

# 教育部 109 年度中小學科學教育計畫專案

計畫編號：3-4

計畫名稱：罩亮安全與舒適

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。

## 一、確認研究問題

以前口罩到處買得到，今年的新冠肺炎疫情嚴重，幾乎全世界全部淪陷大家都在搶口罩，過年後爸爸每天去便利商店買口罩但是經常買不到，後來每週可以買3個口罩但是還是看到路邊的藥局每天一大早都大排長龍買口罩。另外熱愛運動的我戴著口罩爬山騎腳踏車總會覺得悶悶的覺得不好呼吸。後來又聽到要預防肺炎病毒要保護好眼睛、嘴巴和鼻子，可是通常一般口罩只有保護嘴巴和鼻子，從電視上看到武漢包機的隨機醫師王必勝，表示醫護團隊隔離衣一穿就是9小時，另外南韓雨中人潮擠爆民眾撐傘排隊，等待購買口罩。

這兩個新聞都讓我們覺得很感傷，為了解決這個問題我們決定自製主動進氣的濾毒面罩只要更換濾材。一舉解決口罩製作不足及不舒適的問題，另外為了避免重複使用感染，電視上出現了電鍋乾燒、紫外線殺菌、銀離子等方式，我們也想找出可以幫我們濾毒面罩消毒持續使用的方法，另外為了減少面罩的重量我們希望採取無線充電的方式來提供過濾風扇電源測試出可以取代現有口罩的方法。

## 二、解決策略

我們希望透過以自製無線充電動力清淨面罩來取代口罩與面罩，解決以下的問題。

1. 新型冠狀病毒全球肆虐口罩一罩難求問題
2. 口罩使用過後廢棄物處理問題
3. 不同口罩使用場所不一，如何以一種口罩滿足所有使用者
4. 防護效果越強口罩佩戴呼吸越不舒適
5. 動力口罩使用電能重量會對使用者造成負擔

因此我們將進行以下實驗。

1. 探討各種口罩的材質、組成結構及配戴的舒適度。
2. 探討各種口罩對空氣的過濾效果。
3. 探究各種口罩對細菌的過濾效果。
4. 探究口罩使用後以紫外光照射、加熱優碘、酒精、精油的滅菌效果。
5. 探究PC材質面罩滅菌方式。
6. 探究無線充電原理
7. 設計主動進氣的濾毒面罩。

## 二、蒐集資料

我們實驗的目的主要在於解決嘉義地區，秋冬季節懸浮微粒 PM10、PM2.5 過高外出必須使用口罩。還有面對病毒侵擾的口罩舒適與防護問題。於是我們從網路上搜尋相關資料，彙整後獲得以下知識：

### 文獻資料蒐集整理

#### （一）懸浮顆粒

懸浮在空氣中的固體顆粒，它的顆粒微小甚至肉眼難以辨識，可能造成生物體不適。小於或等於 10 微米的懸浮微粒稱為懸浮微粒（PM10）；直徑小於或等於 2.5 微米的懸浮微粒稱為細懸浮微粒（PM2.5），懸浮微粒能夠在大氣中停留很長時間，並可隨呼吸進入體內，影響身體健康。PM2.5 細小顆粒，比病毒大，比細菌小。

#### （二）TVOC（總揮發性有機化合物）

室內常見的揮發性有機化合物包括甲醛、甲苯、三氯乙烯等，其中甲醛已經被 WHO 世界衛生組織列為致癌物長期接觸可以引起鼻咽癌與結腸癌，家具、窗簾、油漆都是潛在污染源。1 小時的平均值不宜超過 0.56ppm。

### 三、評鑑各種解決辦法

第二階段主要為對於環保科學空氣污染相關知識的蒐集，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侷限的部分，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空氣污染防治為主題，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. 「學校內空氣品質調查」科學實驗

