

教育部108年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：009

計畫名稱：風進來，電出去，機車騎士好空氣

主持人：陳勝哲

執行單位：嘉義縣和睦國小

壹、計畫目的及內容：

1. 配合九年一貫課程，深化創意課程轉化與教學創新。
2. 培養學生主動探索科學原理，發揮創意之興趣。
3. 提供機會使學生將所習得的科學知識應用於科學操作。
4. 培育學生創造力，激發學生想像能力豐富校園創意文化。
5. 落實以研究精神，建構科學環保節能校園。

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。

參、和睦國小「公民行動方案」環境科學 MAKER GO

確認研究問題

- 由學生確認一個存在於學校或社區中的重要問題，並決定負責處理該問題的政府單位。

蒐集資料

- 在學生決定了要研究的問題後，即動手蒐集並評鑑關於問題的各種資料。

評鑑各種解決辦法

- 檢討並評鑑目前處理該問題的公共政策或由其他人所建議的政策。

發展自己的公共政策

- 學生制定出他們認為政府或學校所應採行的公共政策。

發展行動計畫並展示學習成果

- 學生發展行動計畫以證明他們可以獲得社區或學校以及相應層級的立法和行政機構對他們所提政策的支持。

參、目前研究成果：

- 一、參加嘉義縣108學年度創客青少年發明展-**連續7年蟬聯嘉義縣第一名**
16件作品參加全部獲獎。並有5件作品代表嘉義縣參加全國賽（佔嘉義縣全國賽組數一半以上）。特優6件、優等6件、甲等3件、佳作1件，得獎件數及獲獎成績連續7年蟬聯嘉義縣第一名

嘉義縣108學年度創客青少年發明展和睦國小獲獎作品

獎項	作品	參賽者	指導老師
★特優	環保太空包	岳聖珉 鄭羽廷 劉明哲	陳勝哲
★特優	汽車自動安全裝置	黃韋瑄 彭致賢 黃冠溥	陳勝哲
★特優	安全感測逃生門	吳盈盈 羅淵雅 王佳韋	吳永霖
★特優	偵測、運輸、蒐情遙控電動車	張友福 林雨柔 莊鎬璘	蘇儀真
特優	捕蚊盆栽	李家興 郭品妤 林樾芸	籃曉翠
特優	智慧型空氣清淨安全帽	鐘煜翔 何季穎 蔡丞睿	曾輝銘
優等	不鏽鋼伸縮吸管便利組	鄧潔如 李品德 廖茹楨	蔡承芳
優等	曬衣安啦--防掉落曬衣組	范欽誠 孫婕馨 鄭叡澤	謝金燕
優等	公共安全座椅	林宥呈 張恩慈 鄭亮澤	陳昆良
優等	多功能萬用鍋	陳允凱 翁芷嫻 郭峯誠	李佩儒
優等	健康舒眠掛枕	郭冠頡 林育正 羅益鵬	王秀中
優等	智慧型防雨防塵曬衣架	曾宇賢 劉議鎂 韓育碩	林益群
甲等	太陽能行動殺菌鉛筆盒	劉又瑜 張博勛 羅子睿	林益群
甲等	汽車節能安全裝置	賴柏學 許芷晴 何家錡	林晴澄
甲等	土石流自動偵測及封閉系統	姜藹矜 劉佳盈 王士誠	曾凱堂
佳作	吸濕排汗涼鞋	張馨云 游佩璇 葉芷綺	陳勝哲

★特優作品代表嘉義縣參加全國賽



二、參加2020IEYI 世界青少年發明展台灣區選拔賽-連續7年蟬聯嘉義縣第一名

本校共參加6件作品全部獲獎，獲得金牌獎1組、銀牌獎2組、銅牌獎3組，得獎件數及獲獎成績7年蟬聯嘉義縣第一名，並有一組作品獲得大會推薦代表台灣參加世界賽。

2020IEYI 世界青少年發明展台灣區選拔賽和和睦國小獲獎作品

獎項	作品	參賽者	指導老師
金牌獎	環保太空包	岳聖珉 鄭羽廷 劉明哲	陳勝哲 藍曉翠
銀牌獎	智慧型防雨防塵曬衣架	曾宇賢 劉議鎰 張博勛	曾凱堂 謝佩芳
銀牌獎	捕蚊盆栽	鄧潔如 賴柏學 孫婕馨	林益群 蔡承芳
銅牌獎	汽車自動安全裝置	黃韋瑄 彭致賢 黃冠溥	蘇儀真 李佩儒
銅牌獎	救災遙控電動車	張友福 林雨柔 莊鎬璘	謝金燕 王伯安
銅牌獎	智慧型空氣清淨安全帽	鐘煜翔 何季穎 蔡丞睿	王秀中 曾輝銘

