

洪蘭 | 陽明大學神經科學研究所 (演講人)

張志玲 | 《科學發展》特約文字編輯 (文字整理)

與同伴玩耍、閱讀，是孩子的重要功課，為人父母者還要與孩子同步成長。這些要訣，你掌握了幾分？

前新加坡總理李光耀曾積極鼓吹閱讀，他表示：新加坡土地小，人口少，沒有自然資源，最大資源就是人民的腦力，**唯有具備快速閱讀和正確表達意思的能力，才有機會在競爭激烈的世界中占有一席之地。**於是就把大賣場樓上改成圖書館，更大力鼓勵閱讀，因為孩子閱讀的時候需要大人協助，就在館內設置「故事媽媽」說故事給孩子聽。由於每個人的生活背景和人生歷練不同，說故事的時候，不知不覺就把生活經驗傳下去。他甚至規定，孩子 18 個月以後，父母要把孩子抱在身上做親子閱讀。

反觀臺灣社會，某些家長對於閱讀頗有微詞，他們會說：「課本都讀不完了，還讀什麼課外書！」這是不正確的想法。**真正的知識只分有用和沒有用，不分課內和課外。**

課外書看多了，知識吸收也多，孩子就會有龐大的**背景知識**，這些背景知識能幫助他在看課本時輕鬆快速地吸收。也就是說，透過閱讀可以把前人的經驗內化成自己的，還可以學到用字遣詞的技巧，也可以幫助學習第二外國語。學習英文時大都強調發音，但是除了發音正確外也要懂得用字遣詞，唯有用字遣詞正確，說出來的英語才具意義，英文程度才算好。

不過話說回來，閱讀雖然是一種很好的視覺學習法，但並不是唯一的學習方法。有些人的視覺學習能力比較慢，他們有閱讀障礙，這時候必須改用其他方法，譬如透過聽覺法學習。歷史上許多有名人物，如愛迪生、愛因斯坦、洛克斐勒、邱吉爾等人都有閱讀障礙，但在採用別的方法學習後，依然能對人類做出很大的貢獻。

學習從認知開始

我們的學習是從「認知」開始。大腦接收到字形、字音刺激後，會先把它們放進工作記憶區，等到意義整理出來後再放到長期記憶區。大腦裡的工作記憶區有兩個特色，其一是存放空間很短，一次只能記住 7 ± 2 (5~9) 個字，這是電話號碼只有 7~8 個字的原因，如果用戶增加，必須用改變區域碼的方法來增加門號。譬如美國舊金山的電話號碼是 7 個字，因為用戶很多，所以區域碼有 650、408 等。

工作記憶區的另一特色是容易受到語音干擾。一般人寫信的時候容易把聽到的話寫到信裡去，這是因為要寫信時，大腦會把 3~5 個字放進工作記憶區，然後由運動皮質指揮手把字寫出來。這時，由聽覺皮質進入工作記憶的字音，會在大腦中與原本要寫的字競爭，**這是孩子做功課時最好關掉電視，儘量不要和他說話的原因。**

工作記憶外，累積在心裡的詞彙也很重要。**心裡詞彙能幫助大腦做正確的認知與斷句**，尤其學習中文時特別需要心裡詞彙幫忙。因為每一個中文字的距離都一樣長，相同幾個字倘若斷句不同，就可能代表不同的意思，譬如「全臺，大斷電」和「全臺大，斷電」兩句話的意思就大不相同。另在詞句當中不能任意增加或減少一個字，譬如「地理老師」和「地理師」的差別就很大。如果大腦中存有豐富的心裡詞彙，就能幫助我們做正確認知，快速地增加智慧，至於**增加心裡詞彙的最有效方法，就是上面提過的方法－閱讀**。

認知功能受損仍可挽救

認知需靠大腦，創造大腦活動的細胞是神經元（neurons）。胎兒在母親肚子裡時，每分鐘生長 25 萬個神經細胞，等到出生時，大腦裡面已經有 10^{12} 個神經元，它們會在出生以後開始修剪，一些沒有和別處連接的神經元會被修剪掉，經常使用的部分會變大。等到出生以後，大腦神經元的連結會與後天環境有關。**一個人的聰明才智應該和神經元密度及連接方式有關**，坊間流傳「腦大等於聰明」的說法是不正確的，大腦只要在正常的範圍內，不是小腦症，就沒有問題。

大腦約有 3 磅重，占體重的 2%，但它使用身體 20% 的能源，因此大腦的每一個地方都被充分利用，沒用到的地方會退化，或被其他地方拿去用。譬如眼科醫生經常叮囑弱視和斜視孩子的父母：「每天把好的眼睛遮住 3~5 小時，強迫用不好的眼睛看，眼睛如果不用會退化。」

