

### 三、具體經驗

『太上，不知有之；其次，親之譽之。』-- 老子《道德經》



前兩節談到了倒溯法和前推法。

把它們交互運用，可以在知識體系中織起密實的網子，搭起堅固的鷹架，補舊的破洞、做新的拓展。

不過，知識環節只是數學的骨架，而不是血肉。

有時候會遇到這樣的情況：

『7乘以6是多少？』『七六...七六...不知道。』

『那你知道6乘以7是多少嗎？』『六七...六七...42。』

『7乘以6和6乘以7會一樣嗎？』『會。』

『為什麼？』『7個6和6個7一樣啊。』

在知識上，這個小孩懂得乘法的意義和交換性，但是這個知識並沒有內化、變成一種自然而然的感覺。

所以當他背不出『七六』的時候，不會想到用『六七』來替代。

或者像是：

『半斤是8兩，那麼一兩是幾斤呢？』『8斤。』

『8斤？8斤比半斤多還是少？』『多。』

『那怎麼會是8斤呢？再想想。』『嗯...要先除2再乘8嗎？』

這是量感的問題。

如果幫他把圖畫出來，他多半會算。但是他對單位之間的關係沒有感覺。

數學能力的血肉，就是這種「感覺」。對數字的感覺；對長度、重量、時間、面積的感覺；均分的經驗；機率感、策略運用等等。

在國中小和學齡前，這種感覺主要是靠遊戲和具體活動來建立的。

任何遊戲，只要用到策略，就和數學經驗有關。

不只是撲克牌、圍棋、魔法牌，連紅綠燈、大風吹、桌球、籃球，都是豐富策略經驗的來源。單車、爬竿、捉蟲，用身體得到的經驗，也是相當寶貴的。

數學並不是加、減、乘、除、算一算答案，那叫算術；也不是公理、定義、定理，那叫公理系統。數學是在尋找變動的世界背後，不變的秩序，並且把它用符號表現出來，讓大家都理解、運用。因此，很多看起來不是數學的東西，都能提供富豐的數學經驗。

以廚藝為例。

看食譜、考慮人數，是比例的經驗；不同大小的匙、量杯一杯和一格的區別，是單位的經驗；切菜、切蛋糕，是分數的經驗；火候的調控，是時間與函數的經驗。

在測量麵粉重量的時候、在目測茸絲長度的時候，就經驗到了數學；在設定烤箱溫度的時候、在把蛋汁打均的時候，就經驗到了數學。

每一種工藝，每一樣文明的產物，都有它的秩序、策略和條理。

小孩在從事它們的時候，並不會說『啊！這是分數』、『啊！這是比例』、『酷！座標變換！』。但是，無論是廚藝、武術、縫紉、繪畫、魔術，這些動手又動腦的經驗，都會使小孩的數學感變得豐富。

豐富的數學感，有助於學習數學、有助於內化數學、有助於把數學應用到生活。如此，小孩才能用其所學，不會一直追問：數學有什麼用？

## 練習

1. 請舉出生活中會應用到的「除法」概念
2. 請舉出生活中會應用到的「比例」概念
3. 請舉出生活中會應用到的「負數」概念

## 索引

1. [倒溯法](#)
2. [前推法](#)
3. [具體經驗](#)
4. [繞道法—渡過心理障礙](#)
5. [主客易位法](#)
6. [面對錯誤](#)
7. [適度的練習](#)
8. [互為主體、交互佈題法](#)
9. [數學學習診斷是什麼？](#)