

# 創意點子王

自然與生活科技領域

## 方案名稱：創意點子王

參加領域：自然與生活科技

參賽者姓名：許嘉哲<sup>1</sup>、許清皇<sup>1</sup>、黃麗娜<sup>1</sup>、周素珍<sup>1</sup>、許鴻元<sup>1</sup>

學校名稱：彰化縣伸東國小<sup>1</sup>

### 壹、創意教學背景說明

#### 一、基本理念

本校從 95 學年度開始配合本縣教育處推行資優方案課程，課程的演變過程如下表一，本教學團隊逐年在課程中加重科學與創造力的比重，設計讓整體課程成為一個長期且有規劃性的科學與創造力養成課程，並在九十八學年度進行第一循環的教學，經過本次為期八個月的教學過程後，教學團隊自我省思與改進缺失，將本課程略做調整並再加入部份新課程，正式成為為期一年半的完整課程，期能讓學生在長期且有別於一般學科的學習方式及內容中，能引發科學的興趣及培養更多的創造力。

年度及方案名稱	實施內容	實施對象	實施期程
95 學年度 數學資優教育培訓營	數學	五、六年級	寒假一週
96 學年度 數理邏輯創意營	數學+科學	五、六年級	寒假一週
97 學年度 少年科技創作 PowerTech	科學+創造力	五、六年級	寒假一週
98 學年度 創意點子王—夢想起飛	科學+創造力	四、五年級	98.11~99.6
100 年度 創意點子王	科學+創造力	四、五年級	100.1~

【表一：伸東國小歷年資優方案課程】

#### 二、課程內容

本課程以創造力和科學為課程主軸，分成四個階段。階段一創造力的訓練，以藝術與人文、科學、資訊、語文、表達訓練等方面培養學生的創造力；階段二創意發展，讓學生以科學的先備知識和創造力進行動手做的活動，發揮創意進行知識應用；階段三強化科學素養的培養，讓學生透過科學探究的過程提升科學素養；最後，階段四讓學生運用創造力和科學素養來嘗試無中生有的發明體驗。由以上四個階段來架構成本方案的完整課程。

#### 三、傳達意念

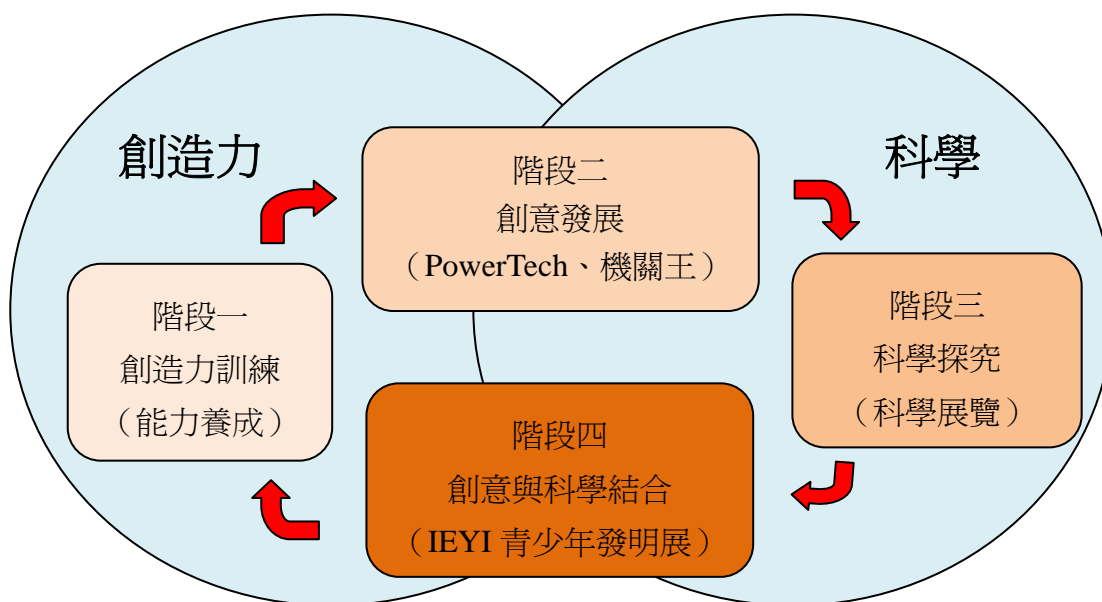
「因材施教」是至聖先師孔子的教育理念，我們依據這樣的理念，並搭配資優教育的良師導引概念。使用有別於一般學科學習的內容和教法引發學生的興趣，引導表現優秀、有興趣的學生來探索課程中的奧秘。