三、參加109年度嘉義縣第60屆科學展覽會-團體成績嘉義縣第一名

感謝彰師大教授期中報告建議，將發明展據研究潛力作品進行數據化科學研究分析，本年度和睦國小參加6組作品全部獲獎，共獲得 1組第一名、1組第二名、2組第三名、1組佳作、1組入選另外獲得1組最佳鄉土教材獎、1組最佳團隊合作獎。團體成績嘉義縣第一名。

109年度嘉義縣第60屆科學展覽會和睦國小獲獎作品

獎項	組別	作品	指導教師
第一名	數學組	找出多變的鬼腳印	張逸萱 陳勝哲
第二名 最佳團隊合作獎	機電與資訊組	罩亮安全與舒適	陳勝哲 曾凱堂
第三名 最佳鄉土教材獎	機電與資訊組	多功能捕蚊盆栽	林益群 陳勝哲
第三名	環保與民生組	「枳仔」味「豆腐」心-愛玉豆腐結凍之探討	陳佩瑩 吳永霖
佳作	化學組	「灰」飛「醃」滅千年蛋-皮蛋製作過程之探討	陳佩瑩 王于倩
入選	生物組	藏在手中的秘密-洗手重要性之探討	蘇儀真 蔡承芳

(一) 找出多變的鬼腳印

※ 嘉義縣109年科展數學組第一名

從分析鬼腳圖 阿彌陀籤 在固定的直線數與轉彎次數產生的不同畫法，分析直線與轉彎次數，以及不同位置組合的規律，找出兩者的關聯，並利用觀察到的規則和技巧，思考經由自己安排的轉彎位置和次數，可以巧妙的使各起點走到目標終點的訣竅。利用以上元素與英文拼字結合，設計一套數學與英文並用的拼字遊戲。

(二) 罩亮安全與舒適-自製無線充電動力清淨面罩

※ 嘉義縣109年科展資訊機電組第二名、最佳團隊合作獎

因為這次肺炎疫情嚴重，全世界的醫療資源有限，尤其是口罩。所以我們想要研究出主動進氣式濾毒防護罩可以讓大家不用排隊買口罩，而且解決戴口罩呼吸不順暢的感覺。但是電動式清淨系統效能要強且持久，電池的重量無可避免，所以我們設計出無線充電的防護罩。重量輕又可以隨著出入場合更換不同濾網，呼吸順暢只需要濾網，不用排隊買口罩。而且經由紫外線消毒可以重複使用。

各種口罩組成結構和功能都不相同紙口罩、布口罩、海綿口罩組成結構單一，均無法隔絕病菌。防塵口罩、活性碳口罩、醫療口罩都至少有三層結構，但是醫療口罩因為熔噴不織布的等級靜電效果優異，所以才有隔絕病菌病毒的功能。N95口罩隔絕病菌病毒的效果最佳，活性碳口罩可吸附有機氣體及毒性粉塵。配戴 N95 口罩最不舒適但是效果最好，所以我們要製造出呼吸比任何口罩更舒適，而且功能比 N95 口罩有效的防護罩。

從實驗中發現無線充電是可行的，但是電流與發射器和接收器的距離成反比，但是達到侷限值後，就無法無線充電了。我們會利用這個現象來製作防毒面罩，安全防護、降低醫療資源使用、而且使用方便呼吸順暢，為這次疫情做出貢獻。

(三) 多功能捕蚊盆栽

※ 嘉義縣109年科展資訊機電組第三名、最佳鄉土教學獎

探究透過太陽能發電的巧思能否運用在捕蚊盆栽上，希望透過這款捕蚊盆栽，可以降低或減緩居家周圍的病媒蚊孳生問題。本研究係探討兩大主題，為前導實驗與實體成果實驗。前導實驗包括有實驗一：吸引蚊蟲的因素研究、實驗二：蚊蟲喜好顏色與燈光光色研究、實驗三：盆栽底部過濾水質研究、實驗四：盆栽底部水管毛細作用研究、實驗五：不同規格風扇的發電研究(風力發電)、實驗六：太陽能板之供電能力研究、實驗七：盆栽底盤水位偵測器研究；實體成果實驗則是綜合上述實驗，總結歸納要點設計成果產品，實驗八：捕蚊盆栽的捕蚊效率實驗。

