

化學闖關活動—大甲高中志工培訓與學習成效

廖旭茂

國立大甲高級中學

教育部高中化學學科中心

nacl880626@hotmail.com

■ 動機與目的

化學是一門探索物質的實驗科學，為提升學生學習化學的動機，大甲高中化學科除了表訂的課本實驗外，更致力開發富創意的趣味演示實驗教材，應用於一般的教學現場，往往 5~10 鐘的實驗活動，在溫馨熱烈的互動中，有效地引導學生學習，這比一般的口述講解更容易達到事倍功半的效果。

根據十二年國教願景之一——致力教學品質的提升，以「成就每一個孩子」為目標，大甲高中化學科教學團隊擬定以「做中學」、「教中學」的合作體驗學習，做為有效學習策略，發展有助學生學習的教具、和教材之特色課程，並透過教室外的學習活動——「親手 FUN 化學」化學闖關活動規劃辦理，寓教於樂，全力推動科普教育。圖 1 為大甲高中化學科採取有效學習策略示意圖。

這樣的合作體驗學

習，究竟對化學教育有何助益呢？根據美國緬因州的國家訓練實驗室 (National Training Laboratories) 所發展出來的學習金字塔顯示，學習者在兩週以後還記得的學習內容，因不同的學習方式而有很大的差異。從學習金字塔的得知，如果學生有機會教導別人他所正在學習的東西，屬於主動式學習，那麼在兩周後，他們對這項學習的保存率可以高達百分之九十；反之大部分老師在趕進度時，所採用的講述法。但是對學生而言，是屬於被動式的接受、灌輸，學生容易從教學現場「逃

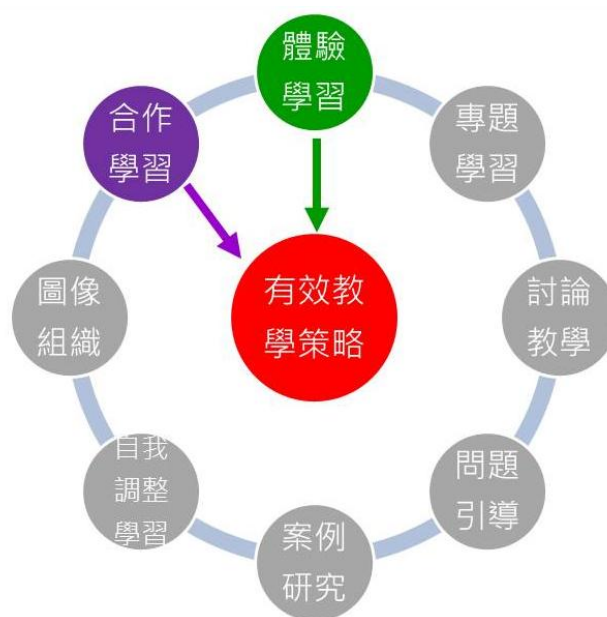


圖 1：大甲高中化學科教學採取「做中學」的有效學習策略

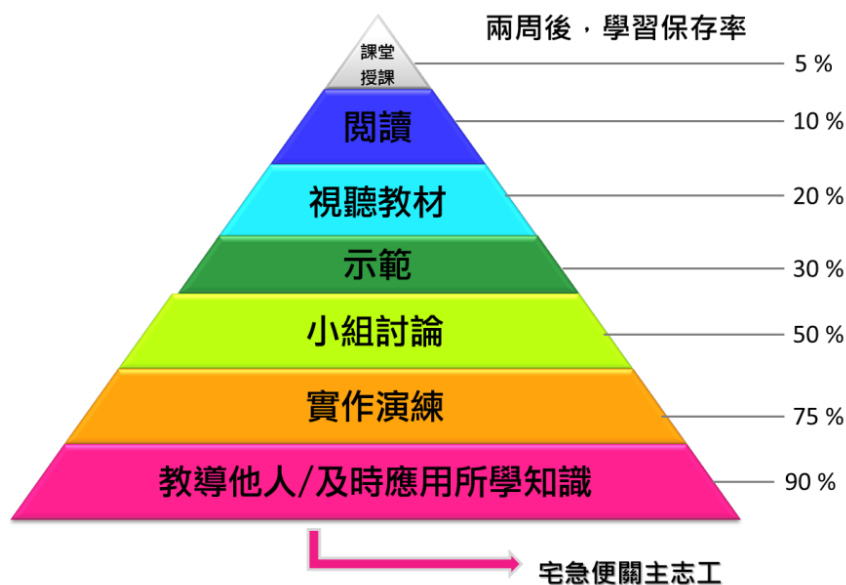


圖 2: 大甲高中化學宅急便化學闖關活動的闖關者及關主分別位於金字塔的次底層和最底層

離」，其教學效果僅剩 5 %。圖 2 為學習金字塔及大甲高中化學闖關活動的闖關者及關主分別位於金字塔的層次。

根據這個金字塔所呈現，最底端的教學效果可以高達百分之九十，讓學生教別人 (learning by teaching)，屬高學習保存率的主動式學習，而這個方法卻是老師們趕進度時無法兼顧的。關主志工們正是擔任這樣的角色，他們不僅要對實驗內容相當熟悉，還必須以教師的身分，透過反覆咀嚼，將內容轉化成學生易懂的語言格式來進行溝通，在此同時，也提昇了學生潛在多元智能的發展。

■ 特色課程與志工培訓

特色實驗課程教材編寫

親手 FUN 化學活動以融入高中

化學課綱的精神為前提，將研發之教具編寫為特色課程教材，納入教室外的學習活動之中，教材內容包括有機分子結構的認識、酒精狂想曲、魔法石再現、異形變奏、奈米遊樂園、化學平板的製作、魔法化學演示等。