以智慧空氣品質偵測器、氧氣偵測器、二氧化碳偵測器，於秋冬空汙季節對學校內進行空氣品質調查。（PM2.5、PM10、CO2、O2、化學氣體）

(1) 檢視學校平面圖

(2) 學校不同位置空氣品質比較

## 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「空氣汙染」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。

## 壹、目前研究成果：

### 實驗步驟

實驗一：「不同口罩空氣過濾效果」模型實驗

自製主動進氣模擬呼吸空氣組。

實驗二：「不同口罩空氣過濾效果」科學實驗

實驗三：「口罩過濾乾粉優格菌」科學實驗

實驗四：「口罩過濾牛奶活化優格菌」科學實驗

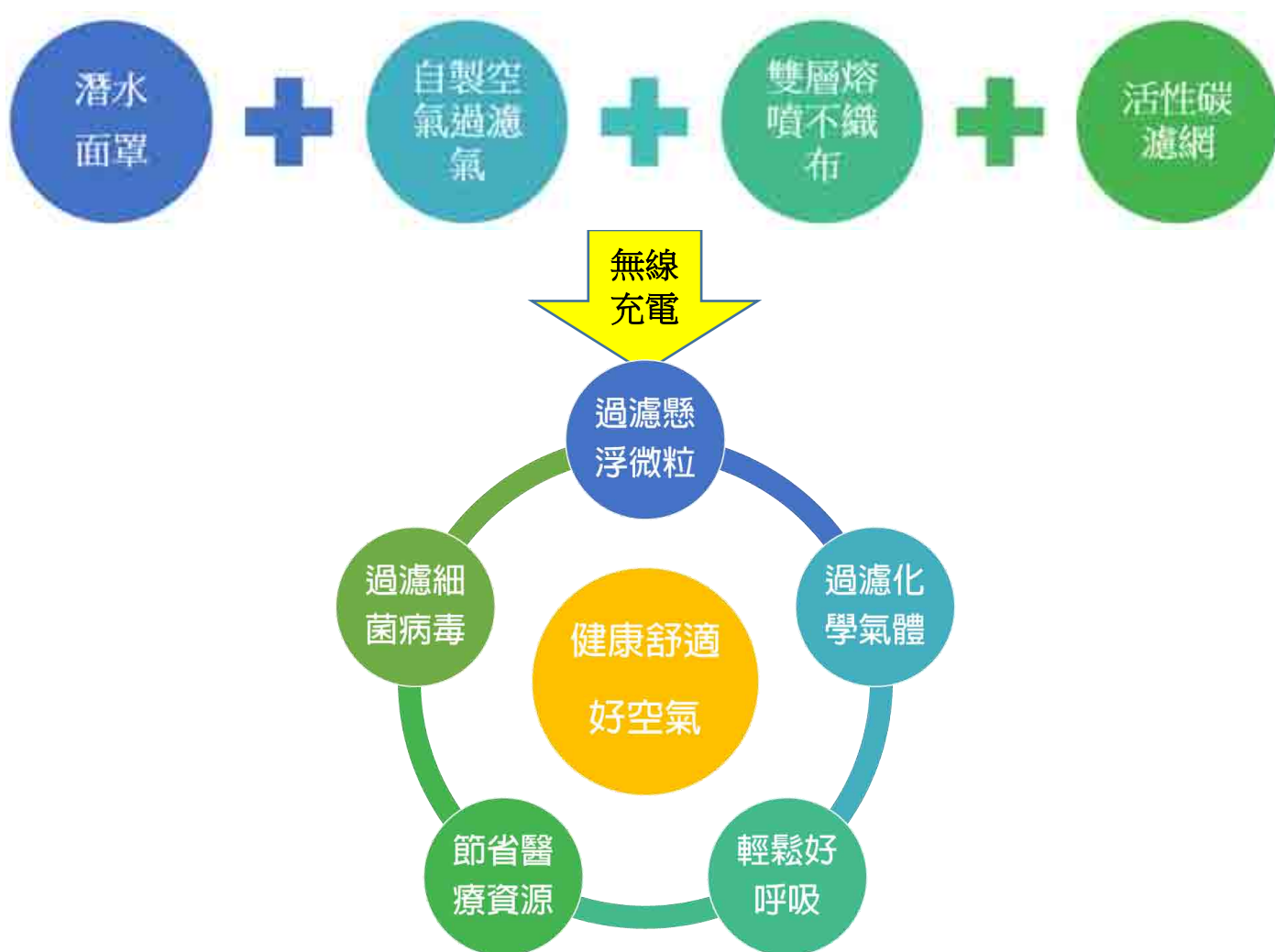
實驗五：「不同滅菌方式對酵母菌測試」科學實驗

實驗六：「無線充電輸出與接收距離電量」科學實驗

實驗七：「熔噴不織布與活性碳層過濾效果」科學實驗

實驗八：「PP 塑膠消毒效果比較」科學實驗

設計主動進氣的濾毒面罩



貳、目前完成進度：

一、計畫成果參加 2021 世界青少年創客發明展台灣區選拔賽

**金牌總數全國第一**，三組作品獲得國家代表權，一項特別獎。總成績三項金牌獎、四項銅牌獎、一項特別獎

二、其中「追熱滅火飛彈車」、「自動換水水族箱」、「高效衛生施肥系統」作品獲選代表台灣參加世界賽、「高效漁電共生系統」獲得大會特別獎。

三、獲得多家媒體刊登、公共電視新聞台、世新電視台、聯合報、佳樂電台專訪

四、嘉義縣 60 屆、61 屆科展連續兩年榮獲國小**團體組特優第一名**

五、嘉義縣縣長翁章梁、中埔鄉長、在地議員到學校進行頒獎慰勉及聆聽解說。

110年度參加IEYI世界青少年發明展台灣選拔賽  
榮獲**3面金牌獎（國家代表隊）**、**4面銅牌**  
**金牌總數全國國小第一**



109年度、110年度和睦國小科學團隊參加  
嘉義縣60屆、61屆科展**連續兩年榮獲國小團體組特優第一名**



嘉義縣國民中小學科展歷年團體成績前五名一覽表

	110年度	109年度	108年度	107年度
和睦國小	1	1	2	5
大同國小	2	4	3	1
六美國小	3	5	20	21
祥和國小	4	2	1	6
大崙國小	5	3	4	10

科學  
教育

解決  
問題

縣長翁章梁、中埔鄉長李碧菁、縣議員陳柏麟  
蒞校聆聽各組學生的創意發明與頒獎



科學  
教育  
解決  
問題

世新電視台採訪播出



公共電視新聞採訪播出



參加109學年度嘉義縣科技創意實作競賽榮獲特優  
參加全國決賽



參加110年教學卓越獎 科教起飛·和睦領航



2020年台灣科學展獲邀高雄科學工藝博物館設攤參展  
全國唯一國小攤位



## 科教起飛・和睦领航

### 壹、方案發展的背景與困境、目的與行動

#### 一、科學教育危機~背景困境

##### 困境一 科學背景師資不足

台灣是個科技島，科技與人才培養有其重要性。然目前國內小學師資多為人文社會學科背景，必須給予教師更多科學專業增能機會，才能改變現有師資結構與生態。

##### 困境二 自科授課節數不增反減

12 年國教新課綱之自然與生活科技領域節數、授課單元不增反減，在授課時間及單元減少情況下，實不利教學成效的提升，必須運用彈性時間或融入跨域教學才能改善現況。

##### 困境三 思考及問題解決能力待提升

小學階段的孩子普遍缺乏思考及問題解決能力。因此，必須積極落實科學探究與引導，學會探索自然的方法，涵養正確的科學態度，才能具備創新精神與實踐能力。



#### 二、化危機為轉機~方案目的

##### ◎以解決問題深化科學教育~從科學視角解決生活問題

1. 和睦國小操場逢雨必淹、空汙與東昇樓西曬高溫的問題。
2. 我們帶領孩子們透過公民行動方案成功改善操場積水及西曬高溫的問題。
3. 利用科展及創意發明探究綠建築的奧秘，及創作植栽過濾空氣的發明。

##### ◎以走讀中埔提升家鄉意識~連結孩子們對家鄉的認同

1. 因生活圈緊鄰嘉義市，孩子們對中埔鄉有定位模糊的認同問題。
2. 透過走讀家鄉，以科學方法探究中埔鄉中崙溫泉、黑木耳生長。
3. 藉由課程設計，讓孩子們了解在地產業與自然環境的現況。

##### ◎以跨領域教學提升學習力~學習有內涵未來有競爭力

1. 12 年國教新課綱強調跨領域教學，科學教育是校訂課程主軸。
2. 校訂課程將科學融入於「愛鄉土 (W)、接國際 (I)、用科技 3. (S) 及重健康 (H)」中。
3. 以點燃「希望 (WISH)」的前進意象，讓教學有目標，學習有內涵，未來有競爭力。




##### ◎以課程創新建構教學模組~深化創新行動的科學素養

1. 和睦國小於 108 年度加入十二年國教前導學校計畫，109 年成為中堅學校。
2. 檢視與調整現有課程，亦不斷加入課程元素，建構更完善創新課程。
3. 透過《PASSION》及《STEAM》教學模組，深化創新行動的科學素養。



#### 三、厚植發展潛力~方案行動

和睦國小目前有 25 班，學生 536 人，除積極推動科學教育、科展、科教活動及創意發明外，更將科學教育融入於各領域教學中。因此，未來我們將持續發展以「科學教育」為主軸的校訂課程及行動方案，希望透過三合一的行動策略，奠定孩子們的科學基礎，厚植未來發展潛力。

創客行動	走讀家鄉	跨域整合
從生活中發現問題，透過公民行動方案，逐步提升系統思考能力，創思科學運用，培養其創意思考力。	透過走讀家鄉的教學，了解家鄉文化底蘊與自然環境特色；以方案課程，培養愛鄉情懷的家鄉認同力。	藉由教學方案的設計與實施，鼓勵教師進行跨域協同教學，並透過教師多元的專業社群持續跨域增能。
		

## 貳、方案願景、理念與目標

### 一、方案願景

基於學校發展的方向及團隊的共識與能量，本方案以「科學教育」為主軸，連結「美麗中埔情」、「中埔接國際」、「玩轉心科技」及「和睦行動家」四大課程，期能建構和睦國小的**希望（WISH）**課程，用老師們所發展的**熱情（PASSION & STEAM）教學模組**，讓孩子們沉浸在科學的天地裡，「**科教起飛・和睦領航**」是我們對自己的期許與展望。

