

教育部110年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：2-3

計畫名稱：環境和睦創意颯科學

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：

本校自101年起開始執行教育部中小學科學教育計畫，配合原有學生「科學創意社團」與科學教育教師專業發展社群。我們發展的模式是透過科學創意社團的孩子進行創意發明，將生活中無論家裡還是社區與學校遇到的問題，運用學校學習到的科學知識提出創意發想，提供了學生實現想法、運用知識的機會！並透過合作思考與小組學習的教育模式，鼓勵學生動手做科學，並提昇學生創意思考的能力，以培養學童靈活思考、應用科技和解決問題的能力。當創作出新的發明接下來就進入另一個階段。運用科學實驗，透過科學實驗驗證創新發明的成效並改良原有的作品。

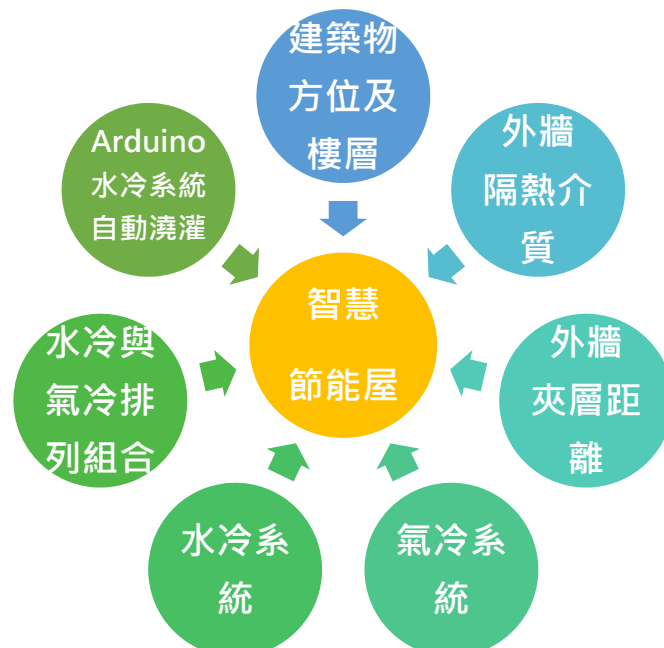
在這個過程中科學社團40名小朋友成為初步種子教師，我們的創意研究成果提供學校本位課程以科學教育結合環境教育為的最佳素材

一、確認研究問題

隨著全球暖化的影響，氣溫逐年攀升，當教室很熱時讓我和同學不容易靜下心來上課，在夏季為了達到室內環境的舒適，必須透過大量能源消耗使用空調系統來降低室內溫度，近年來廢除核電議題持續發燒，火力發電產生的空氣汙染又讓整個嘉南平原，尤其是嘉義地區秋冬季節空氣紫爆，因此唯有降低用電量才是當前解決之道。我們希望在節約能源為前提的情形下，設計一棟在夏天能夠涼爽的房子。上自然課時我們學習到熱傳播的方式有熱對流、熱傳導和熱輻射等方式，還有各種熱對物質的影響，因此希望能透過進行各項實驗來深入討論，並提出有效的改善方法，讓我們有舒適的學習環境，能更專注於課業學習，也能節省能源。

二、解決策略

因為利用外牆夾層熱對流的方式來降低外牆吸收太陽輻射熱後，藉由牆面熱傳導到屋內，雖然可以有效降低溫度，但是上方排出的熱空氣對一般家庭來說並沒有用處，所以我們也嘗試利用水冷系統，設計外牆夾層中包覆水，並且利用 AI 智慧科技使用 Arduino 板自動控制夾層水溫的「水冷系統」，並且回收溫度上升的水提供太陽能熱水器使用，將原本太陽照射不適的熱源轉換為可以利用的洗澡水。為了進一步降低房子內部溫度，我們也嘗試外牆種植爬藤植物來降低外牆溫度，並且同步使用 AI 智慧自動澆灌系統，為了環保我們希望所有的 AI 智慧系統電力來源來自太陽能板發電。



