

教師的教學省思

■ 關於理化教學

理化就是一個觀念，觀念一旦懂，有很多東西是可以推理的。當然「背」是可以，它可能會減少你的時間。但「背」的前提是你要理解，這樣不用背就可以記起來了。「背」是不管三七二十一，我囫圇吞棗就把它全部背起來了；「記」是說我理解了，然後我用心一點，把它放在我的心裡面，成為我的基本常識以及知識庫。因此我認為理化教的是一個觀念，而且觀念不容易忘記。

有一些學生在理科上學不好，我想是因為沒有想像力，或是想像力不夠豐富，不管是在深度或廣度上。這和他的生活經驗有關，就像是疊疊樂，你疊的時候，假如重心超過底面積，整個就會摔落下來。可是試問一個從來沒有玩過積木的學生，他根本沒有辦法理解什麼叫做垮下來，以及什麼時候會垮。

身為老師，當然希望學生的起點行為或是以前的經驗是豐富的。如果不夠豐富，我們就要開發、創造他們的想像力。想像力可以透過經驗或是聯想，藉由科技，當場就把抽象的觀念化為具體的操作，形成觀念上的模組化。以這個模組化為根基，慢慢地學生就可以憑著自己的想像，這對理科學習來說一定有必然的幫助。

■ 關於實驗課的限制

上實驗課，其實得到的學習效果並不是很好，因為並不是所有的實驗器材都是這麼理想。比如說你要酸鹼綜合，學生要等待那個時間。而且現在大部分的學生喜歡實驗，並不是熱愛實驗，並不是有一種探求真理的渴望與期待。而是不用在教室上課。當然我們不敢說電腦動態實驗可以取代真實的實驗，因為實驗的價值不在於成功而已，它也可以失敗，因為失敗可以導出失敗的原因。但是如果不考慮時間的缺乏，當然是很理想。譬如說，我給你一個下午，你就做出一個結果，不管成功或失敗。當然我們現在不可能有這樣的條件，像我每次上課都有進度的壓力。所以使用動態實驗，做出動態的實驗模組，至少對學生而言，是非常具體。

■ 關於科技的應用

今天我覺得整個教學還蠻流暢的，同樣的「常用的有機化合物」這個範圍，不要用科技，全部用傳統的板書教學，絕對講不到這麼多，而且學生看不到這麼多的東西。舉例來說，當老師在畫乙醇的分子結構時，試問學生在幹麻？等待。然後講完之後，你又把它擦掉，擦掉之後，學生再度等待，那學生呢？假使有學習單和講義，學生要抄筆記，於是就會變成你等我。所有時間都在你等我，我等你之中浪費掉了，不可能講到這樣的質量。

近幾年來我發現，靜態的呈現已經不夠了，一定要動態。其實在理化，動態教材是非常理想的。舉一個例子，光線照過來，透過凸透鏡折射。如果用板書的話，還要用尺，而且還畫不準。但是電腦動畫可以非常精準，一道光線射出來，學生看到光線的開始，發射，經過透鏡的折射，到達焦點，然後所有光線匯聚，最後成像。這樣的過程不是板書可以表現出來的，板書的呈現只有兩列：起點以及終點，中間的過程都看不到。現在應用科技就可以辦到了，需要把過程切的多細，就可以有多細。

■ 關於科技的體驗

我從來沒有從網路上取用教材，一來是網路教材不是針對你的教學而設計的；二來是互動性不夠。就是不管你要不要，只要一開始啟動，它就從頭走到尾。當你要它停下來時，你沒有教材的主控權。還有就是在網路上有一定的容量分享，大部分不是解析度太小，就是 size 太小，不適合投影。其實我比較過，國高中小學的教材，用 Power Point 絕對可以做到。而且 Power Point 2007 著重著色的機制，像是立體、陰影、邊，或是現在 vista 流行半透明的壓克力質感的東西。如果說有所不足，就是在 3D 轉動的部份比較欠缺。

比如說連攝影以及不是電腦的部份，像是影像部分，我都是自己自修。我曾經擔任台北縣種子教師的講師，幫台北縣的教師上課，從如何手持攝影機，到影片剪輯，以及光碟的產出。我一直認為只要有心，其實只要想做都做得得到，因為這些東西必備的門檻能力並不是這麼高。和科技保持一定的親密，不要和它疏離太遠，它絕對是你最佳的工具。它不但是工具而已，還可能是助手。工具是你要用它，它才會幫你忙，助手是真的可以幫助你。所以我覺得要保持和它一定的親密程度，然後相信自己的能力。最重要的是投入自己的努力，一定會有所得。很快地你就能成為形象良好、口碑甚佳的老師。

■ 關於未來的應用

未來希望自己的技術可以推廣、傳承下去，以及希望可以組成一個團隊，把現在理化所做的動畫都做成模組化。例如，做一個燒杯水流出來的動作、或是燒杯顏色的變化。這樣當老師需要一個燒杯，而且裡面要有液體顏色變化時，就可把模組叫進來，複製在教材上面，再做修改。也就是交給老師一些基本的零件，以及一些組合零件的能力。如此把教材的主控權交到老師手上，而不再淪為其他教材的發言人。