

教育部 106 年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：072

計畫名稱：科學環保節能校園

主 持 人：陳勝哲

執行單位：嘉義縣和睦國民小學

壹、計畫目的及內容：

一、計畫目的：

- 〈一〉配合九年一貫課程，深化創意課程轉化與教學創新。
- 〈二〉培養學生主動探索科學原理，發揮創意之興趣。
- 〈三〉提供機會使學生將所習得的科學知識應用於科學操作。
- 〈四〉培育學生創造力，激發學生想像能力豐富校園創意文化。
- 〈五〉落實以科學研究精神，關懷生活中的校園綠建築探討。

二、計畫內容：

校園綠建築科學探究活動預計透過「環保生活創意王」、「熱透了，量一涼」、「抽排相隨，清涼一夏」、「太陽把都市變涼了」、四項主題活動，規劃以高年級科學社團師生為核心，並擔任各班科學種子小老師，進行科學實驗探討與發表，最後並將綠建築與科學概念普及推展至全校師生。

1. 科學環保節能閱讀教學：
2. 教師科學環保節能校園參訪
3. 學生科學環保節能戶外教學
4. 參訪科學博物館與科學工藝館
5. 全國中小學科學展覽會優良作品研討

貳、研究方法及步驟：

美國公民教育中心研發的「公民行動方案」，在全世界超過四十個國家中使用，是一頗具國際吸引力的公民教育課程。「公民行動方案」鼓勵學生檢視與他們息息相關的學校或社區裡的重要問題。在教師或志工的指導下，「公民行動方案」提供學生積極地參與一系列有組織、合作的學習活動的機會。藉由下列五個有組織的步驟，學生在合作小組裡積極參與，學習如何有效影響政府的公共政策，本年度擬透過「公民行動方案」結合科學教育改善學校面臨的空氣汙染問題。

參、目前研究成果：

1. 順利招募 30 位學生成立科學研究社團
2. 科學研究社成員於社團活動時間進行創意發明及空氣汙染科學研究
3. 參加嘉義縣第五屆青少年發明展成績優異，囊括全縣最多獎項，7 件作品特優，7 件作品優等，4 件作品甲等，1 件作品佳作
4. 6 件作品代表嘉義縣參加 IEYI 世界青少年創客發明展暨台灣區選拔賽，榮獲 1 項銀牌獎、2 項銅牌獎、3 項佳作
(嘉義縣、市學校最佳獎項及最多獎項)
5. (1) 綠色空氣清淨機榮獲嘉義縣 107 年度國中小科學展覽會環保與民生組第三名 (參賽件數 61 件)
(2) 有「酵」減「醣」 用天然酵母製作生酮麵包榮獲嘉義縣 107 年度國中小科學展覽會生物組第二名 (參賽件數 15 件)
6. 5 件作品參加嘉義縣 107 年度環境教育教具製作比賽，榮獲 2 件特優，2 件優等，1 件甲等。(嘉義縣最多獎項)

肆、目前完成進度

生活創意王

編號	作品名稱	作品效用	照片
嘉義縣發明展特優作品			
1	節能環保屋	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用斜屋頂製造煙囪效應，屋中的熱空氣會自然上升至斜屋頂最高處。 2. 製作雙層外牆，外牆與內牆空隙空氣形成對流再次形成煙囪效應，外牆接收太陽輻射熱不容易熱傳導至內牆，外牆白色也可以反射太陽輻射熱 3. 利用斜屋頂裝置太陽能板，電力提供房子下方冷空氣進氣與上方熱空氣排出加強熱對流效能。 	
2	環保金爐	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焚燒金紙時減少有毒廢氣的排放 2. 經過完全燃燒的金紙灰劑變少。 	
3	火災地震自動關瓦斯器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以自動偵測火災發生或是地震發生自動關閉瓦斯。 2. 無須操作可以自動感應。 	
4	瀝油排水餐具	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以成功將油炸食物、炒飯等多油食物其多餘廢油排出。 2. 增加食物食用清爽感，並減少三高族群。 	

編號	作品名稱	作品效用	照片
5	吸濕排汗涼感手環錶帶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以讓智能手環、錶帶吸汗排汗（怎麼排汗？）。 2. 服貼舒適手環可以讓睡眠更好，減輕攜帶者壓力。 3. 避免錶帶發臭、生鏽、使皮膚過敏……這些狀況的發生。 	
6	安全雨傘書包	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下雨天的時候不用淋雨也不用舉雨傘。 2. 增加下雨天或是夜晚的行走安全。 	
7	安全書包	遇到淹水時能夠自動充氣並且發出警報	
嘉義縣發明展優等作品			
8	自動煞車檔板	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以增加車輛停在斜坡發生滑動的意外傷害事件。 2. 只要停車時拉起手煞車，輪擋就自動放下，放下手煞車輪擋就自動收合。 	
9	防滴汁水果叉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防止水果的湯汁滴在手上 2. 在吃水果時，將吸管滑下，使容器打開接湯汁，不吃時再將吸管推上就能方便收納 	
10	衛生紙三用盒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以依需求個別抽取乾濕衛生紙。 2. 減少多餘紙張的浪費。 	