### 二、方案理念

#### （一）探索科學-（美麗中埔情 W-Wonderland affinity）

透過科學視角觀察與解析家鄉，讓家鄉的人文歷史與產業生態成為滋養孩子們成長的沃土，進而培養愛鄉的在地情懷，提升對家鄉在地文化的感受力、認同力與文化力。

#### （二）品閱科學-（中埔接國際 I-International connection）

藉由科普閱讀、創意發明，運用多國語文、文化、議題討論等，提升核心素養，落實在地認同與全球連結，培養孩子們未來縱橫全球的移動力、創新力和溝通力。

#### （三）實證科學-（玩轉心科技 S-Science and Technology participant）

用科技讓孩子擁有自主學習、團隊合作及思辨能力，並能具備基本的科技素養，並善用資源與環境永續發展共存，提升數位運用的創造力、科技力與資訊力。

#### （四）創新科學-（和睦行動家 H-Health consciousness）

用科學數據呈現影響健康的環境現況，提出改善環境的創意發明，從永續環境、健康飲食、體適能鍛鍊及公民行動方案等歷程，培養觀察力、行動力與健康力。

### 三、方案目標

#### （一）在地認同，情感深化

透過校園巡禮、社區踏查及走讀家鄉，啟發孩子們對周遭環境的覺知，能理解友善土地的重要性，及對家鄉文化產業有更深的認識，期能培養對家鄉的在地情懷。

#### （二）全球關懷，在地連結

藉由主題探究與分析、公民行動等課程與教學，培養孩子從理解在地文化特色，到全球關懷的世界共好的意識，期能達成全球關懷與在地連結的目標。

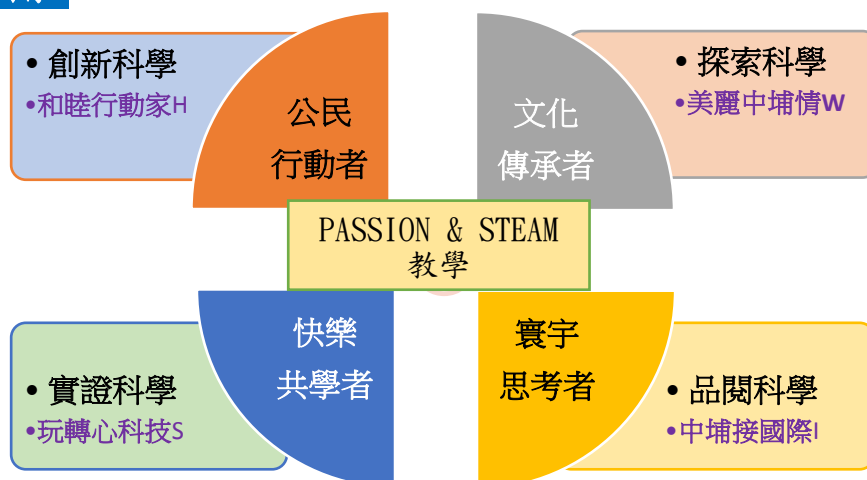
#### （三）科技創新，互助共好

透過科學典範人物介紹、創意發明，啟發孩子的好奇心，讓孩子們理解科學原理及其內涵，在主題探究中建立主動學習科學的態度與行動，體現互助合作、共榮共好。

#### （四）創新思考，永續行動

引導孩子們透過觀察想像、知識理解、問題分析、全面評估、訊息判斷及公民行動等歷程，以掌握創新趨勢的主流思維，用創新思考解決當前環境永續的難題。

### 四、學生圖像



希望（WISH）課程 + 老師的熱情（PASSION & STEAM）= 世界新世代公民

## 參、團隊運作及困境解決

### 一、團隊運作信念-為孩子打造「科教」的學習園地

校長從教師專長分析，徵詢擔任行政工作意願開始，逐步完成學年度人事安排，透過組織成員的良性互動，慢慢匯集力量，經過六年的磨合，逐漸形成行政與教學相互支援與信賴的「**和睦魔法點金師**」團隊，並以多元化、分散化、數位化及動態化四面向建構優質團隊。也許，形成優質團隊所需時間不盡相同，但邁向優質與卓越的社群發展軌跡確是有其脈絡的！**社群的成長正是團隊發展重要的基石。**

學年	103~104 學年度	105~106 學年度	107~108 學年度	109 學年度~
團隊成長	社群醞釀期 (8 人團隊)	專業共伴期 (10 人團隊)	精進共好期 (14 人團隊)	團隊展能期 (20 人團隊)

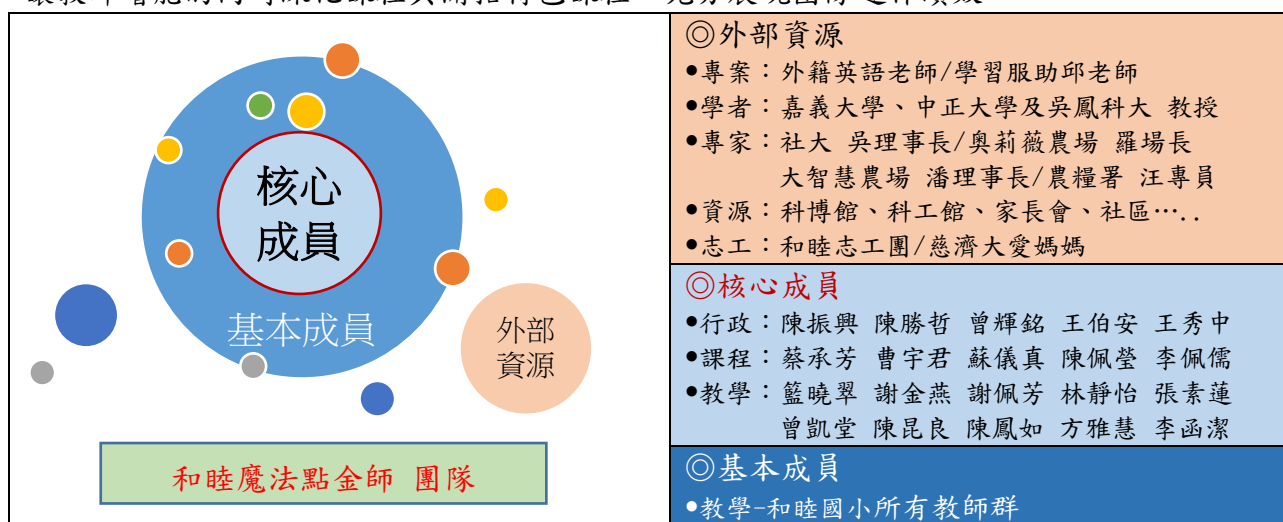
透過「科教起飛・和睦領航」方案的實施，**從認知、體驗、分析、創作與分享的教學**，讓孩子們能從生活中發現問題，透過公民行動方案，逐步培養系統思考能力，創思科學運用及問題解決能力；也期待透過走讀家鄉的課程與教學，讓他們了解家鄉文化底蘊及家鄉產業特色，培養其愛鄉情懷與認同力。最後，藉由此方案的推動，能鼓舞教師積極發展多元專業社群，在有效教學中，深耕基礎教育，厚植孩子學習力與未來競爭力。

**為孩子打造「科教」的學習園地**是我們和睦魔法點金師團隊努力的信念！

				
認知教學	體驗課程	分析探究	創作發明	分享回饋

### 二、團隊成員與分工-以「互助・共學」再創高峰

「和睦魔法點金師」團隊擁有人文、科學、數理與資訊的教學師資，由校長擔任召集人與首席教師，透過行政與教師會議的討論確立校務發展方向與可行的具體策略；由教務主任擔任執行秘書主導計畫研擬與教師專業成長，透過團隊組織的運作，進行教學團隊依專長與興趣的協作，藉由跨校交流、跨域整合與異業結盟的方式，支持教師專業學習社群的發展，讓教師增能的同時深化課程與開拓特色課程，充分展現團隊運作績效。



			
團隊增能	課程研擬	善用資源	異業結盟

三、團隊耕耘與課程發展歷程-和睦魔法點金師彩繪出一個自發、互動、共好的圓

學年	103~104 學年度	105~106 學年度	107~108 學年度	109 學年度~
課程發展	萌芽期 (盤點教學)	探索期 (精進教學)	精進期 (課程研發)	發展期 (教學實踐)
重點發展課程	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆嘉教五讚課程</li> <li>◆永續環境課程</li> <li>◆科學教育課程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆創客教育課程</li> <li>◆和睦德來術之品德教材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆和睦德來術教學</li> <li>◆食農教育課程</li> <li>◆能源教育課程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆科學教育課程</li> <li>◆能源教育推廣</li> <li>◆程式設計教材</li> </ul>
				
課程發展歷程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 盤點可用資源</li> <li>2. 研討課發方向</li> <li>3. 初構校訂課程</li> <li>4. 強化課程素養</li> <li>5. 喚醒教師意識</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 協助社群發展</li> <li>2. 提升討論機制</li> <li>3. 發展產業課程</li> <li>4. 數位融入教學</li> <li>5. 開發校訂教材</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提出課程模組</li> <li>2. 加速課程跨域</li> <li>3. 精進社群教學</li> <li>4. 研擬校訂主軸</li> <li>5. 研發校訂教材</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 促進專業對話</li> <li>2. 整合多元社群</li> <li>3. passion 教學</li> <li>4. 提省思與回饋</li> <li>5. 四大課程方案</li> </ol>
遭遇困境	<ul style="list-style-type: none"> <li>●團隊動力顯不足</li> <li>●課程素養有落差</li> <li>●對話機制未建立</li> <li>●自編教材難整合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●處室支援似不足</li> <li>●教學慣性難突破</li> <li>●教材編撰乏系統</li> <li>●課程執行有困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●評量方式難改變</li> <li>●跨學年難以對話</li> <li>●願景無法共識</li> <li>●教材推行難兩全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●素養評量待提升</li> <li>●差異教學未落實</li> <li>●學習雙峰待努力</li> <li>●課程系統尚不足</li> </ul>
行動策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>★鼓勵教師組社群</li> <li>★建置課發之平台</li> <li>★安排對話的時間</li> <li>★鼓勵自編之教材</li> <li>★安排教師多增能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★提升處室正能量</li> <li>★規劃同領域增能</li> <li>★整合自編之教材</li> <li>★協助課程之設計</li> <li>★參訪典範之學校</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★提升試題之品質</li> <li>★增進對話與互動</li> <li>★召集教師匯願景</li> <li>★研擬統整之教材</li> <li>★從典範學校學習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★加強素養之評量</li> <li>★提供學習之扶助</li> <li>★落實差異化教學</li> <li>★結合專家之協助</li> <li>★精進四主軸課程</li> </ul>
				