二、蒐集資料

熱的傳遞分成三種方式：熱傳導、熱對流與熱輻射。其中，以熱輻射為主要的傳遞方式，其餘的熱對流或是熱傳導是當物體在接受熱輻射時遇到阻礙時，才會發生的作用。值得注意的是熱傳遞時的流動方向。熱傳導與熱輻射皆是全方位的向四面八方傳遞熱能；相反地，熱對流通常是向上方傳遞熱能。

三、評鑑各種解決辦法

第二階段主要為對於環保科學自然降溫相關知識的蒐集，第三階段將分析並統整與提出相關解決方案，對於科學教育操作學生較局限的部分，這個階段將以種子學生發表式進行，讓學生間分享並增加更多互動調整俾提供下一個階段的假設。

四、發展自己的公共政策

本年度科學探究活動以建築物自然降溫為主題，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，最後並將科學環保節能概念普及推展至全校師生。

1. 環保生活創意王

運用學生以學習的科學常識組合運用創意發明污染防治生活用品，配合暑假作業進行，開學後進行校內比賽，選擇優秀作品集訓並進行實物製作、測試之後於全校師生前進行發表再參加嘉義縣青少年發明展與 IEYI 世界青少年發明展。

2. (1) 調查學校不同建築物樓層、方位與教室「蘊熱力」有何關係
- (2) 建築物外牆「顏色」與建築物「蘊熱力」有何關係
- (3) 不同外牆「隔熱介質」會影響建築物「蘊熱力」嗎
- (4) 外牆「夾層距離」差異會影響建築物「蘊熱力」嗎？
- (5) 外牆夾層利用熱對流「氣冷系統」，影響建築物的「蘊熱力」
- (6) 外牆夾層使用「水冷系統」，會影響建築物的「蘊熱力」嗎？
- (7) 排列組合「氣冷系統」與「水冷系統」與教室「蘊熱力」
- (8) 利用 Arduino 製作智慧「水冷系統」與外牆植物自動澆灌系統。

五、發展行動計畫

「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。

透過前面四項以「科學教育」為核心課程，包含結合「閱讀」、「表演藝術」、「美勞」、「資訊」的融入式課程與「科展」、「發明展」、「教師進修」、「校外教學」等主題式活動。對於解決「綠建築」科學概念的環保方式有更深入的認知，但是要解決真正的校園空汙問題需要爭取政府機關專案的補助，所以發展行動計畫為申請「教育部永續校園局部改造計畫」，一步一步改善校園朝環保科學環境友善的目標前進。

參、目前研究成果：

科學研究

項目	成績
111 年度嘉義縣第 62 屆團體成績	第一名
111 年度嘉義縣第 62 屆科展機電與資訊組 熱透了涼一夏~智慧節能屋降溫方案之研究	第二名 最佳能源科技獎
111 年度嘉義縣第 62 屆科展物理組 凝聚力——水的聚光加熱及發電之探討	第三名
111 年度嘉義縣第 62 屆科展地球科學組 「輻」「炘」高照-磚塊屋塗料隔絕太陽輻射效果之研究	第三名 最佳能源科技獎
111 年度嘉義縣第 62 屆科展生物組 相得「抑」「樟」-精油對植物生長影響之探討	第四名
111 年度嘉義縣第 62 屆科展物理組 自投羅網—自製運送糧食投擲器之探討	入選

環保生活創意王

2022IEYI 世界創客青少年發明展全國選拔賽

成績	編號	類別	名稱
金牌	TWED21020	災害應變	斜坡物理煞車系統
銀牌	TWEG21026	環保綠能	節能貨櫃屋
銀牌	TWEF21012	農糧	太陽能智能防雨除草機
銅牌	TWEE21024	教育	節能護眼教室
佳作	TWES21067	健康照顧	健康舒眠系統