## 貳、教材架構及課程設計概念圖

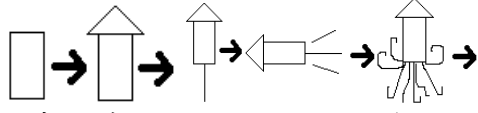
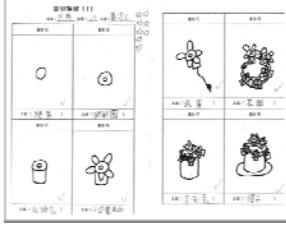
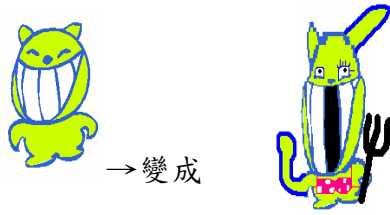

本課程為了逐步讓學生鬆綁僵化、固有的思考模式，並增強科學知識，因此規劃分成四個階段（如下圖一），說明如下：

- 【階段一】**創造力訓練**：本階段為訓練學生的擴散性思考及聚斂性思考能力，課程結合藝術與人文、科學、生活創意、劇本編寫、科學辯論等內容，配合教學團隊內在各領域中學有專精的伙伴專長，來引發學生們的創造力。
- 【階段二】**創意發展**：本階段利用積木做為教具，讓學生利用積木並結合許多課程內所學到的科學知識，應用設計成不同的作品，如：彈力車、視覺暫留塔…等，最後讓學生運用這一段所學，設計成能自動運作的一套機關。
- 【階段三】**科學探究**：本階段以培養學生的科學素養為主，讓學生學習發現問題，進行假設，設計實驗，進行實驗，修正實驗，形成結論，最後撰寫成科學報告。
- 【階段四】**創意與科學結合**：本階段讓學生嘗試著進行發明的工作，先從介紹生活中常見的巧妙發明開始（如：便利貼、訂書機等），再讓孩子尋找生活中的困難點，最後分組發想解決的方式，進而驗證實作發想的發明物。


【圖一：創意點子王課程概念圖】




### 三、教學內容說明

創意點子王	階段一 【創造力訓練】	
<p><b>活動名稱及教學目標</b></p> <p><b>【活動一】圖形接龍：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由活動過程中，培養孩子的變通力與獨創力。</li> <li>2. 能利用放大、縮小、旋轉等思考方式，將原圖創造出另一種圖案。</li> </ol>	<p><b>活動內容及實施辦法</b></p> <p>◎利用聯想與創意，將原本的圖案加上簡單幾筆後變成另一種圖案。</p> <p>例如：</p>  <p>信用卡→房子→路燈→飛彈→烏賊？</p> <p>◎【個人創作】：能想出越多圖案越好</p> <p>◎【團體接龍】：先聯想別人的圖案為何，再加上幾筆變成任一種圖案，再傳給另一人聯想，…</p>	<p><b>補充說明</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：3小時。</li> <li>2. 發散性思考訓練。</li> </ol> 
<p><b>【活動二】變形素描：</b>由活動過程中，培養孩子的流暢力、變通力與獨創力。</p>	<p>◎發揮聯想與創意，利用將原圖扭曲、變形…等方式，創作屬於個人風格的素描作品。</p>  <p>例如： →變成</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：3小時。</li> <li>2. 發散性思考訓練。</li> </ol> 
<p><b>【活動三】科學與創意應用：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過活動讓學生了解科學原理。</li> <li>2. 只要一點小小的改變，就會有不同的結果。</li> <li>3. 生活創意就在這些小變化之中產生。</li> <li>4. 結合不同的原理，創造出讓生活更便利的物品。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在鋁管中漫步的磁鐵：一般鋼珠通過鋁管時，會按照正常速度掉下，強力磁鐵因磁場方向的改變，速度也會跟著改變，磁鐵數目不同結果也不盡相同……。</li> <li>2. 搖搖來電：將磁鐵置入吸管内，並利用吸管和漆包線製作簡易線圈，線圈連接到LED燈，利用磁生電原理使LED燈發光，線圈匝數及搖晃速度會影響電流大小，進而產生不同結果……</li> <li>3. 打擊出去：以漆包線在軟鐵棒上纏繞多匝螺線形線圈的裝置，線圈密度愈高愈佳。將螺線形線圈通以直流電時，軟鐵棒即可磁化為暫時磁鐵，而當電流切斷後，軟鐵棒的磁性隨即消失。電路接通電源時，電磁鐵因磁化而具有磁力。附有小槌的彈簧片因磁力而向右敲打物品，</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：12小時。</li> <li>2. 發散性思考訓練。</li> </ol>