社群醞釀期  
課程萌芽



專業共伴期  
課程探索



精進共好期  
課程精進



團隊展能期  
課程發展

## 肆、課程系統架構圖

方案名稱		科教起飛・和睦領航〈WISH〉					
方案願景		探索科學 (觀察力)	品閱科學 (理解力)	實證科學 (統整力)	創新科學 (應用力)		
方案內涵		行動 1.0 美麗中埔情 文化傳承者	行動 2.0 中埔接國際 寰宇思考者	行動 3.0 玩轉心科技 快樂共學者	行動 4.0 和睦行動家 公民行動者		
課程目標		在地認同 情感深化	全球關懷 在地連結	科技創新 互助共好	創新思考 永續行動		
課程主題與內容	主題	美麗中埔情 W Wonderland affinity	中埔接國際 I International connection	玩轉心科技 S Science and Technology participant	和睦行動家 H Health consciousness		
	期程	上學期	下學期	上學期	下學期		
	一年級	校園玩透透	台灣年到西洋年	紙飛機~飛	回收分類我也會		
	二年級	八掌溪畔踏查	環保愛地球	光影科學遊戲	米食探索享樂趣		
	三年級	品嚐米麵食	被砸科學家	自然的風水	方便紙肥皂		
	四年級	拜訪大智慧	酸鹼分析師	來自太陽的你	清潔劑知多少		
	五年級	奧莉薇日記- 走察有機園	和睦綠生活- 水水樂園	飛機飛高高	和睦農耕隊		
課程主題與內容	六年級	農場在我嘉	和睦地球村	植物清淨機	探索鹽文化		
	實施時間	彈性共 32 節 上學期 16 節 下學期 16 節	彈性共 32 節 上學期 16 節 下學期 16 節	彈性共 32 節 上學期 16 節 下學期 16 節	彈性共 32 節 上學期 16 節 下學期 16 節		
融入領域		國語 生活 社會 綜合	國語 生活 藝文 自然	國語 生活 社會 綜合	國語 生活 社會 綜合		
教學策略		探究式教學法 欣賞教學法 合作學習法 發表教學法 示範教學法 問題回答法 大六教學法 討論教學法 講述教學法 情境教學法					
評量方式		觀察紀錄 實踐行動 小組競賽 寫學習單	聆聽講解 學習創作 合作發表 團隊展演	社區走察 資料蒐集 文章敘寫 主題簡報	口頭問答 網路連結 問題回答 導覽能力	心得分享 體驗感知 實際體驗 個人產出	製作發表 作品欣賞 作品創作 分享參與
							
社區踏查		教外師說台語		建築材質吸熱實驗		作品創作分享	

## 伍、創新方案實施內涵

### ◎主軸課程一：美麗中埔情

	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
教學單元	校園 玩透透	八掌溪畔 踏查	品嚐 米麵食	拜訪 大智慧	奧莉薇走 察有機園	木耳 小達人
教學時數	生活 3 彈性 5	生活 3 彈性 5	自然 4 彈性 4	自然 4 彈性 4	自然 5 彈性 5	自然 5 彈性 5
學習內容	1. 校園地圖 2. 走訪校園 常去教室 及知道與 教室的相 對位置 3. 認識並說 出校園樹型 特別及目前 開花植物的 名稱及位 置。	1. 行前社區 地圖學習。2. 探索溪畔動 植物。 3. 說明斜張 橋設計原理。 4. 畫出喜愛 的踏查地點。 5. 分組心得 記錄與分享。	1. 認識米品 2. 動手作 米麵條 3. 動手作綠 豆糕 4. 烘焙 5. 享用美 食 6. 製作心 得分享	1. 玉米分公 母 2. 溫室及有 機栽種 3. 小農夫種 玉米 4. 大地遊戲 —辨識植物 5. 製作草頭 寶寶 6. 品嚐有機 蔬菜飯糰	1 認識有機 農業 2 巡菜記趣 3 探討友善 環境的飲食 4 全食飲食 5 實作栽種 有機蔬菜	1. 木耳介紹 2. 種植方式 3. 衍生產品 4. 半日小農 夫 5. 小小解說 員 6. 完成學習 單
延伸創作	校園大地 遊戲 實地觀察	踏查地圖 景點設計 觀察記錄	麵條 綠豆糕 觀察	草頭寶寶 觀察	料理自種 的蔬菜 觀察	木耳露 海報 觀察
學習策略	分組討論 分組闖關 學習單 口頭報告 生活-E-A3	分組討論 學習單 實作體驗 心得分享 生活-E-A1	實作 分組合作 口頭報告 社-E-C3	實作 分組合作 口頭報告 分組闖關 社-E-C3	聯想 實作 分組合作 學習單 自-E-A3	討論 實作 學習單 分組導覽 社-E-B3
核心素養	生活-E-B1	生活-E-A3	自-E-A1	自-E-A1	社-E-C1 健體-E-A2	自-E-C1
學習表現	生 2-I-1 生 2-I-4 生 4-I-1	生 2-I-1 生 3-I-1 生 4-I-3	社：2b-II-1 自：tm-II-1	社：2b-II-1 自：ai-II-3	自 tm-II-1 社 1b-III-2 健 Ea-II-3	社：2a-III-1 自：ah-III-1
評量方式	口頭評量 闖關評量 寫學習單	社區走察 觀察紀錄 作品創作 寫學習單 心得分享	實作評量 小組討論 口頭評量	實作評量 小組討論 口頭評量 闖關評量	觀察記錄 分組報告 社區走察 實踐行動	實作評量 小組討論 學習單 分組導覽



八掌溪畔踏查

分辨米麵食

小農夫種玉米

製作木耳露

### ◎主軸課程一：美麗中埔情

## 以 PASSION 模組教學示例說明

### PASSION 模組教學示例說明—以二年級「八掌溪畔踏查」為例

教學  
特色

1. 以社區為主題，透過地圖學習與任務學習單，培養主動探究、解決問題能力。
2. 將學習成果與心得和同儕分享，覺察自我學習成效。

P



引導學生敏銳觀察，進行社區探索

A



設計任務學習單，引導學生主動學習

S



進行踏查，發現問題主動探索

S



學生解釋說明斜張橋的設計原理

N



分組寫出心得與同儕進行成果分享



O

教學  
評量



導覽解說

I

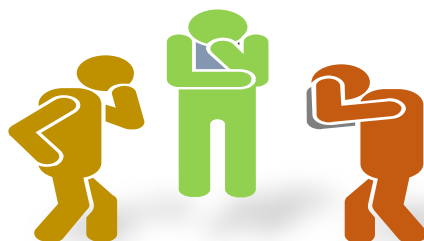


口說分享

欣

#### 差異化教學

1. 學習動機較弱的學生，以行前任務學習單，引發學習動機，能提高學習效能。
2. 進行分組活動時，組員們一同腦力激盪，且以書寫白板及輪流口說分享方式，使每位學生都能參與學習活動。



#### 學習成果



#### 回饋與啟示

振興同學：  
原來映月橋是屬於單塔斜張橋，我覺得斜張橋比一般的橋梁更美麗。  
家長：孩子回家主動介紹溪畔的動植物與橋樑的類別，讓我感到很驚喜。  
老師：貼近學生生活的體驗學習，邊玩邊學邊探索，學習成效高且穩固。

#### 檢討與修正

1. 藉由學年專業社群研討，進行課程反思與修正，學生學習動機與效能再提升。
2. 課程時間安排，避開多雨季節，若當天天候不佳，則另外擇期進行。

#### 教學的困境

1. 行前地圖學習，難度較高，部分學生較需要老師個別指導。
2. 踏查時間安排，無法掌握當天天候狀況，影響課程進行。

### ◎主軸課程二：中埔接國際

	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
教學單元	台灣年到西洋年	環保愛地球	被砸科學家	酸鹼分析師	和睦綠生活-水水樂園	世界地球日
教學時數	生活 3 彈性 5	生活 3 彈性 5	自然 4 藝文 5	自然 4	自然 5 彈性 5	自然 5 彈性 5

