



[www.20187.org.tw](http://www.20187.org.tw)

**#洪蘭總團長**

## 別再少一分打一下！研究證實大腦靠錯誤學習

文 / 天下雜誌責任編輯：曹凱婷 2020-11-16



科學是很有趣的事，人腦發明了電腦，現在電腦反過來，幫助人腦解開人類如何學習之謎。

法國著名神經學家狄漢 (Stanislas Dehaene)，從教電腦如何模擬人腦的學習，領悟出人類學習法則，因而寫了一本《大腦如何精準學習》(How We Learn)。

他從實驗中發現，大腦只有在感知到，它的預測和實際認知之間有缺口時，才會學習。

也就是說，人類的學習是大腦中先有一個外在世界的模式，然後將輸入的外在世界訊息和內在的模式相比較，若有不符，則修改內在模式去符合外在世界。

因此假如沒有錯誤，大腦就沒有學習，人類只有在事件違反預期時，才會學習。他說驚訝是學習的基本驅力，學習就是降低不可預料性，這個基本的學習原則連嬰兒都適用。

有個實驗發現，當一個11個月大的嬰兒看到一輛汽車穿牆而過，他會張大嘴、瞪著這個不可能的情況看很久，因為這現象和他大腦內在的物理法則不符。

假如你給這個孩子玩剛剛看到的這輛汽車，他會拿起汽車敲牆壁，確定這汽車是實體的。

相較於其他沒有違反物理原則的玩具，他會玩這輛汽車很久，因為他想了解剛剛是怎麼一回事。

這也是為什麼小孩、甚至大人都喜歡看魔術，因為它違反了我們的預期。

狄漢一直強調，有驚訝才有學習，每一個出乎意料之外的事件，都會導致大腦內在模式的調整，我們是靠修正錯誤來學習的。

那麼，為什麼我們的教育要懲罰錯誤？老羅斯福(T. Roosevelt)總統說：唯一不會犯錯的人，就是從來沒有做任何事的人。

老師只要告訴學生哪裡錯了，應該怎麼做才對，這個詳細的錯誤回饋資訊就可以幫助學生很快學習且不費力地進步，因為人工智慧(AI)就是這樣學習的。

錯誤回饋是最有力的學習方式，它不是處罰。懲罰只會扼殺學習，使孩子心生恐懼，不敢再去嘗試。我們不允許犯錯的觀念扼殺了學生的創造力，使無數的學生恐懼學習。

最近澳洲的研究也發現，學生所接受到的回饋品質決定他們學習的成敗，請學校不要再少一分打一下了。(責任編輯：曹凱婷)

原文出處：[文 洪蘭 天下雜誌711期 2020-11-16](#)