編號	作品名稱	作品效用	照片
11	萬用書套	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手提式設計可以方便提取書本。 2. 側面魔鬼氈設計可以保護書本側面。 3. 書套上緣磁鐵條可吸附細項鐵製品文具。 4. 封面設計有塑膠筆套可以攜帶筆具，可不必另外攜帶鉛筆盒袋。 	
12	公共廁所衛生環保裝置	目前馬桶水箱設計為按壓水箱開關沖水，水箱自動注水，利用此一特性連接一條導管將水引導至水箱上方，可供洗手，洗手後水注入水箱內，再供下個使用者沖洗馬桶，水箱把手亦可改為以腳按壓，減少以手（如廁後未清洗前）碰觸廁所設備的機會，確保公共廁所使用的衛生安全。	
13	太陽能自動捕蚊蠅器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完全利用太陽能來發電，啟動紫外線燈及小電風扇無須特殊使用。 2. 白天使用太陽能發電並儲電夜晚蚊蠅較多使用紫外線燈風扇誘捕蚊蟲 	
嘉義縣發明展甲等作品			
14	冷熱兩用抱枕	冬天時夠保暖，夏天時也能保持涼爽。	
15	溫控安全帽	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟後，可以保持帽內冷熱程度在可適應範圍內，以減少行車用路安全。 2. 只要開啟開關，開冷的一邊，帽內就會變涼，反之開熱的一邊，帽內就會溫暖。 	

編號	作品名稱	作品效用	照片
16	磁性手腕環	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用磁鐵的特性吸引鐵製品，例如：鐵釘、螺絲帽、針製品、小剪刀、迴紋針或釘書機針等。 2. 方便吸附鐵製品，減少收納整理的時間，或是散落的困擾。 	
17	汽車風力發電機	<p>當你開車時，迎面而來的風會讓葉片轉動，並且以風的力量讓發電機發電，將電儲存起來以備不時之需。</p>	
18	水資源再利用盆栽	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減少盆栽底盤沉積過多的汗水。 2. 利用塑膠小水管與噴霧型噴槍的運用，達到水資源再利用省水的效果。 	
嘉義縣發明展佳作作品			
19	茶壺壺嘴開關扣	<ol style="list-style-type: none"> 1. 避免茶壺壺嘴外露熱水濺出發生燒燙傷意外事件。 2. 要移動茶壺時將壺嘴箱扣扣上即可避免搬運途中熱水濺出危險。 	

伍、完成進度

[illegible]

打敗烏煙瘴氣—綠色清淨機

摘要

我們實地測量學校內浮微粒PM 2.5指數後發現，PM 2.5隨著校園場域的區位差異略有高低。秋冬的空曠裸露地、車輛怠速密集的紅綠燈處、污染物的下風高樓較高，污染物高樓背面因為有高樓的攔截，PM 2.5 相對較低。人數與車輛越密集的地方如教室、火車站、夜市，CO₂ 二氧化碳、TVOC 濃度愈高。使用PU材質的操場TVOC化學物質最高。而綠地的CO₂ 二氧化碳與TVOC化學物質最低，植物可以吸收CO₂與TVOC 化學物質。

環保署推薦的室內淨化空氣植物台灣山蘇花、馬拉巴栗、虎尾蘭、黃金葛、黃椰子、及吊蘭對於CO₂ 二氧化碳與TVOC化學物質都有不錯的淨化效果，CO₂ 部分以台灣山蘇花與馬拉巴栗的效果最佳，吸收TVOC化學物質方面則以吊蘭與虎尾蘭最好。一般植物在夜間不但無法吸收CO₂與TVOC，甚至因為呼吸作用的關係，還會釋放出CO₂，景天科植物虎尾蘭在夜間仍然有比較明顯的吸收CO₂與TVOC的能力。

藍光LED植物生長燈照射下，光合作用最明顯，搭配台灣山蘇花CO₂變化量最佳，搭配吊蘭TVOC變化量最佳。一般常見使用空氣清淨機與冷氣機的方式，把機器裝在空氣密閉的空間中讓空氣循環過濾，僅能過濾PM2.5 等懸浮微粒，對於CO₂二氧化碳與TVOC化學物質，不但不能吸附，反而會上昇讓空氣指數惡化。將空氣清淨機裝置在密閉空間外，吸收室外的空氣過濾後送入室內，可以過濾過濾PM2.5 等懸浮微粒，CO₂二氧化碳與TVOC化學物質也不會惡化。

採取雞尾酒方式將藍光LED植物生長燈+台灣山蘇花（降低CO₂）+吊蘭（降低VOTC）+外接式正壓式空氣清淨機（降低 PM2.5懸浮微粒），可以一次達成淨化空氣品質的目標。



研究流程