學習內容

- |                   |                     |                   |                    |                 |           |
|-------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-----------|
| 1. 繪本：好忙的除夕。      | 1. 繪本：一秒鐘的改變        | 1. 被蘋果打到的調查       | 1. 閱讀：波義耳石蕊試紙的科學故事 | 1 一日缺水體驗        | 1. 世界地球日  |
| 2. 認識年節的由來及相關習俗。  | 2. 覺察塑膠垃圾造成的危害。     | 2. 閱讀：發現萬有引力的科學故事 | 2. 討論故事內容          | 2 實驗歸納水的特性      | 2. 水的小旅行  |
| 3. 品嚐常吃年菜         | 3. 實踐減塑行動。          | 3. 小小說書者——說牛頓的故事  | 3. 認識波義耳           | 3 水足跡算出用水量      | 3. 藤寮紙故事  |
| 4. 認識西元年與台灣年節的不同。 | 4. 透過影片學習，培養地球公民意識。 | 5. 製作說故事大會宣傳海報    | 4. 共讀圖書居理夫人        | 4 探討台灣和世界缺水原因。  | 4. 保衛嘉源   |
|                   |                     | 6. 科學玩具：跳豆海報      | 5. 短文寫作：我認識的居理夫人   | 5 皂福人群：製作不汙染手工皂 | 5. 無痕山林   |
|                   |                     |                   |                    | 6 省水作戰          | 6. 完成學習手冊 |

延伸創作

品嚐年菜  
圖繪幸福  
年夜飯  
繪本導讀  
實作春聯  
體驗觀察  
學習單  
圖繪

環保樂器  
製作  
觀察記錄  
實作  
分組合作  
學習單

跳豆  
海報  
心智圖  
跳豆  
心智圖  
口頭發表  
分組合作  
實作

短文  
心智圖  
心智圖  
分組合作  
口頭發表  
短文寫作

製作省水  
用品  
觀察  
聯想  
實作  
分組合作  
學習單

再生紙  
觀察  
討論  
實作  
分組合作  
學習手冊

學習策略

核心素養

生活-E-A3  
生活-E-B1

生活-E-A2  
生活-E-C2

自-E-A2  
國-E-C3  
藝-E-B1

自-E-A2  
國-E-C3

自-E-A3  
社-E-C1  
健體-E-A2

社-E-C1  
自-E-C3

學習表現

生 3-I-1  
生 4-I-1

2-I-1  
3-I-2  
7-I-2

自：ai-II-1  
國：5-II-11  
藝：1-II-6

自：an-II-3  
國：6-II-4

自 tm-II-1  
社 1b-III-2 健  
Ea-II-3

社：2a-III-1  
自：ah-III-2

評量方式

學習單  
口頭評量  
作品欣賞  
體驗紀錄

觀察記錄  
實踐行動  
學習創作  
體驗感知

實作評量  
小組討論  
口頭評量  
學習單

實作評量  
小組討論  
寫作評量  
學習單

觀察記錄  
分組報告  
社區走察  
實踐行動

實作評量  
小組討論  
學習手冊  
闖關評量



闖關評量



表演減塑行動



討論故事內容



水資源學習營


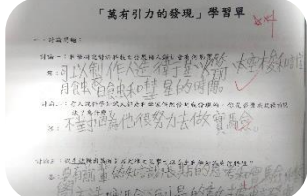
◎主軸課程二：中埔接國際  
以 PASSION 模組教學示例說明

PASSION 模組教學示例說明—以三年級「被砸科學家」為例

教學特色

1. 介紹著名的各國科學家，由生活經驗及科學故事進入科學原理發現過程，以建立對科學的態度。
2. 延伸活動提供學生更多學習觸角，在生活中可加以應用。



<p><b>差異化教學</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 合作學習可降低學生差異性，採異質性分組，依能力分派工作。</li> <li>2. 各組指派組長，帶領能力較弱學生參與討論，教師適時進行個別指導。</li> </ol>		<p><b>學習成果</b></p> <p>「萬有引力的發現」學習單</p> 
<p><b>回饋與啟示</b></p> <p>學生說：原來看不到的力量存在生活中，如果仔細觀察，就會發現地心引力拉著每個物品。</p> <p>家長說：進行課程後，孩子回來會分享科學故事，很有趣。</p> <p>老師說：從生活與科學連結，讓學生體驗科學的樂趣最重要。</p>	<p><b>檢討與修正</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用語文課練習上台說話。</li> <li>2. 教師可挑選搭配故事影片。</li> <li>3. 教師除規範討論時間外，需強調問題重點，並且適時組間巡視。</li> </ol>	<p><b>教學的困境</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三年級學生表達能力有限，上台發表需要練習與引導。</li> <li>2. 科學故事內容用詞較難，需教師進一步說明。</li> <li>3. 學生討論內容容易失焦點，會佔用較多時間。</li> </ol>

### 主軸課程三：玩轉心科技

教學單元	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
	紙飛機 ~飛	光影科學 遊戲	自然界的 風水	來自 太陽的你	飛機 飛高高	植物 過濾網
教學時數	生活 3 自然 5	生活 3 自然 5	自然 4	自然 4 彈性 5	自然 5 彈性 5	自然 5 彈性 5
學習內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影片欣賞：萊特兄弟。</li> <li>2. 學生練習折紙飛機。</li> <li>3. 紙飛機大賽</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 繪本導讀：帕拉帕拉的妖怪。</li> <li>2. 校園觀察影子形狀。</li> <li>3. 測量記錄影長。</li> <li>4. 不同距離</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀看影片：正負 2 度 C 台灣版紀錄片</li> <li>2. 討論能源消耗</li> <li>3. 討論再生能源優勢</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀看影片：三龍取火太陽野餐</li> <li>2. 討論再生能源優勢（太陽能）</li> <li>3. 能源教室介紹與體驗</li> <li>4. 能源鍋具</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 飛得最遠紙飛機大賽</li> <li>2. 觀察動力飛機</li> <li>3. 動力飛機 IBSE 探究</li> <li>4. 分享探究成果</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空氣清淨機</li> <li>2. 蒐集資料報告</li> <li>3. 觀看影片認識淨化空氣植物</li> <li>4. 水泥盆栽種多肉</li> </ol>

		的光影變化。	力)	煮一煮		6. 介紹作品
		5. 用玻璃紙眼鏡製作彩色世界。	4. 能源教室介紹與體驗	5. 發明想一想，太陽能用品設計		7. 完成學習單
		6. 製作戲偶演出影子戲。	5. 發明想一想，手動用品設計	6. 說明創作理念，分享作品		
			6. 完成學習單			
延伸創作	創作紙飛機	鑲嵌玻璃紙	發明構想學習單	發明構想學習單	主題探究海報	水泥盆栽
學習策略	實作體驗 口頭報告 學習單	觀察記錄 分組討論 學習單 實作體驗	觀看影片 討論 操作 學習單 口頭報告	觀看影片 討論 操作 學習單 口頭報告	探究教學 分組合作	觀察 討論 實作 分組合作 學習單
核心素養	生活-E-A2	生活-E-A3 生活-E-B1	自-E-B2 自-E-C1	自-E-B2 自-E-C1	自-E-A2 自-E-C2	自-E-B2 自-E-C1
學習表現	生 2-I-2 生 2-I-4 生 2-I-5	2-I-3 3-I-1 4-I-1	pe-II-2 an-II-3	pe-II-2 an-II-3	tm-III-1 pe-III-1 pc-III-2	ah-III-2 po-III-1
評量方式	口頭評量 作品 比賽表現	觀察紀錄 問題回答 寫學習單 團隊展演	實作評量 小組討論 口頭評量 學習單	實作評量 小組討論 口頭評量 學習單	實作評量 口頭發表 同儕互評	實作評量 小組討論 口頭評量 作品 學習單