另有一個天生白內障的小女孩直到兩歲才開刀，手術雖然成功，但仍看不見，原因是兩年未使用的視覺皮質區已被別的地方拿去使用。又如盲人讀點字的時候，透過核磁共振儀器看到他的運動皮質區、感覺皮質區都在動，就連後腦上的視覺皮質區都有亮光，這是因為他的視覺皮質區被觸覺拿去用了。

倘若視覺、聽覺皮質區遭受損傷就很難挽救，不過**高層次認知功能如果受損，仍有挽救機會**。一位得過金像獎的女明星在 39 歲時突然中風，她的左腦全都黑掉，右眼戴眼罩，嘴巴不能說話，右邊身體也癱了，醫生說她不能再上臺演戲。但她不死心，不斷做復健，4 年後，不但上臺演戲，還得到艾美獎。由於她當初做的是靜態的電腦斷層掃描檢查，核磁共振技術後來才出現，醫生想要了解是哪一區域在掌控她的右手，就請她重回實驗室檢查，發現她的右腦運動皮質區在執行左腦的功能。

科學上的了解是，終其一生，我們的大腦都處在充分利用的狀態中，而且會因應外界的需求而不斷改變。因此說人生是跑馬拉松，前面跑得如何並不重要，有沒有跑到終點才是重點，最重要的是要有耐力和毅力。

孩子需要安全感

不少父母見到聰明伶俐的孩子不免有些羨慕，其實這些可以從後天教育著手。譬如一對雙胞胎，他們擁有相同的基因，照理說，他們的大腦結構一樣，大腦的反應應該一樣才對，但是卻不盡然，這是後天經驗不同所造成的，由此確認**後天經驗是教養著力的地方**。可是父母該注意些什麼呢？要給孩子安全感。該怎麼給？當孩子需要父母時，父母在他身邊；當孩子需要解決問題時，父母能幫他出主意。

1956年時有一個令人動容的實驗：研究人員把小猴子和母猴隔離，同時給小猴子一個有奶瓶的鐵絲網媽媽，以及一個沒有奶瓶的絨布媽媽。結果發現：小猴子所有時間都趴在絨布媽媽身上，只在肚子餓的時候才過去找奶瓶，但在過去的時候，一隻腳仍搭著絨布媽媽的身體。由此可見小猴子非常需要安全感。

這隻小猴子長大以後，牠的行為表現非常不正常，不時地坐在角落，兩手抱著頭一直搖，就好像自閉症孩子不正常時候的模樣。而牠的情欲發展也不正常，最重要的是無法正常交配，研究人員用人工授精方式令其懷孕，牠卻把生出來的小猴子虐待至死。這是受虐兒長大後容易變成施虐者的很大警惕，也是公權力一定要介入家暴的原因，否則10年後整個社會要付出很大的代價。

睡眠可以溫故知新

睡眠和學習有很大的關係，如果孩子一天只能睡5小時，累了就該先睡，從12點睡到5點，不要開夜車。**從1點到6點開夜車學的東西沒辦法吸收，人很累的時候，有讀沒有進，無法吸收**。睡眠約90分鐘一個循環（嬰兒是60分鐘），每個循環中分成4個階段，每到第4階段時，大腦會分泌生長激素、血清張素及正腎上腺素。**生長激素能幫忙長高**，因此臺語中「一暝大一寸」的說法是正確的。**生長激素會修補受損的身體細胞**，這是不舒服時睡一覺可以改善許多的原因。

每個人睡眠時一定會做夢，在夢中把白天發生的事拿出來整理，而且在夢中去蕪存菁，溫故知新。以色列士兵做過一個睡眠實驗，發現睡過一晚的士兵較能記住前一天看到的生字。另一個以大學生做實驗，發現睡過一晚的學生較能解開前一天的難解習題。

德國化學家柯庫爾（Friedrich August Kekule）在夢中見到一隻蛇咬住尾巴，因而發現苯分子是環狀結構，在此之前，化學界認為所有分子的原子都是以直線連結的。1936年諾貝爾生醫獎得主羅伊（Otto Loewi）發現在神經間傳遞的化學物質乙醯膽鹼，這個發現與他在睡眠狀態中寫下的資料有關。

如果一個人連續5天不做夢，有可能在第6天夢到一腳踩空的夢境。這是因為肌肉是5~10分鐘慢慢放鬆，如果做夢時肌肉沒有放鬆，會讓人起來夢遊。為了避免夢遊，大腦會下放鬆的指令，這時候就有突然在樓梯上一腳踩空，而有蹬下去的感覺，這時肌肉張力就消失了。

至於「鬼壓床」經驗則與大腦有關。睡覺時是在保存體力，呼吸、心跳減慢，當進入第4階段睡眠時，肌肉已經完全放鬆，一切靜止。然而大腦有時會突然醒過來，因為肌肉張力還是鬆的，就會覺得呼吸不過來。這時以前聽到的恐怖故事全都想起來，感覺有鬼壓在身上，很恐怖，想尖叫，一旦叫出來，表示肌肉張力回來了，眼睛張開，原來沒有鬼，只是自己嚇自己。

