

GreaTeach 2010 全國創意教學獎

方案名稱：賽斯(science)工作坊

領域類別：自然與生活科技

學校名稱：嘉義市僑平國小

參賽與發表者：沈煥東、蘇麗菊、蔡鵬竹、翁琪涵

關鍵詞：科學、動手做、自主學習、問題解決、科學應用、設計與製作

一、 創意教學理念

- (一) 透過學生自行設計與製作過程，培養「科學應用」及「科學設計與製作」能力。
- (二) 透過動手實作，增進與科學知識激盪的機會。
- (三) 透過動手做歷程，培養自主探索及問題解決興趣與能力。
- (四) 透過兼重科技性與創意性的比賽設計，激發學生創意發想。
- (五) 透過小組合作的機制，培養學生團隊合作的能力。
- (六) 將表達融入計分項目，激勵學生人際溝通的學習，並藉此內化科學知識。
- (七) 一件一件科學實品的產生，增進學生學習信心與學習興趣。

二、 課程特色

(一)以課程內教材為計畫之主體架構：

從各年級各學期的自然與生活領域課程中選定一個單元，進行主題教學，同時統整與此主題相關之領域課程，進行延伸性教學。如此可提供科學概念在課程以外的學習機會，擴展科學概念的學習內涵。

(二)以學生的需求為計畫之規劃依據：

課程規劃上主要為培養學生之自主探索、設計創作、口語表達的能力，希望學生在科學知識的獲取、科學技能的提升及科學態度的涵養皆能精進，此外課程兼重社會、科技與科學，符合 STS 的科學學習精神，同時也是學生重要的能力。