### PASSION 模組教學示例說明—以五年級「飛機飛高高」為例

教學  
特色

1. 分組進行動力飛機擲遠探究，孩子經過觀察之後形成不同的假設，再自訂變因及進行實驗，最後進行探究結果分享，全程由孩子自由發想。
2. 主動學習過程獲得成就感，學生涵養科學學習興趣，並培養科學探究的能力。

P



觀察動力飛機的  
構造與飛行狀況

A



主動擬定研究主題

S



不斷嘗試並提出問題

S



說明實驗設計

N



O

I





運用系統思考  
做實驗

<p><b>差異化教學</b></p> <p>成果分享時異質性分組，依據不同程度學生擔任角色給予不同分數。</p>		<p><b>學習成果</b></p> <p>約七成的組別能提出合理且完整的實驗設計，一成未跳脫課本框架，整體創發發想的比例比上學期高。</p>
<p><b>回饋與啟示</b></p> <p>學生：組員曾發生衝突，再次勇於嘗試新的任務組合並調整角色分工。</p> <p>教師：藉由欣賞互評強化學生學習興趣。</p>	<p><b>檢討與修正</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 布題時須更聚焦，才能讓孩子找出有價值的問題，形成合理的假設。</li> <li>2. 師不要提出建議，否則孩子還是會等待師給予指示。但師就要多花時間陪伴。</li> </ol>	<p><b>教學的困境</b></p> <p>由於學生提出的問題各不同，且科學知識不足，會出現不合理的假設，師若提出建議就降低孩子的主動成分，致各組的進度會落差太大</p>

#### 主軸課程四：和睦行動家

	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
教學單元	回收分類 我也會	米食探索 享樂趣	方便紙肥皂	清潔劑知多少	和睦農耕 隊	洲南採鹽 趣
教學時數	生活 3 自然 5	生活 3 自然 5	自然 4 彈性 5	自然 4 彈性 5	自然 5 彈性 5	自然 5 彈性 5
學習內容	1. 認識資源回收室。 2. 認識回收的總類。 3. 我會動手做分類。 4. 參觀和美回收場。	1. 探索米粒由來。 2. 分辨各種常見米粒。 3. 了解各種米製品。 4. 包壽司實作體驗。 5. 創作紙	1. 摔碗摔出來的肥皂科學故事 2. 討論故事內容 3. 肥皂使用場合調查	1. 種植無患子 2. 清潔劑進化史 3. 家中清潔劑大調查 4. 想像設計超去汙	1. 引導學生反思農業的轉機。 2. 了解家鄉木耳產業的重要性。 3. 踏查木耳寮。 5、實作木	1. 鹽田溼地導覽介紹 2. 製鹽、吃鹽 3. 鹽與書法 4. 鹽麵包 5. 分享體

		捲壽分享 與互評。	4. 製作紙 肥皂 5. 使用心 得分享 6. 完成學 習單	清潔劑 5. 設計作 品分享 6. 票選最 有創意作 品	耳的不同 料理。 6 內化後發 表成果	驗心得
延伸創作	參觀校外 回收場	紙捲壽司 拼盤	紙肥皂、貼 紙	想像學習 單	嘗試栽種 木耳	星願鹽瓶 麵包 書法作品
學習策略	觀察紀錄 寫學習單 分組實作 口頭報告	觀察紀錄 寫學習單 繪本導讀 分組實作 藝術創作	閱讀 討論 調查 分組合作 學習單 口頭報告	實作 調查 分組合作 學習單 口頭報告	分組合作 討論紀錄 實作 分組報告	觀察 討論 實作 分組合作 分享
核心素養	生活-E-A3 生活-E-C1	生活-E-B1 生活-E-C1	健體-E-A2 自-E-C1	健體-E-A2 自-E-C1	自-E-A2、社 -E-C3 健-E-A3	社-E-B3 自-E-A3
學習表現	生 3-I-1 生 6-I-5	1-I-1 6-I-5 4-I-3	健：4a-II-2 自：ah-II-1	健：4a-II-1 自：po-II-2	社 1b-III-2 健 Ea-II-3 自 tm-III-1	社：2a-III-1 自：pe-III-2
評量方式	觀察記錄 學習單 口頭評量 實作評量 社區走察	觀察紀錄 口頭問答 學習創作 作品欣賞 實際體驗 分享參與	實作評量 小組討論 作品 口頭報告 學習單	實作評量 小組討論 作品 口頭報告 學習單	社區走察 實作評量 學習單 分組報告	口頭報告 實作評量 小組討論 作品

照片



照片



照片



照片



### PASSION 模組教學示例說明—以六年級「探索鹽文化」為例

#### 教學特色

從踏查鹽場延伸以鹽為主題的課程，利用綠能新科技實驗鹵水製鹽；手作烘焙海鹽麵包，調製傳統鹽工茶，並結合鹽之甲骨文字書法創作，佈置以海與鹽為意象之茶席，從實作中探索鹽文化之無限可能！

P



A



2

S



S





<p><b>差異化教學</b></p> <p>面對學習能力落差大的同學，我們以異質化編組的方式進行，一方面可以強化領導統御的訓練，另一方面解決低成就學生實做時的困難。</p>		<p><b>學習成果</b></p> <p>從鹽的文化中，看見鹽與生活美學的相生相融，孩子能從傳統文化找回創新的起點。</p>
<p><b>回饋與啟示</b></p> <p>家長說：在孩子專注的眼神裡我看見學習的熱誠與文化的傳承。</p> <p>老師說：一把鹽巴，串起一系列的教學活動，從踏查嘉義逐漸被遺忘的鹽田。</p>	<p><b>檢討與修正</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 應於美勞課繪製甲骨圖文、習寫書法。</li> <li>2. 麵糰改冷酵並和學生討論溫度與發酵關係再次製作，配合氣象預告，彈性調整時間。</li> </ol>	<p><b>教學的困境</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生缺乏書法運筆訓練。</li> <li>2. 鹽麵包製作時常因氣溫不定，導致發酵不良。</li> </ol>

陸、STEAM 教學~以激發學生 STEAM 思考為目標

		愛鄉土	接國際	用科技	重健康
S 科學探究	研究思考				
		家鄉中崙溫泉和關子嶺溫泉相同泉脈卻沒有開發	COVID-19 肺炎造成醫護人員長期佩戴 N95 口罩不舒適	測量空氣汙染情形，證明嘉義地區空氣汙染的嚴重性	發現家鄉木耳種植太空包廢棄垃圾與塑化劑健康問題
T 科技技	應用思考				

術		採樣中崙溫泉和關子嶺溫泉	利用電腦散熱風扇與壓克力製作模擬呼吸器	組裝空氣測量模型屋	學校內搭建小型木耳寮進行測試
E 工程設計	設計思考				
		TDS(溶解固體總量)與 PH 值研究	結合潛水面罩、鼓風機、塑膠罐、無線充電器製作	測試空氣過濾裝置應該裝於室內或是室外	結合水族箱與風扇加熱器搭建保溫保濕木耳寮
A 藝術	創意思考				
		製作美白保濕溫泉手工皂	無線充電可行性測試，無線充電面罩成功	自製綠色植物空氣清淨機，過濾懸浮微粒、製造氧氣	發明蜂窩式不鏽鋼太空包解決菌菇類種植健康問題
M 數學分析	邏輯思考				
		進行保濕作用與皮膚柔軟試驗	口罩過濾優格菌取代 COVID-19 實驗	測量植物過濾空氣及製造氧氣實驗	測試不同形狀的太空包種植功效
雷達圖分析					

