的認知與科技小組(CTGV)所提出。他們認為，學習需要防止知識的僵化，以及情境認知的性質及對於錨式教學的需要，同時透過活動來建構知識。這個小組發展了許多的影片教學，來引導學生透過影片的觀察，提出問題，並解決問題。

## Gardner 的多元智能論

由美國哈佛大學教育研究院心理發展學家 Howard, Gardner 於 1983 年提出，他認為過去對智能(intelligence)的定義太過於狹隘，傳統智力測驗只關心學生在學科方面的表現，如語文、數學等，無法顧及其它面向的發展。故他將人類的智能歸納成七大範疇，後來於 1999 年再增補一項自然探索智能，依序如下：

1. 語文智能(linguistic intelligence)：指語言運用如口頭表達及文字閱讀、寫作的的能力。此一類型的人喜好用語言文字作思考，如講說家、主播、詩人、作家等。

2. 數學 - 邏輯智能 (logic-mathematical intelligence)：指能夠有條理的運用數字、推理思考以及觀察事物中的規律性，喜好假設問題並尋求解答。如數學家、科學家、偵探等。
3. 音樂智能(musical intelligence)：指對於音樂造詣有較高敏感度，能夠辨別音色音調、改變節奏旋律、演奏以及聆聽音樂的能力，例如聲樂家、作曲家、小提琴手等。
4. 肢體運作智能(bodily-kinesthetic intelligence)：指能夠運用肢體動作來傳遞訊息或善用靈巧的雙手完成任務，平時優先透過肢體的感覺來思考。如演員、運動員、藝術表演者、外科醫生等。
5. 視覺空間智能(spatial intelligence)：指對於線條、形狀、色彩、方位、立體空間等有較高的敏感度，此一類型的人在視覺藝術或空間展示方面有較佳的表現。如美術家、建築師、幾何學家。
6. 內省智能(intrapersonal intelligence)：指對於自身的感受、人生規劃、未來夢想充分地了解，且能夠意會到自己的情緒、慾望並加以自律自制的的能力。如宗教家、慈善家等。
7. 人際智能(interpersonal intelligence)：指能夠察言觀色並清楚感受到他人的情緒、感受，與他人相處融洽的能力。此項能力強的人通常在團體中擔任領導者身分，如政治家、社會工作者、銷售員等。
8. 自然探索智能(naturalist intelligence)：指對於自然生態環境充分了解並維持其平衡的能力。如生物學家、環境工程學家、環保人士等。

## 教室內活動

- 1 請同學發表自己比較偏愛的學習理論，以及說明為何喜歡這一個學習理論。
- 2 請同學上網找尋一個數位學習網站，以及說明這類的數位學習網站，設計時的理論基礎。

## 作業

1. 找一個你喜歡的學習理論，依據這一個學習理論，設計一個教學環境。

## 參考資料

- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*(18), pp. 32-42.
- Chang, B., Cheng, N. H., Deng, Y. C., & Chan, T. W. (2007). Environmental Design for a Structured Network Learning Society. *Computers and Education*, pp. 234-249.
- Chang, L. J., Yang, J. C., Deng, Y. C., & Chan, T. W. (2004). An Approach to Assisting Teachers in Building Physical and Network Hybrid Community-Based Learning Environments: The Taiwanese Experience. *Journal of Educational Development*, 24(4), pp. 361-381.
- Chang, L. J., Yang, J. C., Yu, F. Y., & Chan, T. W. (2003). EduXs: Multilayer Educational Services Platforms. *Computers and Education*, 41(1), pp. 1-18.
- Cognitive apprenticeship. (無日期). 2009年9月21日 擷取自 Wikipedia:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive\\_ap](http://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_ap)

prenticeship

*Distance Education Timeline*. (n.d.). Retrieved 10 1, 2008, from Baker's Guide -- Christian Distance Education:

[http://www.bakersguide.com/Distance\\_Education\\_Timeline/](http://www.bakersguide.com/Distance_Education_Timeline/)

O'Reilly, T. (2005). *What is Web 2.0?* Retrieved from O'Reilly Network.

Preece, J. (2000). *Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability*. New York, USA: Wiley.

Rheingold, H. (2000). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Roblyer D.M. (2004). Integrating Educational Technology into Teaching (3rd Edition). (魏立欣, 譯者) 台北市: 高等教育出版.

吳清山, & 林天祐. (無日期). 認知學徒制. 教育研究月刊(99), 頁 148.

## 參考網站

Learning Theory

[http://en.wikipedia.org/wiki/Learning\\_theory\\_\(education\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_theory_(education))

Logo (programming language)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Logo\\_programming\\_language](http://en.wikipedia.org/wiki/Logo_programming_language)

operant conditioning, 2

史金納, 2

正增強, 2

行為學派, 2

近側發展區, 6

近側發展區間, 7

做中學, 5

認知學徒制, 8

編序教學, 2

操作條件作用, 2

上課用稿件，限課堂內使用