(三)以多元面向進行計畫之課程活動：

舉辦多元的活動，可分為各年級和全校性活動，提供學生透過聽、看、動手等不同歷程的學習機會，以適合不同學習類型的學生；並透過不同活動，持續吸引學生學習的興趣。

(四)以營造優質學習情境為計畫原則：

建立學習無死角的觀念，營造處處、時時都可學習的學習環境，讓學生於優質的學習環境耳濡目染下提昇科學興趣和素養。

(五)以普遍參與、資訊交流來推廣計畫：

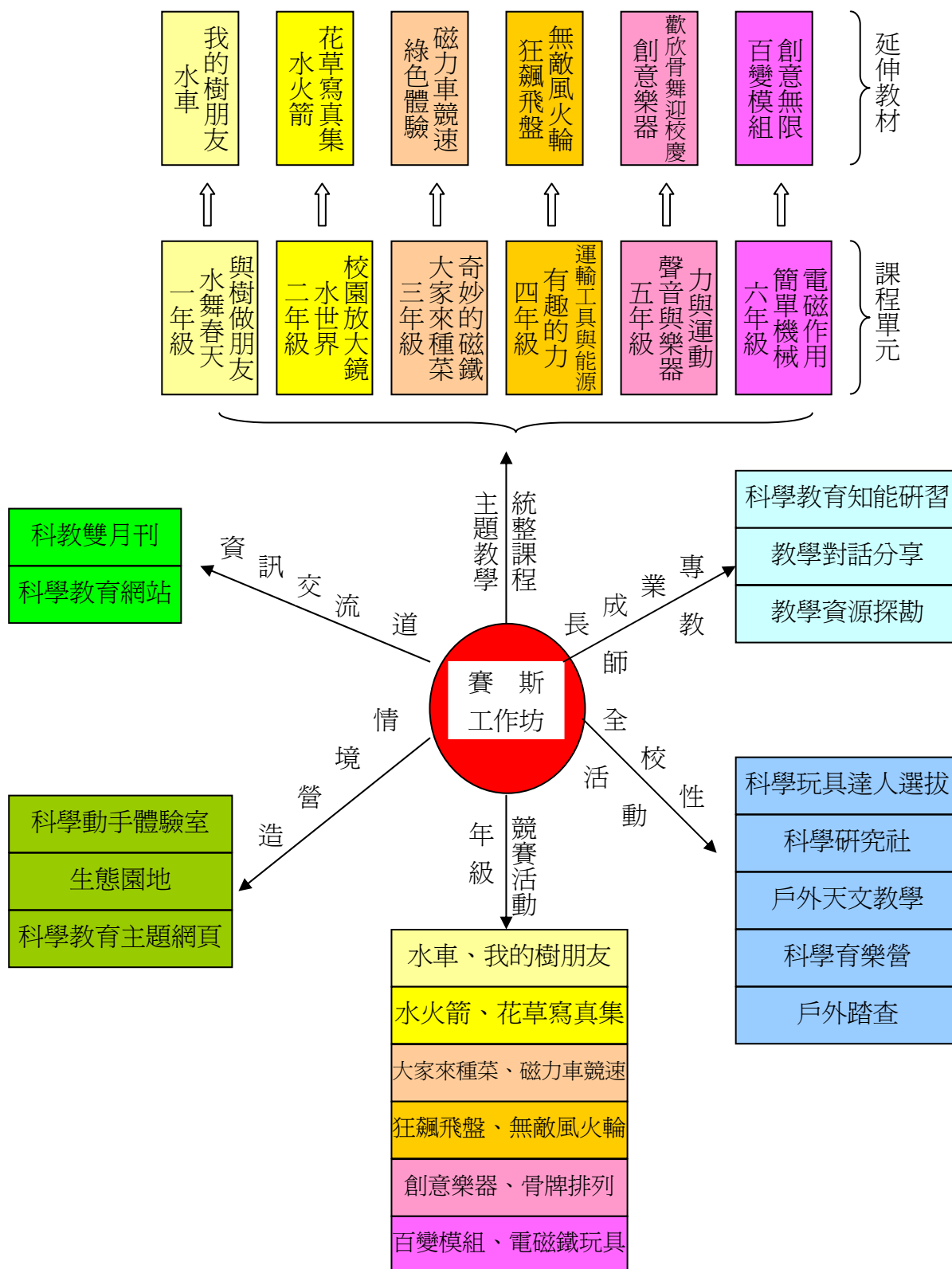
「一個都不能少」，希望每個學生、家長、教師、社區人士都能參與計畫中的

活動，同時以雙月刊和資訊網站方式來增加活動資訊的交流機會。

(六) 以激發創意培養責任為計畫宗旨：

激發學生創意，能跳脫既有窠臼，能設計出可應用於生活中的科學成品，從創作歷程中培養出負責的態度，希望將來能對社會有所貢獻。

三、 創意教學新策略



(一)、主題教學、統整課程→年級競賽活動

各年級每學期選定一自然與生活領域課程中適合設計延伸教材、讓學生動手做之單元進行課程統整、主題教學，並進行兼具科技性與創意性的年級競賽活動。

(二)、資訊交流道

為將本方案訊息流通至家庭，特闢「科學教育網站」，並發行「科學教育雙月刊」，以利家長適時配合。

(三)、科學教育情境營造

為發揮境教之教育效果，設置一間「科學動手體驗室」，讓科學原理遊戲化；建置校園植物、有毒植物、沈醉兜蟲、蝴蝶等主題網；建置半開放式蝴蝶園、水生植物教學園、植物教學圈，並編輯有本校專屬之校園植物教學手冊。

(四)、全校性科學活動

除透過各年級課程融入方式推展本方案外，尚進行「科學玩具達人選拔」等全校性活動，讓活動更加多元，更有力於本方案理想之達成。



科學玩具達人選拔



水生植物池教學

四、科學動手做主題教學活動

★ 一年級上學期：我的樹朋友

課程單元：生活領域第一冊第二單元「與自然做朋友」

教學內容：運用主題統整形式將實作和遊戲方式融入教學課程，期盼兒童貼近大自然，透過身體感官接觸來了解樹的特徵及感受樹木的生命力，進而培養學童喜歡自然、愛惜樹木，關懷自然與生命的情操。