## 柒、課程教學創新

### 一、課程創新



奧莉薇農場

發現問題

大智慧農場

實際體驗

社區就是大教室

主動探索

解決問題



邑米社區大學

八掌溪親水公園



3D擴增實境互動

扎實基礎

Mbot 機器人循跡體驗

科學探究

落實 STEAM 教育理念

設計思考



專題研究

機器球障礙賽

安全偵測車發明

合作學習創造主動學習熱情



以自然課電磁鐵原理解決學校透水磚的淤積問題。



製作義大利麵模型，探究建築物結構防震原理。

校外推廣

科學導覽小尖兵

校內博覽會

校內導覽

評鑑課程

程式車操作解說

為縣長解說機器人

訓練膽識

科工館設攤

提升科學認知強化環境素養



校園植栽 QR Code 數位化教學



有效運用可攜式資訊平台，更強化學生環境素養

### 二、教學創新

大樹圖

### (一)善用 PASSION 教學模組進行教學



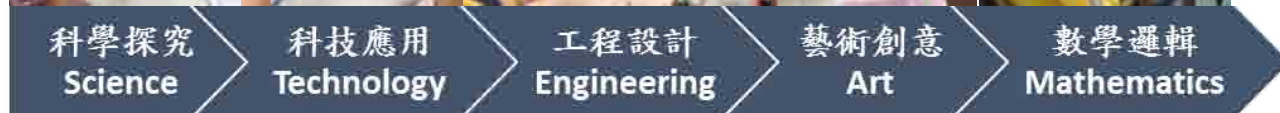
### 四、課程發展 (PASSION) 教學模組-以熱情、專注點亮嘉義囡仔的未來

108 學年度和睦國小加入嘉義縣十二年國教前導學校行列，109 學年度成為中堅學校，除檢視與調整現有課程外，也不斷加入課程元素，建構更完善創新課程，透過教學模組—PASSION，逐漸深化創新行動的科學素養，讓和睦孩子對科學主動求知，快樂探索，讓科學融入生活中，成為孩子們的興趣及帶得走的能力。

- (一) P-perceptive(敏銳的觀察)：培養敏銳的觀察力
- (二) A-active learner(主動學習)：促發主動學習態度
- (三) S-seek problems(發現問題)：鼓勵提問而發現問題
- (四) S-sound explanation(解釋說明)：展現解釋說明能力
- (五) I-innovative thinking(創意發想)：提供創意發想空間
- (六) O-overall evaluation(全面評估)：引導全面學習評估
- (七) N-new idea sharing(成果分享)：讚賞與他人分享看法



### (二)科學教育 STEAM 教學方法



### (三)多元評量創新-多元展能秀創意，和睦學子增信心

評量不因形式、空間而受限，每個孩子都有展現自己的機會，還能为家鄉的特色發聲。



小組實驗操作評量



自製環保紙火鍋



小組解說科展作品



小組密室脫逃闖關



行銷木耳創新栽培



行銷中崙溫泉的好

#### (四)情境創新-處處皆驚喜 人人樂學習

1. 校園大教室：校園農場、魚菜共生、校園處處都有課程，各個角落都是學習好所在
2. 美感心校園：如咖啡廳的美麗圖書館及五星級美感廁所均為融入孩子創意發想的作品、綠意盎然的遊戲區，校園處處皆優雅，潛移默化學生美學涵養
3. 創客師生 GO：教師指導孩子發現探究，實作改善與解決生活情境問題，MAKER 不僅是口號
4. 好好玩空間：創客教室、綠能教室、特色攀爬場，無限創意與學習行動在此萌芽
5. 虛擬學習趣：AR 虛擬實境、結合 Holiyo 平台發展密室脫逃科學闖關，學習再也不受限



五星級  
美感廁所



咖啡廳  
圖書館



化發想  
為行動



創意綠  
能教室



AR虛擬  
實境

#### (五)價值創新-挫折容忍展毅力 團隊合作秀巧思

做中學的過程需要進行不斷的討論與修正，透過反覆的操作與省思，讓孩子不但從中培養挫折忍耐力，更從中了解自我的優勢潛力，並學習如何與同學共同合作，完成學習任務。

#### (六)學習視野創新-心有多寬，學習之路就有多廣

老師扮演陪伴引導者的角色，搭建學習鷹架，讓孩子盡情發揮。不設框架的學習讓孩子能以更寬廣的視野、更開放的心胸及好奇的心靈探索家鄉、探索知識的奧秘並與世界連結。

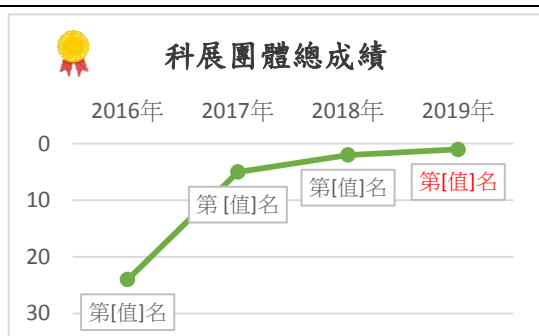


## 捌、成果效益與推廣

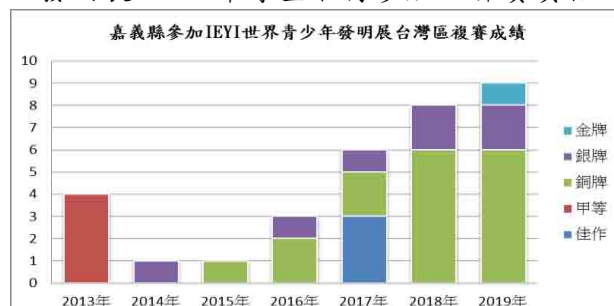
### 一、成果效益

#### (一)科學相關競賽成績輝煌

1. 參加嘉義縣科展作品件數逐年增加，獲獎成績逐年成長，109 年榮獲團體特優第一名。
  2. 世界創客發明展獲獎件數連七年嘉義縣第一，全國賽共榮獲 1 金 5 銀 15 銅 9 佳作。
  3. 嘉義縣不倒翁盃比賽榮獲特優 2 件、優等 2 件、甲等 1 件、佳作 1 件。
  4. 嘉義縣學校環境教育實作競賽實體作品組 109-110 年特優 3 件
  5. 教育部學校環境教育實競賽 109 年度榮獲實體作品組第二名及佳作共兩組獲獎
  6. 教育部學校環境教育實競賽 110 年度一組代表嘉義縣參加全國賽。
  7. 嘉義縣「貓咪盃 Scratch 程式設計競賽」108-109 學年遊戲組及動畫組《優等》6 件
  8. 110 年嘉義縣科技教育實作競賽特優第一名，代表參加全國賽。
- 歷年獲得國家環境教育優等獎、全國能源教育標竿學校銀獎、IEYI 世界青少年發明展台灣區金牌獎、嘉義縣科展團體特優第一名及創意發明展團體特優第一名，並在第一屆臺灣科學節中成為**唯一獲邀至科工館設站的小學**。



