

穿越時空播撒科學探究種子

文／陳美蓮

科展優良教師心得分享 (I)

服務學校 國立蘭陽女中
 指導屆別 第31、33、42、50、51屆
 得獎記錄 第一名1件、第三名1件、最佳鄉土教材獎2件、最佳團隊合作獎1件、最佳創意獎1件。

記得大學剛畢業那一年，返鄉至宜蘭高中任教，校方安排我到教務處協助推動科學競賽，自此與科展結了緣，連續帶三屆，累積了不少參賽指導經驗。當時參與的學生包括有一、二年級、前後階、資優生，也有幾位是留級生。我們凡努力過必留下成績，沒有功勞也有苦勞，區展佳作是基本收穫，但這小小獎勵對一般學生來說，已有某種程度的激勵作用。而全國賽卻像是「劉姥姥進大觀園」的感覺，面對全國菁英的挑戰和評審們嚴厲的批判，學生似乎還無力招架，兩次進軍（31 & 33屆），都無疾而終，自知還有很大的進步空間。

隨著研究所進修、辭職出國到考進屏東女中再次拾起教鞭，距離上一次指導學生參加全國科展比賽幾乎已是10年後的事了（42屆）。這群女學生以校園附近常見的外來種植物小花蔓澤蘭做為研究題材，學生們下了許多基本功和苦功，厚實的研究報告是累積無數披星戴月的夜晚所完成。或許對於獲得最佳鄉土教材獎學生們並不是很滿意，但熟不知有機會進全國賽其實力已是值得肯定，能得獎則是至高的殊榮啊！

接著因孩子一個個出生，為方便照料三個孩子，我返鄉回母校蘭陽女中任教，97學年開始因參與高瞻計畫，重啟指



圖1 參加第51屆全國科展的7位學生獲得7個獎項開心合影。

導學生製作專題的動力。三年來，參與指導的作品從區展兩件佳作；到98年以一件佳作、一件優勝進入全國賽（50屆）；99年更以三件特優作品進入全國賽（51屆）並榮獲七個獎項。這份榮譽告訴我，不斷的經驗累積與使命的傳承有多重要！得來不易的榮耀，絕非少數個人的功勞，它需要藉由團隊合作並結合理念融入科學展覽的作品之中，使之發酵成熟。

如何落實學生們天馬行空的想像需要結合老師、網路資源、期刊論文或研究室等各方的經驗，更要仰賴高度的研究狂熱，或者說是「傻勁」一藉由不斷的論證來檢測所有可能的假說，並盡可能地將相關議題融入，如環保、生態或產業等。而每件研究作品好比一件藝術品，不僅要有內涵、有實用性、更需具備高度的多元技巧來呈現。不管操作過程多繁複、結果是成功或者失敗，點點滴滴都將記錄在每個參與者的腦海裡。研究過程雖然充滿艱辛與挫折，卻讓我們更加珍惜這得來不易的甜美果實！參加競賽獲獎得到肯定，固然值得欣喜。獲得眾多協助者的情義相挺，我們更要懷抱感恩心。期許這一顆顆經科展競賽粹煉過的科學探究種子，將獲得的能力運用在未來無止盡的學習上。

科展優良教師心得分享(II)

『玩』

出來的科學展覽

文／陳佳宜

服務學校 臺北市私立光仁國小
指導屆別 第46、47、49、50、51屆
得獎紀錄 第一名3件、第二名2件、第三名2件、佳作1件

話說十年前，奉『上級』指示參加科展比賽，對完全沒有經驗的我來說，真是一大挑戰！課堂上宣佈有興趣做科展的同學來找我，結果竟然寥寥無幾，事後硬是找了幾位學生參加，事先缺少規畫，結果當然也可想而知。想不到幾年下來，也累積了一些指導經驗，有人問我竅門在哪？說實在，影響的因素太多了，若真要說，就是玩！玩！玩！

1. 『玩』出問題

一個有吸引力的主題是獲得評審青睞最重要的因素，很多老師認為科展最難的是決定題目，其實我一直有同樣的困擾。回想我們小時候的教育方式，老師們都會急著要學生記住某些知識，如此一來就容易忽略學生所提出生活中發現的問題或對課本的質疑，久了，學生認為只要唸好書本上的東西就好，不要「胡思亂想」，但創意往往就是來自這些看似無用、不合理的點子，現在我常告訴學生，你們盡量玩，玩出問題就成功一半了。

2. 『玩』出方法：強烈的『行動力』

有朋友誇說自己的球技很不錯，旁人馬上回答：『是！是！是！他「說得一口好球」，追問後才知，他自認的好球技，是『用口說』不是『用手打』。常對孩子說：做任何事最怕的就是還沒動手做，就為自己找一堆理由。有疑問，要去解決，任何方法都可以試，盡量玩，不管成功或失敗，都是經驗的累積。好比想知道影響锹形蟲打架獲勝的因素，孩子們動

手製作蠻牛果凍、咖啡果凍…來餵食；想知道如何清洗蔬果殘留農藥的最佳方法，孩子們會主動要求參觀農會；到高雄參加全國賽，在炎日下走了五十分鐘的路，就為了驗證整治愛河水質有成，是真的嗎？面對評審初試提出的問題，實驗到凌晨才入睡，為什麼呢？因為孩子們已培養出強烈的『行動力』共識，沒找出結果不願罷休。其間家長的支持態度讓孩子更堅定，為了研究蝗蟲，卻礙於數量不夠，在寒冷的冬季一位學生媽媽對我說：『老師，我們怎麼抓都抓不到耶！您一句話，我下星期帶孩子殺到墾丁去，那裡比較溫暖，或許還能抓到』。為了支持孩子，這樣上『山』（陽明山）下『海』（墾丁）的『行動力』真是沒話說，如此的身教及對科展的支持，直到現在我仍感動不已。

3. 『玩』出作品：具有正確觀念

有些作品真的就被孩子們這樣玩出來了，從觀察、實驗、分析、統整等能力的培養，整個過程中，有歡樂、有辛苦，我與學生們享受在其中。常對孩子分享一句話『勝不驕，敗不餒』，做實驗不一定都會成功，很可能忙了一年，什麼都沒有，豐碩的成果固然是我們所企盼的，但過程中的成長更是重要。

指導科展需額外付出大量的時間與精力，常常『拋夫棄女』的我，還要承擔得獎與否的壓力，說實在，真的很苦，但看到學生在過程中的成長及獲獎時的興奮，一切辛苦都值得了！感謝家人對我的體諒，另外，也感謝校長、主任們的支持及自然領域老師們相互討論，尤其是我的好伙伴基哥老師，因為有你們，讓我在科展路上不孤單，讓我們繼續加油。



圖1 獲第51屆全國科展學校團體獎及TDK獎第一名。



圖2 『勝不驕，敗不餒』，雖然沒有拿到特優，一樣要吃點心慶祝！