成果展現：完成我的樹朋友學習單，每人能拓印 1~2 張樹幹圖，小組討論並發表《愛樹宣言》—保護樹朋友的方法，立一個愛樹宣言，貼在海報作品的後面。



植物近距離接觸、樹的拓印活動



我們的作品完成了！

★ 一年級下學期：水舞春天

課程單元：生活領域第二冊第三單元「生活中的水」

教學內容：介紹農夫在春天種稻時曾使用過的輔助工具--「水車」，從「水」的教學單元出發，引導水車**製作**的科學原理及**製作**概念，並實際**製作**。

成果展現：配合科學玩具達人選拔活動，將各班三件優秀作品進行整合，製成兩大件循環水流，讓水車不停轉動，供親師生評選，並深深吸引學生的目光。



各班代表作品串成大大水循環公開展覽。



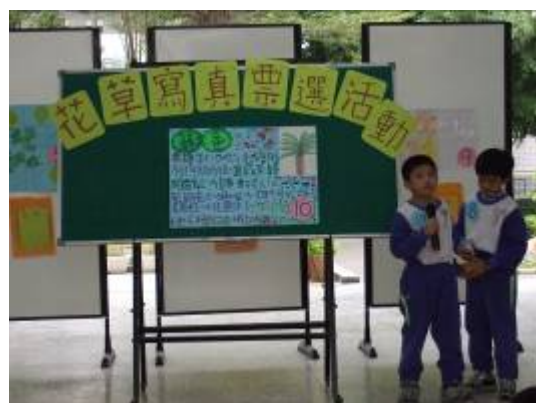
由全校師生進行票選、觀摩

★ 二年級上學期：花草寫真集

課程單元：生活領域第三冊第二單元「校園放大鏡」

教學內容：以兒童自主探索的方式，透過感官接觸、觀察等方式的教學活動，讓學生認識各種植物，進而能**製作**一份植物簡介。

成果展現：進行學生分組合作，將觀察到的植物畫下來。讓學生**動手做**簡介，利用現有的材料，讓學生了解植物的特徵，學習描述大自然的景物。



小小解說員上場了，記得賜我一票喔！



全年級進行票選、觀摩。

★ 二年級下學期：水火箭

課程單元：生活領域第四冊第六單元「水世界」

教學內容：透過水的遊戲—水火箭，寓教於樂，讓學生瞭解到自製水火箭，並進行比賽，讓兒童經由趣味性的科學遊戲，激發對科學的興趣。

成果展現：進行水火箭飛遠比賽，並配合科學玩具達人選拔活動，將各班作品進行整合，供親師生創意評選。



瞧！我們集科學、美術等智慧的結晶！



水火箭飛吧！

★ 三年級上學期：磁力競速車

課程單元：自然與生活科技領域第一冊第二單元「奇妙的磁鐵」

教學內容：透過實作、觀察讓兒童能夠察覺磁力的存在，從過程中養成兒童敏銳的觀察力、主動探索、獨立思考和解決問題的能力。

成果展現：利用簡單的環保素材(寶特瓶、廢光碟)，運用磁力的原理，並應用於自製玩具上，最後進行競速及造型比賽。



磁力車競速高手。



還要比一比誰的造型比較炫呢！

★ 三年級下學期：綠色體驗

課程單元：自然與生活科技領域第二冊第一單元「大家來種菜」

教學內容：透過觀察、討論、規畫、資料蒐集、**問題解決**等學習方式，培養學生長期觀察的耐性、解決問題的能力與積極主動的學習精神。

成果展現：每位同學各種植一盆小白菜，並以分組的方式**設計**並實際烹煮一道菜餚。



我們是小白菜種植達人



小白菜收成、佳餚烹煮中！.

★ 四年級上學期：無敵風火輪

課程單元：自然與生活科技領域第三冊第四單元「運輸工具與能源」

教學內容：認識常見的運輸工具及其使用的能源，透過「橡皮筋動力車」的**製作**認識運輸工具各部位構造與功能。

成果展現：進行橡皮筋動力車的競速及造型比賽，將得獎作品集中展示全校作品供觀摩，擴展辦理效果。



先完成**設計圖**才可進行實做



造型比賽金質獎作品

★ 四年級下學期：狂飆飛盤

課程單元：自然與生活科技領域第四冊第一單元「有趣的力」

教學內容：透過「彈力飛盤」的**製作**、連續的動手操作、觀察、討論、記錄等方式，歸納出彈力飛盤飛得遠的原因及控制飛行方向的方法，

成果展現：結合體育課進行擲準比賽及創意造型賽。



彈力飛盤各有很炫的圖案喔！



九宮格擲準比賽

★ 五年級上學期：歡欣「骨」舞迎校慶

課程單元：自然與生活科技領域第五冊第四單元「力與運動」

教學內容：將力的作用原理運用在骨牌上，讓學生發揮創意**動手做**，完成骨牌設計圖及實做，進行分組比賽及班際代表比賽，著重**設計**的創意及流暢與獨特、精密。另進行學生創意大蒐集，串連成大型骨牌表演。

成果展現：除進行班內及班際比賽外，並於 12 月 19 日校慶會場上實際排列、操作，供所有與會人員及來賓觀賞。



班際骨牌大賽作品



校慶開幕大型骨牌設計展演

★ 五年級下學期：創意達人我最行

課程單元：自然與生活科技領域第六冊第四單元「聲音與樂器」

教學內容：運用簡易樂器的**製作**至樂曲的簡易編曲與合奏，包含六大活動：吸管變吹管、有趣的瓶笛、音樂魔術師、故事與圖畫的邂逅、創造與夢想、創意樂器發表會。

成果展現：各班可加入其他樂器、活動，組織成各種可能的展演進行創意比賽。



創意樂器展演活動海報



結合自然、語文、音樂的新海角七號

★ 六年級上學期：創意無限

課程單元：自然與生活科技領域第七冊第四單元「電磁作用」

教學內容：認識指北針的指針具有磁性，所以能指出南、北方向；觀察電磁鐵能改變磁力大小、電流方向等現象；運用蒐集、觀察與演練、實作方式，提供學童思考與經驗分享的機會，藉以引導學童探討創意的內涵。

成果展現：利用電磁鐵的特性做成會動的玩具，並引導學生**製作**更有創意的玩具，最後請學年各班派出最優秀隊伍進行含解說的創作比賽。



發表會精彩開幕(下方為待票選作品)