#### 發明展 2019 年奪金取得參加世界賽資格

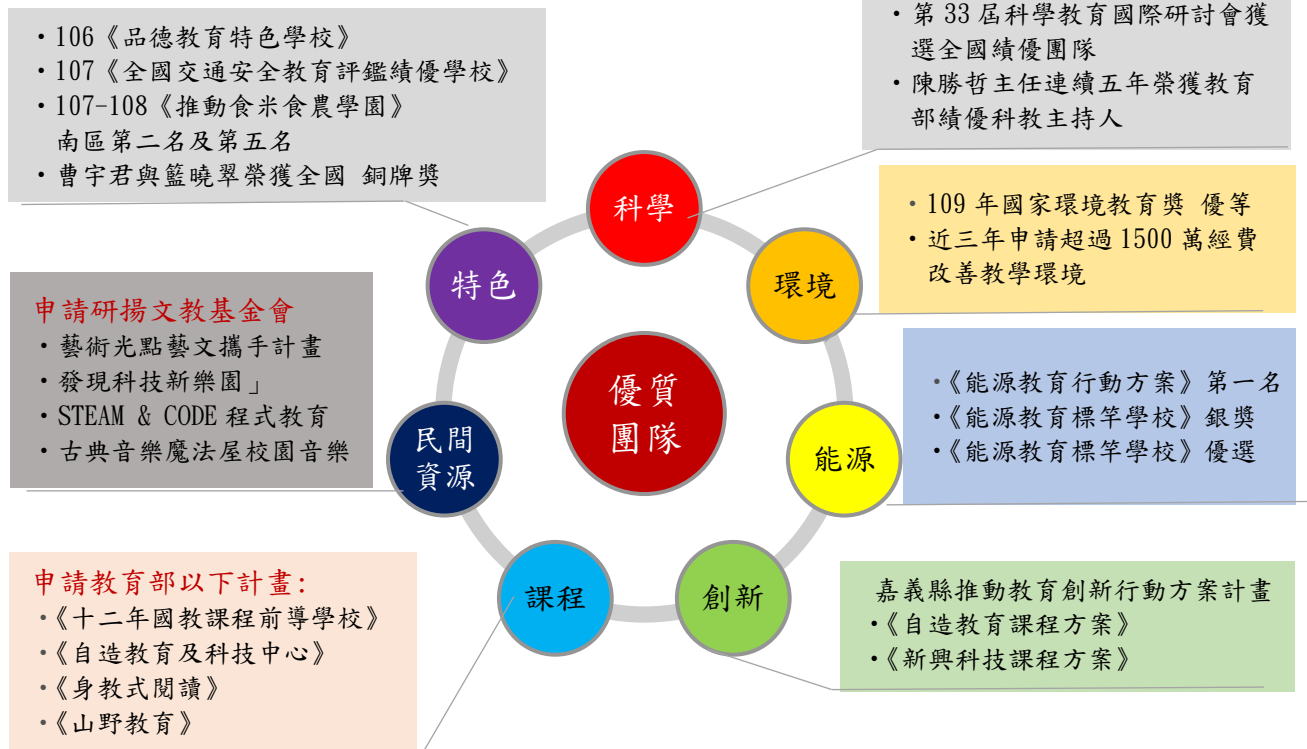


#### (二)多元展能顯著提升



## (二)教師專業績效展現

### 1. 教學團隊整體績優表現



			
擔任研揚科技開幕式	獲頒國家環境教育獎	獲頒能源教育銀獎	臺灣科學節設攤

### 二、方案績效、家長參與、社區回饋及各界肯定

方案績效	新生報到踴躍	107 學年度戶籍新生 83 人，實際就讀 99 人 報到率:119% 108 學年度戶籍新生 79 人，實際就讀 103 人，報到率 130% 109 學年度戶籍新生 72 人，實際就讀 82 人，報到率 114%
	班級數	雖因少子化衝擊，但 107-109 學年度均能維持 25 班規模
	課程學習空間	因應教學需求增加或改善特色教學空間 12 處
家長參與	家長成為教育好夥伴	家長積極參與本校各項教學活動、慶典與親職教育課程，自我能力提升也協助學校課程發展，創造親師生三贏
	家長志工協助	家長擔任發明展指導志工，協助學校推動科學教育
社區分享	社區解說	至學區三和社區活動中心向社區長輩們宣導環境教育、能源教育及創意發明
	協助認證	協助東石鄉向禾漁場及水上鄉大智慧休閒農場撰寫教案並通過環境教育場域認證
	人力支援	志工協助戶外教學、社區共讀站經營、延伸課程服務學習，共同維護社區清潔與學童安全
	經費挹注	近三年社區企業捐贈善風點火經費超過 80 萬元，協助學校社團發展、改善學校教學環境及幫助弱勢學生奮發向上
	場地實作	提供場地讓孩子親身體驗，如木耳寮了解木耳種植技術、大智

		慧有機農場體驗科技如何幫助農業發展。
各界肯定	媒體報導	近五年來平面媒體及嘉義縣政府教育處報導共 18 則 影音媒體報導共 8 則、廣播專訪共 2 則
	到校參訪交流	近三年來接受桃園等外界到校參訪超過一千人次
	經費贊助	民間團體肯定本校教學成效，予以經費上的支持，如桃城獅子會、嘉義扶輪社、美妍社等，經費超過 50 萬元

### 三、方案推廣(自 108 學年度起)

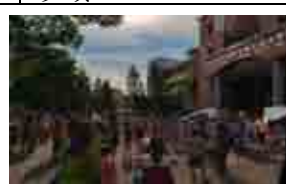
項次	項目	數量	內容
1	嘉義縣各級學校師生及家長參訪	10 所/400 人	學區全美、名人、和睦幼兒園、嘉義縣港墘國小、嘉義縣瑞峰國小等 10 所參訪
2	嘉義縣國教輔導團各領域團員參訪	4 場/100 人	嘉義縣社會輔導團、環境教育輔導團、自然輔導團、數學輔導團蒞校交流
3	外縣市單位蒞校進行教學交流	3 場/150 人	桃園市環境教育輔導團、能源教育雲嘉南聯盟、各縣市能源教育標竿學校
4	親職教育推廣活動	8 場/600 人	親子日環食觀測、能源教育推廣-風車製作、親子共讀、桌遊融入教學等
5	媒體報導教學成果	10 則	國語日報、中國時報、自由時報、聯合新聞網報導本校教學成果
6	FB 推薦教學成果	定期上傳	嘉義縣政府教育處、中埔鄉公所、國語日報記者、本校和睦交響閱粉絲專頁
7	國際交流推廣	持續進行	國際志工至本校服務及接待家庭文化、外籍教師與本校教師長期協同教學
8	科教成果參展與競賽	持續進行	校長會議學生發明作品分享、參與嘉義縣資訊教育成果發表會、2020 台灣科學節學生作品參展、嘉義縣及全國青少年發明展參賽



瑞峰國小蒞校交流



三和社區



日環食活動



桃園市環教團參訪



雲嘉南聯盟參訪



全國發明展奪金



國家環境教育獎獲獎



孩子發明作品參展

### 玖、省思與展望

#### (一)方案省思

##### 1. 學生科教學習加深加廣

實施以科教為主軸的校訂課程，並配合研揚科技方案的進行，讓孩子們的科技學習與活動體驗的時間增加，對於科教深化與普及化產生明顯成效，確實能彌補現行課程的不足。

##### 2. 教師科教知能有所成長

本方案的實施讓教師們有機會參與科教相關增能研習與活動，除校內安排教師週三進修外，亦能因校訂課程及前導學校推動之需要而自我成長，多數教師科教知能普遍有所成長。

##### 3. 提升觀察與問題解決力

透過校訂課程的實施，多數孩子遇到問題能懂得先觀察，找出問題原因及思考如何解決，對於生活的觀察敏感度有所提升，問題解決能力亦在處理過程中不斷提升。

##### 4. 服膺自發、互動、共好

方案教學過程中，鼓勵孩子們能自主學習，提出疑問等，並經常以小組方式進行，藉由小組的分工、合作與成果分享等歷程，確實能達成課綱中自發、互動與共好之目標。

##### 5. 活用教學模組產生成效

本方案提出 STEAM 及 PASSION 教學模組，兩者都提供教師們一個更有效能及系統性的教學選擇，讓科教教學在有步驟、有方法的設計下進行，活用教學模組都讓教學有趣又有效。

#### **6. 科教成功連結在地特色**

以科學為主軸，探究中埔鄉內中崙溫泉及黑木耳生長的過程，是科學結合在地自然環境與產業特色的最佳實例，方案的推動成功連結在地特色，也提高孩子們對家鄉的認同。

#### **7. 多元展能帶動學習興趣**

方案的推動強化學生科學素養及提供多元展能機會，從發明展、科展等競賽中獲得佳績及擔任導覽解說員，都讓孩子們越來越有自信，也帶動他們學習其他領域的興趣。

#### **8. 推廣亮點致力科教領航**

本校致力於推動發明展、科展、永續環境及能源教育，積極參與研揚科技探索新樂園及程式設計 2.0 專案，並樂於分享努力成果，希望能透過亮點推廣引領嘉義縣科教發展。

### **(二) 未來展望**

#### **1. 強化教師教學科技運用能力**

透過方案推動，教師雖能理解科技運用技巧與效益，但多數同仁仍習慣原有方式教學，教學科技運用能力及習慣仍需再強化。

#### **2. 深化與普及化學生科教學習**

科學教育的授課時數與活動場次雖有增加，孩子們亦能從中獲得寶貴科教經驗，然而，科教的深化與普及化仍是未來推動重點，還需要投入更多時間與心力，才能看到成果。

#### **3. 培訓科教志工及人力之運用**

本校志工團組織建全且運作穩健，然在科教教學與活動過程中，卻無法提供科教背景支援人力。未來若能培訓科教志工人力，對科教推動定有實質幫助，這也是未來努力方向。

#### **4. 落實科教國際化運用與分享**

本方案實施科普閱讀，旨在理解國際知名科學家生平事蹟，透過解說員與國際志工的教學互動，連接科學與國際教育，未來，透過外籍教師協助，可落實科教國際化運用與分享。