

適用單元	學習機制
書籍名稱	James P. Byrnes 著、游雅婷譯，《心智、大腦與學習：認識心理及教育相關之神經科學研究》，臺北：洪葉文化出版社，2004 年。
書籍介紹	作者透過《心智、大腦與學習》的介紹，希望幫助尚未接觸「腦知識」的讀者，對腦構造與功能有基礎的認識，並感到興趣，願意進一步了解不斷推出的研究結果。書中不僅引用大量研究來說明「腦教育」的可接受程度，並在行文中反覆論證。而每章的主題，如記憶、情緒、閱讀、數學等都以心理學的理论為出發點，方便有心理學背景知識的讀者進一步閱讀腦的資訊，也方便檢視已有的腦研究結果。 從教學觀點閱讀「神經科學」提供的「腦知識」大致可以分為：(一)立即有教育啟示的：如某些記憶和情緒的研究。(二)尚未看到教學啟示的：例如一些閱讀研究的發現。(三)可能不是教育者的工作：例如記憶與蛋白質、腎上腺素有關。不論是否立即對教學應用有啟示，這些閱讀幫助我們更了解自己的運作，也更認真面對「學習」與「教學」這件事！
建議閱讀	第三章 記憶 第六章 閱讀
電子檔下載	心智大腦與學習.pdf
書籍封面	
章節	第一章：序論 與大腦研究相關的支持看法與反對看法 基本神經科學詞彙與大腦結構 神經科學研究法及其限制 總結與提醒 第二章：大腦的發展

	細胞結構的進一步探討：細胞種類及大腦皮質層 大腦發展的七個主要歷程 影響大腦發展的因素 總結與提醒 第三章：記憶 心理學者對人類記憶的看法 神經科學家對人類記憶的看法 總結與提醒 第四章：注意力 注意力的心理學觀點 注意力的神經科學觀點 總結、提醒與教學上的應用 第五章：情緒 情緒的心理學觀點 情緒的神經科學觀點 總結、提醒與教學上的應用 第六章：閱讀 心理學對於閱讀的看法 神經科學對於閱讀的看法 總結、提醒與教學上的應用 第七章：數學能力 心理學及教育學對於數學能力的看法 神經科學對於數學能力的看法 總結、提醒與教學上的應用 第八章：結論 心理學相關以及教育相關的大腦研究：已知與未知的 評估目前有關大腦的論見 最後的想法
重點書摘	• 大腦皮質層是大腦最為重要的結構，具有迴旋狀的外觀，皺摺的存在是因為皮質表層的範圍太大，無法攤在頭蓋骨下的小小空間內。大腦皮層主要負責知覺訊息的處理(例如視覺、聽覺)、動作的控制以及經驗的儲存(如學習與記憶)。 • 人類記憶系統主要的成分包括感覺暫存器、覆誦系統、紀錄、線索、工作記憶(短期記憶)以及永久記憶。要將訊息存入永久記憶有五個主要運作歷程：注意力、編碼、覆誦、精緻處理以及固化作用。對於記憶來說，注意力是十分重要的歷程，因為訊息無法在「不被注意到」的情況之下進入記憶系統。編碼則是統稱我們在某種經驗之下，將感

覺訊息轉換成心智表徵的歷程，不過編碼的歷程是選擇性的，並非全部都會被我們所紀錄，必須取決於我們如何看待這個刺激。**覆誦**即重複的刺激，加強紀錄的強度。**精緻處理**是一種「超出訊息以外」的歷程，用更多的細節將粗糙的經驗精緻化，如將「那一個男孩在哭泣」的句子，延伸提出「這男孩是誰、為什麼哭泣」，藉由回答這些問題，能使編碼與其他想法聯結，進而使得記憶的訊息精緻化。而在大腦將記憶痕跡**完全固化**並轉變為永久紀錄以前，這些記憶會在一段時間內消逝。