作品發表～旋轉娃娃

★ 六年級下學期：運轉世界的巨輪

課程單元：自然與生活科技領域第八冊第一單元「簡單機械」

教學內容：應用簡單機械課程所教導的槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、鏈條與皮帶等原理及器具**製作**出會前進的”車”，讓學生激發創意創作玩具。

成果展現：進行班際競速比賽及各組造型比賽。



五、 教學成效

(一)、知識力

透過親手**設計**、**動手做**的歷程，學生有機會從已學習的科學概念出發，延伸新概念的再認知，且可將新舊概念重複提取、印證，增進概念的理解，概念更易深化、內化。例如六年級下學期每個學生**製作**百變模組，係以該學期的「簡單機械」課程的延伸，綜合**應用**槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、鏈條與皮帶等原理及器具，讓學生激發創意創作會前進的車。

(二)、情意表現力

透過課程刻意安排表達的機制，讓學生除了由課程中學習知識、技能之外，也能以自己內化的語言表達出來，除了增強表達的自信，也能透過多幾次與知識**互動**的機會，主動願意花更多時間在課業學習上。例如二年級上學期在進行「花草寫真集」時，讓學生自己**動手做**簡介，並且在全部約 170 位二年級學生面前闡述介紹他所認識的校園植物，然後進行投票選出優勝隊伍，即有助於情意表現的培育。

(三)、自主學習力

實做的課程亟需學生**自主學習**的強烈企圖心，尤其，**動手做**又極易引發學生的學習動機，因此，**自主學習**力便自然孕育出來；特別是部分活動尚**設計**為學生**自主學習**活動，更能誘發學生為爭得好成績**自主學習**的習慣。例如「科學玩具達人選拔活動」係由學生自行申請參加比賽，自行籌畫、佈置、解說、**互動**，每年卻仍有數十組學生提出參賽。

(四)、理則性思考力

在本方案強調**科學應用**、**設計與製作**的教學過程，學生自然而然要去做知識的分析、比較、歸納、演繹與批判，以尋找各種可能，做出最精良的物品，能夠從操作過程中進行內化，達到有效學習的目標。進而衍生出新的邏輯思考方式，達到更優質的學習。另外，要求實做前需先完成**設計圖**經老師審核，更能掌握學習進程與效率。

(五)、合作力

透過刻意提供小組合作完成機制，例如五年級班際骨牌比賽，需眾人合力激盪，經過多次的嘗試，比賽時更需在短時間完成現場實做，團隊合作的認知與能力油然而生。

(六)、聯想性思考力

例如五年級歡欣「骨」舞迎校慶為配合校慶開幕當日的現場展演，安排司令台前的骨牌接力活動為重點，並安排校慶當日班際骨牌設計決賽；我們透過力與運動單元的認知，延伸為骨牌教學活動，其間無時無刻不在思考、聯想骨牌的替代品，學生看到如粉筆、飲料等周遭物品會聯想其使用的可能性，並進行討論。

(七)、問題發現與解決力

實做過程中本即易遇到問題，並需想辦法去解決問題，其能力便油然激發出。例如六年級利用電磁鐵的特性製作會動的玩具，其製作的深度、廣度由學生自行決定，因此難免會遇到各自不同的問題，欲完成作品，自然需竭力解決難題，其解決力自然提升。

(八)、創造表現力

本方案多為學生需普遍參與的教學活動，除重視科技性競賽外，尚兼重創意性的比賽，以激發學生的創意。例如三年級磁力競速車及四年級橡皮筋動力車的造型比賽，均有機會激勵學生創作出新穎、獨創，並具有活潑、精緻等特性的實品。

(九)、統整性技能

本方案融合自然科技、數學、美術、語文，甚至音樂節奏性等技能，是一個多元的統整技能。例如五年級將自然科的自製樂器組織為一場表演，即融入了各可能的元素。

六、 教學省思

有鑑於目前學校課程提供給學生的學習，對於「科學的應用和設計與製作」這兩個項目上非常欠缺，本方案極力彌補此方面的學生能力；並透過活動設計，激勵學生體驗合作、自主探索、問題解決、獨立思考、溝通表達等能力的學習；在多年來的實施下，我們確實看到了學生的明顯成長。

另外，有鑑於教學時間有限，因而以課程融入的方式進行本延伸教材的學習，讓學生能有儘量大的收益。而為擴展其他年級的學習效果，本方案重視展演、彼此觀摩，甚至是跨年級的展示，讓學生有更豐富的學習機會。

在多年來的實施下，本方案幾已成為一項傳統-學生會知道那個年級會做哪些延伸活動，除了永續發展以外，如何再求新求變，持續吸引學生學習的動力，是教育工作者需持續努力的不變方向。