	<p>此時彈簧片因向右偏移而造成斷路，電磁鐵在斷路時磁性消失，此時彈簧槌因受到彈力而向右移動，接觸到右側小螺絲而形成通路，不斷重複彈簧槌則反覆敲擊。</p> <p>4. 簡易磁浮列車：利用永久磁鐵或電磁鐵異極會相吸的原理，同極卻有極強的排斥力，磁浮列車能浮起來，磁浮列車的前進原理是利用線性馬達。線性馬達將原來普通馬達轉動的力量轉換為直線移動的力量。</p>	
<p><b>【活動四】科學辯論：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 此項課程主要在透過以科學為範疇的主題進行「辯論」。</li> <li>2. 藉以培養學生分析辯題、蒐集資料、整合資料、論述、維護或攻擊的論點。</li> <li>3. 藉由辯論過程中與隊友相互支援的互動，培養「團結合作」的精神。</li> <li>4. 最後期望學生在辯論過程的攻防瞬間，激發學生針對問題解決的創造力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>【基礎認識與主題設定】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 於黑板表列生活中「封閉型」與「開放型」的問題，先由學生自由進行分類，再加以說明不同的思考邏輯，引導出「辯論」的重要性，並介紹「辯論」的基礎原則。</li> <li>(2) 讓學生從生活周遭相關的科學議題當中，經討論後擇取具有討論價值，並符合學生本身知識能力的主題，例如：核能發電、生物複製科技等等。確定主題之後，教師介紹辯論的三步驟：「資料準備→ 辯論攻防→ 結論修正」。</li> <li>(3) 一方面讓學生熟悉所需資料的搜集方向與管道，一方面也讓學生了解「奧瑞岡式」正、反雙方的攻防責任與辯論禮節。</li> </ol> </li> <li>2. <b>【資料蒐集與整理】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 先介紹論辯相關資料的收集方向，唯為加強學生善用網路的資訊能力，本次辯論的資料蒐集將以「網路」作為主要的對象。由學生分次利用電腦教室，進行資料蒐集工作。</li> <li>(2) 訓練學生將所蒐集的資料加以分類整理，找出與此次辯論主張相關性最高的資料，並且建立與論點相關的攻防點，以利辯論進行過程中能靈活運用。</li> </ol> </li> <li>3. <b>【辯論原則與練習】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 透過「2009 海峽兩岸大學生辯論賽」的影片收視，讓學生對辯論過</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：12 小時。</li> <li>2. 聚斂性思考訓練。</li> </ol>  

	<p>程有更進一步的認識之後，再依據學生個別特質分別擔任「主辯」、「助辯」與「結辯」的角色。</p> <p>(2) 分別介紹辯論過程中「論述」與「攻防」的要點與技巧，並且提醒應避免的繆誤，建立正確的辯論方式與態度。</p> <p>(3) 藉由同隊學生相互詰問攻防，一方面練習口語表達的流暢度，一方面模擬對方可能的提問方向及我方主張可能出現的漏洞。並由教師在過程中針對個別問題加以說明與釐清。</p> <p>4. 【正式辯論】</p> <p>(1) 雙方依據先前準備之相關資料與主張論點正式進行辯論。</p> <p>(2) 辯論結束後，先由學生檢討雙方優缺點，並提出自己的收穫之後。再由教師群說明此次辯論勝隊獲勝的理由，以及雙方可改進的具體事項。</p>	
<p>【活動五】創意劇本編寫：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>藉由各種音效聯想訓練扭轉學童僵固性與盲點，提升對問題的敏覺力。</li> <li>運用群體思考的腦力激盪法，完成劇本創作，透過自由討論的情境，充實對問題的深度認知及產生可行方案的質量。</li> <li>在擴散思考中搜集廣播劇創意元素，在藉由聚斂思考評估與判斷擴散思考所提出點子的價值，在經驗分享與傳承中完成廣播劇。</li> </ol>	<p>◎廣播劇講究真、善、美。對白以人民群眾的口頭語為基礎，經過加工、提煉，達到準確、鮮明、生動，更加富有形象性和藝術感染力的文學語言。</p> <p>◎除了文學元素，尚須有音樂、音響選擇得當的藝術層面，要達成音樂與文學的相得益彰，需文學的創新及具巧思的音效融合，方能成就作品完整。故本活動藉由廣播劇劇本的創作，誘發學童對用詞遣字及情節編纂的創意；音效的模仿，培養學生創意思考能力及對週遭細微事物的觀察力，從而激發創意聯想的原動力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>課程時間：15 小時。</li> <li>聚斂性思考訓練。</li> </ol> 
<p>【活動六】創意人偶與布景造型：本課程與前後兩課程結合，將以創造出的造型人偶與布景拍成動</p>	<p>◎本階段將利用積木來創造前一課程劇本作品中的人物，發揮創意製作出劇本劇情中的情境，以利後一課程的動畫製作。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>課程時間：9 小時。</li> <li>聚斂性思考訓練。</li> </ol>


