

# 舉辦太陽能玩具車製作及賽車大賽 活動心得及教學經驗分享

吳月貴

在因緣際會之下，得知國立台北師範學院環教中心主任陳佩正教授的科學新點子，於是在85年3月著手創辦國內中小學校內第一屆太陽能玩具車製作及賽車大賽。

由於第一次舉辦所造成的師生迴響十分熱烈，故86年3至6月再辦第二屆太陽能玩具車製作及賽車大賽，同樣也引發全校師生的喜愛及參與。而88年4至6月的第三屆活動，則完全是當年中年級學生殷切盼望、催生的結果，如今他們已是高年級的學生，因此，我們仍然秉持「自由組隊報名參加」及「追求速度」的活動原則，續辦第三屆活動。

連著辦了三場校內性科學活動，最大的感觸及收穫，莫過於整個活動過程中與學生互動的情景。另外，則是校園內因此活動而動員更多人力加入「夢工廠」行列：辦理對學生學習有助益的活動、圓學生成長的夢。

有許多人問我：到底辦這種活動的訣竅在哪兒？如何辦理才能成功？我想：訣竅歸功於我擅長的資優教育理念及教學方式，但「成功」的定義便因人而異了。我認為：「成功」不是

學生做不出玩具車，師長代勞，使他們能出賽，讓比賽成績完備，便是活動成功。也不是學生都有能力完成作品並順利進行比賽。更不是參賽者眾多，媒體到校報導，眾人稱奇，才稱為活動成功。「成功」的定義，該從活動過程中師生互動的整個教學設計著眼，若能讓學生從過程中學會主動嘗試與發現、拓展視野、加強思考能力、與人合作能力、學習運用資訊能力，那便是成功的境界了！

在85年3月版的天下雜誌中，曾大幅介紹澳洲的最新教改方針，提到幾項重要的教育方向：將「學以致用的關鍵能力」納入教改的體制，教育的目的不是給予文憑或傳輸可背誦的資料，而是培養將「知識」轉換成可資應用的能力。強調：「學習運用資訊的能力」、「參與團隊、與人合作的能力」、「溝通的能力」、「組織運作的能力」、「解決問題的能力」。事實上，這也是目前幾個先進國家教改的方向。而我國的教育專家學者們也在85年於教改會議上陸續提出類似的要點：未來的年輕人應該具備下列能力：「蒐集、分析、研判、整合、運用資

訊的能力」、「運用數學和科技的能力」、「手腦並用、解決問題的能力」、「創造思考、批判反省、適應變遷的能力」、「溝通與團隊合作的能力」、「要懂得尊重不同習俗、文化和意見」、「要學會與自然環境和諧共處」。上述這些國內外熱中討論的教改問題，即是引導走向成功教學的方向。

## 壹、至於辦活動的方式為何呢？

從開始製作到比賽之前，甚至是比賽之後，會陸續安排許多次的小組長研討活動，這些活動包含討論：如何製作玩具車、如何收集材料、如何焊錫、比賽規則的制定、比賽場地的規劃……。所以可以說：我們只是定個活動的大致輪廓，然後由師生共同規劃活動發展的走向及詳細細節，這做法相當費工夫，但師生的收穫是滿點的！

又如何安排、進行多次的小組長研討活動呢？重點如下：

### 一、善於利用「合作思考」的方式和學生討論如何製作玩具車

太陽能玩具車到底要如何製作？其實，孩子只要玩過玩具小汽車，便能踏著舊經驗來製作了。

除了學校提供的太陽能晶片及馬達之外，尚需一些零件及材料才能組裝成太陽能玩具車。要如何組裝？教師不需要急著告訴學生，就讓學生討論該具備哪些材料？甚至什麼因素會影響玩具車的速度？材料到哪裡收集？能不能用替代品代替車輪或車身？

從這種教學過程，可發現孩子並非沒有能力及智力去發明新事物，只因我們常剝奪他們「發現、嘗試」的能力，教師不一定老是扮演知識的供給者，有時，只給予引導、協助，能發揮的教學功效說不定有出乎意外的效果。再則，每個孩子皆能說出一些有價值的主意，教師若能學習分享、尊重孩子，並集合每個人有價值的想法，將歸納出較周延的意見。而且，教師角色的扮演，也提供學生EQ的學習。

### 二、延宕回答，讓孩子發展更多的思考能力

當學生在製作玩具車時，最常發生的問題是：遇到問題便急著找老師解決問題，或遇到一點小挫折，便放棄不願再繼續製作了。我們知道這是孩子的普遍問題，但是這種習慣並不是好的學習習慣，更不是應有的科學態度。所以，別急著替孩子解決問題，適時引導思考遠比代勞，更有助於孩子發揮、培養問題解決能力。

### 三、師生共同制定比賽規則，培養民主素養

利用小組長會議，討論比賽場地的規格、比賽規則、甚至是計分方式。根據三年來的演進，發覺學生越來越能規劃出自己的比賽。

提供機會讓孩子學習為自己的考慮不週負責任，遠比責備孩子考慮不週或安排週詳再讓孩子跟著做，有意思多了！而且，當孩子努力探索、參與小型團體制度的制定跟進行時，如果我們能給予機會參與，而不是把他們當作是無知的動物，那麼他們將來



必定更有興趣、也更有能力投身於各種團體制度的改革；當大人用開發的心胸去接納孩子好的意見時，相信他們也能學得此應對模式，聆聽別人的想法、接納別人的建言。在第二屆活動時，學生果然擬定出更具公平性、更週延的比賽規則。

#### 四、鼓勵分工合作

未來的世界是科技整合的時代，不再著重個人單打獨鬥，所以，有效的分工合作更顯得重要非凡。而國人的習慣常是單打獨鬥型，也不易、不知如何與人合作，因此，從小培養有效的分工合作實在非常重要。

連續辦了三年的活動之後，常有

些班級導師跟我反應：下課的氣氛改變那些調皮搗蛋的學生不再去捉弄別人，反而一反常態地聚在一起討論如何製作玩具車子、如何修改玩具車的結構。並希望我多舉辦類似的科學性活動。還有家長跟我分享他孩子的改變，她表示從沒見過她的孩子對一件事情那麼投入、執著！更有老師反映：這活動提供給低成就學生一個展現自我的機會，讓它們重建自信心及成就感。更重要的影響是：透過學生自信心的重建，使更多老師及家長察覺教育多元化的重要，而主動加入活動行列，或出錢、或出力，搭這班「中和號太陽能列車」朝未來行駛！

（作者現任台北縣立中和國小教師）