- 人在將訊息存入記憶後，需要三個方法才能將訊息提取出來，也就是必須透過**再憶**、**再認**以及**重建構推論**。再憶法是有線索的出現，並試圖提取相關的訊息。再認法是，當人們看到、聽到、聞到、觸摸或嚐到東西，並且覺得他們過曾經歷過這種景象、聲音、氣味、感觸和口味。在這種情況下，人們會將這些現實世界中的事物與儲存記憶中的事物表徵配對。第三個重新建構，則是人會截取完整紀錄中的片段，然後根據片段建構出一個貌似可信的故事。
- 關於遺忘有三種理論：**消退理論**、**干擾理論**以及**喪失提取線索觀**。**消退理論**是倘若一段時間未經練習或激發，紀錄的強度會隨著時間而漸漸變弱，也就是說如果不要遺忘這些紀錄，最好的辦法就是不斷地練習。儘管時間和練習會影響我們的遺忘量，然而這些因素並非全部，有時已經存入記憶中的訊息，會和我們剛學到的訊息相互干擾，這就是**干擾理論**。遺忘的第三種解釋是，提取**線索和線索之間的關聯度減弱**有關。如考試時，明明記得曾經抄寫過相關的題目，但是卻怎麼也想不起來詳細的內容。
- 提昇記憶的五個策略：**覆誦**、**組織**、**精緻處理**、**位置法**及**關鍵字法**。**覆誦**是一再重複訊息策略，而我們的心智對於重複發生的事情比較容易記住。**組織**就是將該記住的材料分成幾個類別，並將這些類別分層級：組織對於再憶有幫助，因為再形成類別時，通常會促進表徵建構的精緻化。**精緻化**，是將所有的學習項目附加上意義，例如貓咪－緞帶、大象－別針，這時我們通常會傾向想像貓咪別著緞帶，大象被別針戳到。精緻化之所以有效，是因為將學習的材料更緊密的編織在一起，特別是學生自己發揮想像力，將口語材料與圖像連結時，更為有效果。**位置法**，則是將你所要學習的一系列項目與熟悉的例行程序聯結起來，如將 20 項學習項目貼在平常通勤路線的各處地標上（圖像的想像），就可以很容易想起學習的項目。**關鍵字**，對於學習口語材料時特別有用，如英語學習法中的記憶字根或字尾的方式。以上五種方式，依每個人使用的經驗而有不同的效果，可以多多嘗試找出適合自己的記憶策略。
- 策略與記憶的關係可以分成四種可能性：1.策略有助於增強記憶、2.策略的使用並不會增強記憶、3.即使沒有策略記憶仍可增加、4.沒有使用策略就無法增強記憶。第 1 種適用於健康的個體，及腦傷部分與紀錄形成或固化無關的個體。第 2 種適用於有學習障礙的兒童或成人、學前兒童。第 3 種則可能發生在情境會增進事件記憶、內隱記憶以及情緒激發索引發的記憶增進。第 4 種則會發生在所有的人身上。
- 閱讀理解中有兩個層面必須注意到，第一為**讀者的結構理解**，第二為**閱讀策略行為**。**結構層面的理解**，是讀者必須對閱讀文章的文體有結構性的解讀，如一般說明性的文章通常有使用聚集、因果、反應、比較、描述等五種關係，由這五種關係組合成全文。因此，如果讀者閱讀時先找出這些關係，而後進一步理解詳細的內容，能幫助記憶與

理解的強度。

- **閱讀策略有七大項：目標設定、做推論、確認主旨、做摘要、預測、監督、回讀。**針對**閱讀的目的**，如考試、休閒等設定不同的閱讀目標，可以促進閱讀。**推論**則是對每一個句子的意義做更精緻化的處理，同時將文章中的數個句子的意義加以整合；藉由釐清閱讀的內容，能使讀到的訊息具體化，為文章建構出一個容易理解的情境。**確認主旨**也是一個重要的策略，因為它能幫助做**摘要**的能力。**預測**，則是指預期故事的發展。**理解監督**，則是一種偵測理解失敗能力，萬一讀者發現無法理解文章時，通常有兩種選擇，一是放棄、不理會，二是**回頭重讀**。
- **注意力是學習的門戶，如果沒有注意力，課堂上的訊息將無法被接收。**注意力的心理學觀點有七個：1.訊息處理理論、2.生命全程發展取向、3.維高斯基理論、4.動機浮現理論、5.閃光燈記憶、6.教育取向、7.臨床取向。
- 注意力運作的成分包括導向、過濾和增強；注意力可以是自動化的與被控制的；並非全部注意力的成分會隨著年齡而改變。