畫小短片。		
<p>【活動七】動畫製作：活動過程中，使學生充分發揮積木可組合之特性，並了解動畫製作過程。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 欣賞動畫。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 便利貼製作動畫。</li> <li>(2) 黏土製作的動畫。</li> <li>(3) 積木製作動畫。</li> </ol> </li> <li>2. 動畫軟體功能介紹。</li> <li>3. 積木動畫製作流程。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 腳本製作、拍照。</li> <li>(2) 照片編修、編排。</li> <li>(3) 加字幕。</li> <li>(4) 加音效。</li> </ol> </li> <li>4. 實做。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：12 小時。</li> <li>2. 聚斂性思考訓練。</li> </ol>

創意點子王		階段二 【創意發展】	
活動名稱及教學目標	活動內容及實施辦法	補充說明	
<p>【活動一】創意機械獸：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓學生能瞭解機械獸其中所包含的科學概念，並能確實用以修正其作品之機能。</li> <li>2. 透過參加競賽增廣孩子的見聞，並訓練其抗壓性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本活動以中華創意發展協會推廣的科技創作競賽之初賽競賽物「螞蟻雄兵」為主要教學內容，本活動是讓孩子透過動手做使用手工具來製作競賽物「螞蟻雄兵」，製作過程學生必須瞭解離心力、重心、輪軸等科學概念，再配合創造力的發展製作出機能完善的「螞蟻雄兵」。</li> <li>2. 本活動以中華創意發展協會推廣的科技創作競賽之決賽競賽物「機器戰鼠」為主要教學內容，本活動除了延續上一活動的科學概念外，因競賽物「機器戰鼠」的機能與螞蟻雄兵不盡相同，因此會加強作用力與反作用力及彈力的科學概念，讓學生應用來修正機能以在競賽中取得好成績。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：36 小時。</li> </ol> 	
<p>【活動二】創意機關設計：</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 【機關設計概論】：以日本機關王及去年本校學生參加中華創意發展協</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程時間：54 小時。</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>課程以【問題導向學習】，過程中除了介紹並運用科學原理之外，也藉以培養學生的問題解決能力，其能完成任務的過程中發揮所學及施展創意。</li> <li>讓學生透過觀察瞭解生活機械的機械構造。</li> <li>讓學生以積木模擬所觀察之機械藉以了解科學原理的運作情形。</li> <li>學生能利用所學設計成一連串的機關，並能完整說明。</li> </ol>	<p>會舉辦之綠色能源全國機關王競賽的影片介紹機關王的設計概念。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>【尋找新創意】：此部份讓學生們分組從網路資源或圖書館中的書籍資料中尋找在小學自然課本中沒有的科學實驗或科學遊戲（如：水果電池等），先思考可否用於未來機關之關卡設計，選擇可用的部分來試作，並分享給其他組。</li> <li>【綠色能源之運用】：本活動將利用積木中的太陽能組、風力能源組、氣壓水動組做為動力來源，進行應用、開發新機構，因綠色能源所創造的能源效率較差，因此需在機構上特別進行改造及設計。</li> <li>【機械結構及原理】：本活動將以生活中的機械讓學生從中瞭解其機械結構及其中的科學原理，例如：變速腳踏車的運作方式、馬達中的輪軸省力裝置、汽車是如何四輪傳動、如何讓馬達同時帶動不同裝置。</li> <li>【機關組合訓練】：將前面所學及發揮創意運用各種環保及生活用品，設計至少五關的關卡。</li> </ol>	 
---	---	---