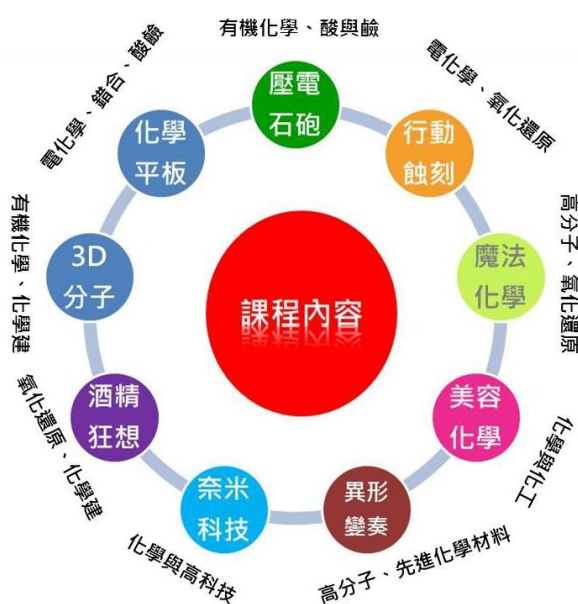


圖 3: 大甲高中的特色課程教材與高中化學課綱內容之關係圖

圖 3 是大甲高中發展特色課程教材與高中化學課綱內容之關係圖。

志工訓練

活動前一個月，擔任志工學生們利用每天的中午時間，放學後留在實驗室進行實驗練習與討論；活動前的例假日，辦理兩天的志工培訓營隊，進行包括實驗原理解說、實驗操作指導、關卡的設計以及口語表達的訓練。學生

除了具備基礎化學的能力外，更要學會勇敢表達。由於這一方面的訓練迫於時間壓力必須速成，因此參加的志工都必須學會與組員團隊合作，共同謀劃問題

解決之道。本校每年共培訓志工約 60 名，圖 4 和圖 5 分別為志工訓練營活動過程剪影。

■ 志工回饋與學習成效

經過一個多月的努力，親手 FUN 化學闖

關活動結束後，立即進行問卷回饋，追蹤學生活動前後，在情意、認知及動作技能等方面的學習成效，學生認同度較高的面向分述如下：

- ◆ 實驗及設計能力：在「提升化學知識，喜歡動手做實驗」方面，得到約 87% 的認同，顯示志工訓練活動在認知及動作技能方面有很好的功效。



圖 4：大甲高中化學闖關活動志工訓練營活動過程剪影之一

- ◆ 表達能力：在「口語表達能力的改善」方面，也得到了 91% 的志工學生認同，這樣的結果跟活動當天現場可圈可點的表現相符合。圖 6 為本校化學闖關活動志工在化學闖關現場解說的情形。

- ◆ 分工合作：在「可與他人合作，結交好友」方面，得到 93%的認同率，顯示學

生肯定本活動在與他人分工合作，及提昇人際關係方面有較高的成效。



圖 5：大甲高中化學闖關活動志工訓練營活動過程剪影之二



圖 6：大甲高中化學宅急便化學闖關活動的志工為闖關者解說的情形

- ◆ 志工服務：當最後被問到「是否願意繼續擔任志工」時，100%全數的學生都持肯定的態度，這樣的結果除了顯示同學對活動辦理成效的肯定與支持外，也蘊露了自我肯定的信心。

大甲高中化學宅急便化學闖關活動的問卷統計如圖 7 所示。

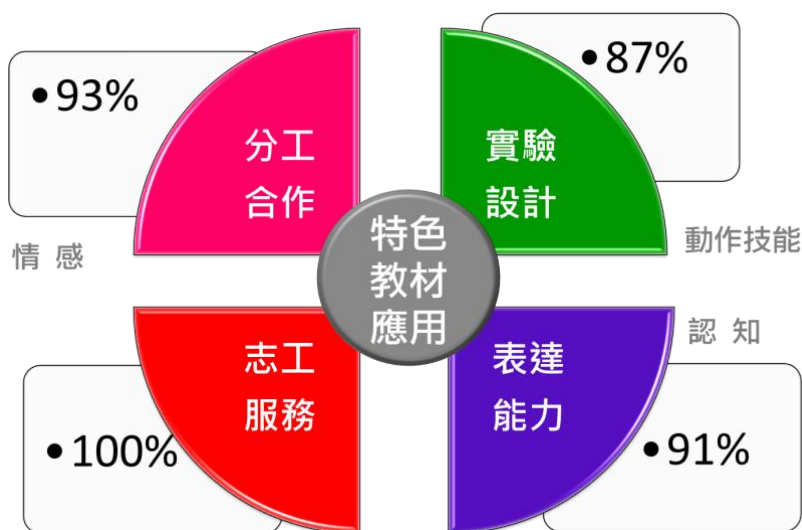


圖 7：大甲高中化學宅急便化學闖關活動志工回饋單統計圖

■ 結論

透過「親手 FUN 化學」化學宅急便化學闖關的體驗式學習活動，讓學生志工「做中學」，激發學習熱情；從志工的培訓和參與活動中，為學生搭建舞台，以「教中學」策略有效提升學習的自信心。期待教學上的點滴耕耘，能讓學生保有持續學習的熱情，辛苦教學現場的老師們，一起加油！

■ 參考資料

1. 國立台灣師範大學化學研究所 (民 78)，「高中化學教師示範實驗」，教育部中小學科學教育專案研究報告。
2. 詹莉芬等 (民 101)，2012 北一女中化學宅急便嘉年華，北一女中。
3. 邱韻如，學習金字塔 <http://memo.cgu.edu.tw/yun-ju/cguweb/SciLearn/Learning/ConeLearning/HomeConeLearning.htm>。