根據自製環保捕蚊器與 LED 燈座實驗裡，我們可以發現有產生二氧化碳(CO₂)的物質，也喜歡親近暗色系列的色紙或燈光(如黑、藍、紫色等)；從盆栽底部的實驗操作裡，最終選用過濾水質數據較高的活性碳+麥飯石+聚脂棉(綜合)用材，亦選用橘色、管徑2.4cm 的粗水管裝置毛細作用的底部水管；從風力發電的實驗裡，我們選用(6cm×6cm)的小型散熱風扇當作風速警示燈；從太陽能板發電的實驗裡，我們選用長條形(200mm×35mm、5.5V)的太陽能板連接5V 電壓的蓄電池供電；另外，我們設計水位感測器面板，透過 Arduino 開發板設定花盆底部水位警示。

最後，綜合前七項實驗結果製作自製的多功能捕蚊盆栽，隨後在實驗裡如期達到捕蚊效果。有鑑於環保綠能的新觀念創新，我們在多功能捕蚊盆栽的設計上結合風力發電與太陽能板供電，希望創造出綠能產業的環保新趨勢。

(四)「枳仔」味「豆腐」心－愛玉豆腐結凍之探討

※ 嘉義縣109年科展環保與民生組第三名

一般做豆腐的過程中，都需要有添加物 來讓豆腐成形，我們想找一個方法只加入天然的食物，讓豆腐結凍。愛玉又稱為「枳仔」 可以洗出愛玉凍，但不能久放，容易化成水。我們嘗試 用愛玉來讓豆腐結凍，這樣就能製作出美味又天然的豆腐。在過程中我們除了成功做出的愛玉豆腐，還找到了很適合的乾豆 水的比例，還有愛玉籽的比例，做出來的豆腐口感不輸市面上的嫩豆腐，還有濃郁的黃豆香氣。另外，我們還用了 黑豆、綠豆、紅豆 本來綠豆、紅豆是不容易做成豆腐的，但 有了愛玉籽之後，也能夠做成愛玉豆腐。最後 我們還開發了波霸粉圓口味、紅茶口味的愛玉豆腐，波霸粉圓口味的愛玉豆腐大受好評，使用愛玉籽來讓豆腐結凍，真的讓豆腐口味有更多的可能性。

(五)「灰」飛「醃」減千年蛋-皮蛋製作過程之探討

※ 嘉義縣109年科展化學組佳作

皮蛋，因為有特殊氣味，又稱「千年蛋」，上課時知道皮蛋是將鴨蛋浸泡在鹼性水溶液中變化而來 我們這組剛好都愛吃皮蛋， 就決定自己做皮蛋。在蒐集資料時中知道皮蛋也可以用草木灰來醃它，學校有很多落葉，還有我們打掃校長室的茶葉、咖啡渣，所以我們就用這些來做敷料。另外，因為知道將雞蛋冷凍可以比較容易製作成鹹蛋黃，我們也把雞蛋冷凍過再拿來做皮蛋。

三、教育部109年第二屆學校環境教育實作競賽

將歷年科學專案作品擇優兩件參加教育部109年第二屆學校環境教育實作競賽，全國唯一一間學校入選兩件作品，最後獲得 1組第二名、1組佳作成績

肆、目前完成進度

進行活動	說明
確認研究問題蒐集資料	已完成研究問題資料彙整
科學環保節能閱讀教學	分低、中、高年段於閱讀課時實施
發展空氣汙染特色課程	配合108新課綱實施納入學校本位課程彈性領域
全國中小學科學展覽會優良作品研討	配合科學社團實施中
評鑑各種解決辦法	已於學校行事課程中年段集會時達成師生共識
和睦國小空氣汙染防治競賽	已完成
學生科學環保空氣汙染防治簡報比賽	已完成
發展自己的公共政策	已完成
環保生活創意王	已報名參加嘉義縣青少年發明展16件作品參加全部獲獎。並有6件作品代表嘉義縣參加全國賽。特優6件、優等6件、甲等3件、佳作1件，得獎件數及獲獎成績連續7年蟬聯嘉義縣第一名
「不同交通工具空氣品質」科學調查	已完成
「不同口罩的空氣淨化效果」實驗	已完成
「不同過濾棉的空氣淨化效果」實驗	已完成
「小型空氣清淨機的空氣淨化效果」實驗	已完成
「不同小型風扇的風力發電效果」實驗	已完成
成果分享與宣導	按期程分享於學校臉書與網頁