真正睡著做的夢是不會記得的，只有快天亮時做的夢才會記得。我們平常看的、接觸的東西很多，做夢時會隨機兜在一起，雖然不知道夢代表什麼意思，但會選擇性地記住想記的夢。譬如：只記得與男朋友心有靈犀一點通，但有多少次「不通」的經驗都已忘記。有時夢到自己起床、刷牙、洗臉、吃飯、準備上班，突然發現自己還在床上，眼看上班就要來不及了。這是做夢時活化動感回路的緣故。

遊戲、閱讀、同步成長

為人父母者經常在問：「孩子最重要的功課是什麼？」答案是：「和同伴玩遊戲！」因為孩子要在遊戲中發展3種重要能力。

其一是**想像力**。有了同伴後，石頭、樹枝都可以讓他們玩得天昏地暗，因此遊戲是發展想像力最好的時候，而想像力是發展創造力的根本。

其二是**人際關係**。如果脾氣太壞，別的孩子不跟你玩；如果太懦弱，別的孩子會來欺負你，在遊戲中可以學到與人接觸的分寸。

其三是**發展領袖魅力**。具有領袖魅力的人，別人會為你賣命；沒有領袖魅力的人，必須為別人賣命。在檯面上很威風的風雲人物，他們在校的成績不見得很好，但都具有某些人格特質，譬如具有鍥而不捨的精神。具有領袖魅力的人，很多人願意跟隨他，擁有人脈就是未來的成功關鍵。

不過這裡指的遊戲不包括電腦遊戲在內。因為無論孩子的遊戲態度如何，只要關機後再開機，就可繼續玩，如此的遊戲模式無法令孩子學到「尊重」，也無法在遊戲中培養正常的人際關係。

孩子的第2個重要功課是閱讀。閱讀能增加心裡詞彙，協助正確認知，增長智慧。為人父母者能做的就是從旁協助孩子培養閱讀興趣，唯有孩子自己願意閱讀，接觸到的知識才會在他大腦中生根，才會進入長期記憶。硬逼他記住的知識，等考完試以後馬上忘記，對真正的學習一點幫助也沒有。

第3個功課是父母親要和孩子同步成長。父母對孩子最有影響力的時候是在12歲以前。小時候父母是孩子心中的神，如果父母沒有同步成長，等到了高中，確知自己比父母知道更多以後，父母地位有可能從神到人，一路往下降。唯有和孩子同步成長，孩子才會一直尊敬父母。

又因為孩子的情緒窗口在5歲就關閉，所以孩子最好自己帶。壞習慣養成以後很難改，縱使改了，偶爾還會再回來，因此一開始把孩子教好可以節省很多事。此外，大人很容易在教育上犯錯誤，譬如要求孩子不要做的事自己卻在做。不管孩子願不願意，不斷地強迫孩子學習各種才藝，給孩子的理由卻是「為了你好」！

沒有左手啟發右腦這回事

坊間有所謂的「蓋住左眼，啟發右腦；蓋住右眼，啟發左腦」的說法，這是錯誤的觀念。我們的大腦分成左右兩個半球，兩半球中間有一大串稱為胼胝體的神經纖維負責傳遞訊息。正常人的胼胝體沒有剪開，接收到的訊息會由左到右，由右到左，跑得非常快。因此在看東西時，如果眼睛定在中央的凝視點，那麼1.5度視角之外的訊息會傳到對方的腦半球，如兩眼的右邊望出去是左視野，左視野的訊息傳到右腦。

1976年美國加州理工學院史培利教授（Dr. Roger W. Sperry）實驗發現，把胼胝體剪開可以改善癲癇病人的病況。這是他以癲癇病人做的實驗，不能用在正常人身上，因為正常人的胼胝體沒有剪開。

癲癇是大腦的異常放電現象，如果放電位置正好在語言中心或記憶中心就不能動它，但又不能讓病人一直發作，因此當時的研究人員把胼胝體剪開，剪開後才發現原來左腦和右腦各有不同功能。在平時，大腦兩邊的交互功能非常密切，如果左腦送出說話指令，一定要同時送出另一個指令把右邊的嘴巴蓋起來，如果沒這麼做，旁人會聽不懂你在說什麼。史培利教授的實驗是胼胝體剪開以後的結論，可是孩子的胼胝體沒被剪開，因此沒有左手啟發右腦這回事。

不只這個觀念，坊間許多說法也都是錯誤的。譬如「大腦只使用10%」、「過了青春期末期大腦就不能改變」、「零歲定終生」、「3歲定終生」、「不要輸在起跑點上」、「經常使用左手可以啟發右腦」等，這些說法全都不正確。因為終其一生大腦都在不停地因應外界的需求而改變，因此人生不是短時間的百米衝刺，而是在跑馬拉松，耐力和毅力遠比短期衝刺更重要。