創意點子王	階段三 【科學探究】	
<p>活動名稱及教學目標</p> <p>【活動一】科學展覽：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>以科學探究的教學來培養學生的科學素養。</li> <li>讓學生能有「大膽假設，小心求證」的實驗精神，並確實執行。</li> <li>讓學生能將實驗所得寫成淺顯易懂的說明書，並有口頭報告的能力。</li> </ol>	<p>活動內容及實施辦法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>【科學素養養成】：以本校歷屆科展作品介紹該如何探究生活中的科學現象，並介紹實驗設計的概念及如何找到適當的主題。</li> <li>【科學探究實作】：分組進行進行實驗設計、資料搜集、實作實驗、實驗檢討，最後進行實驗改良。</li> <li>【科普文章寫作】：將實驗歷程和記錄寫成科學展覽作品報告書，並練習報告。</li> </ol>	<p>補充說明</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>課程時間：21 小時。</li> </ol> 



創意點子王	階段四 【創意與科學結合】	
活動名稱及教學目標	活動內容及實施辦法	補充說明
<p>【活動一】發明展：本活動是整個方案的成果驗收，讓學生利用整段課程中所學得的創意技能及科學素養來進行發明，期能從作品中看到學生的創造力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 【發明設計觀摩】 介紹過去幾年國內及國際作品，觀摩優秀作品的想法。</li> <li>2. 【創意發想】 透過不同媒體（圖書、網路）尋找創意的點子。</li> <li>3. 【創意點子實作】 尋找適合的素材嘗試將想法實作出來。</li> <li>4. 【想法精煉】：檢討實作結果並改進。</li> <li>5. 【成果發表】：撰寫發明成果報名書。</li> </ol>	<p>1. 課程時間：15 小時。</p> 

## 參、創意教學創新策略

### 一、教學理念之創新

1. 強調自主學習：本方案中落實教學者為學習的輔助者的想法，大量增加讓學習者動手做的機會，讓學習者真正成為學習的中心。

### 二、教學方法之創新

1. 完整的課程架構：以完整、順序的四個階段課程實施，搭配學生的先備知識，讓學習更有效率。
2. 主軸課程建立：所有課程以創造力和科學為主軸進行設計，不受任何學科、領域的限制。
3. 重視科學原理之應用：方案課程中不以灌輸新的科學知識為主要訴求，反而以讓學習者進行知識的應用及探所為主要目標。

### 三、教學環境之創新

1. 教學時間拉長：任何能力的養成都不是短時間能做到的，因此我們打破經費的限制，強化與學習者及家長的溝通，將教學時間拉長到一年半，不論學期間或寒暑假期間不間斷。
2. 教學環境不受限：課程學習除使用各種不同的學習環境外，更主動帶領學習者走向校外，參與各種校外比賽，讓比賽過程也變

成學習的過程之一。

#### 四、教學材料之創新

1. 創意教具提升學習興趣：運用積木當成教具，能有效提升學習興趣及效率。
2. 採用學長姐的成功經驗為學習材料：大量運用學長姐的作品為範本，降低學習者對學習內容的陌生感，有效提升其自信心。

#### 肆、教學團隊的省思

在九十八學年度本教學團隊實施過一次本方案的課程內容，學生及家長的反應都相當良好，因為便以該次課程為本方案的雛型進行修正，本教學團隊進行了以下的省思：

- 一、**課程時間過短**：由於本方案的實施經費來源來自於教育部或本縣教育處的特殊教育經費，因此常受限於申請期程限制和公文核定的時程限制，使得課程常會延後或縮短，造成教學進度延宕，教學效率降低，因此教學團隊決定將課程拉長成一年半的完整課程，並與學習者和家長溝通提供經費不足時的協助，以利課程推動。
- 二、**強化課程間連結**：本方案以創造力和科學為課程主軸，在創造力訓練階段以多元領域刺激創造力的養成，但課程間的連結不足，因此在方案修正時，我們將劇本寫作、戲偶創作和資訊融入連結成一個偶戲動畫的作品呈現。
- 三、**增加個別指導的機會**：本方案內容牽涉到許多專業領域的知識，為讓學習者能把握如此難得的學習機會，因此方案課程進行中每堂課至少需要有兩位以上的專業老師在場指導，提供即時的教學。