

教育部 105 學年度中小學科學教育計畫
專案 成果冊



計畫編號：76

計畫名稱：

龍崗國小建置校園魚菜共生系統及相關科學活動之推廣

主持人：蔡文山

執行單位：嘉義縣東石鄉龍崗國民小學

期 程：105.08.01~106.07.31

壹、計畫目的及內容：

(一)研究背景

在現今社會中，環保教育與食安問題近來受到社會大眾的重視，良食革命蔚為風潮，魚菜共生（Aquaponics）的理念也受到大眾青睞，魚菜共生係結合水產養殖（Aquaculture）以及水耕栽培（Hydroponics）的魚與蔬菜共生循環，亦即將魚類與蔬菜水果結合，利用共同生長的應用設施，作為學校的生態教學，也可以培養學生愛護自然環境、資源永續利用的理念。

本校持續結合環保教育與科學教育，建置並推廣「校園魚菜共生系統」，學生透過討論植物生長狀況、魚是否健康，提昇對生態的觀察力。「魚幫菜、菜幫魚」的自然循環共生系統是低碳綠色生活足跡的開端，讓低碳環保理念於校園中深耕茁壯開花結果，相信對於維護台灣自然生態保育與傳承具有相當意義。

(二)研究目的

綜上可知，本校之計畫目的如下：

1. 藉由建置校園魚菜共生系統及相關科學活動之推廣，培養學生環保觀念，讓學生能從生活中發現科學，感受科學無所不在，培養學生科學探究之動機。
2. 藉由建置校園魚菜共生系統及相關科學活動之推廣，感受食安

問題的重要，讓學生能將魚菜共生等環保觀念應用科學於生活中，培養學生探究科學之態度。

3.藉由建置校園魚菜共生系統及相關科學活動之推廣，培養學生科學邏輯思考與理性判斷能力，進而增進解決生活問題之科學知能。

4.藉由建置校園魚菜共生系統及相關科學活動之推廣，培養學生具備解說、操作、應用科學之能力，成為具有「科學素養」的優質公民。

5.藉由建置校園魚菜共生系統及相關科學活動之推廣，培養教師科學指導能力，增進教師科學教育知能與提升環保觀念，進而潛移默化學生，型塑學校環境教育與科學教育優質氛圍。

壹、研究方法及步驟：

(一)研究對象

本研究以嘉義縣東石鄉龍崗國小全體國小學生為研究對象，本校位處於嘉義縣東石鄉東崙村、西崙村、塭仔村之間，本校屬偏遠地區學校，由於瀕臨海邊地層下陷，嚴重時會淹水，學區地處貧瘠，海風很大，居民大多以務農、養殖魚塭維生，有部分靠打零工維持家計。

(二)研究方法

以學生為中心，本校欲以五項學生的活動及一項教師研習來推廣校園魚菜共生系統及相關科學活動，茲介紹如下：

1. 建置校園魚菜共生系統

基於杜威(Dewey)的「做中學 (Learning By Doing)」理念，利用本校現有之生態池，師生共同規畫設計建置校園魚菜共生系統，讓學生有動手操作與維護校園魚菜共生系統的機會，請魚幫忙種菜，魚的排泄物轉化成為蔬菜的養份，蔬菜淨化水質後再流回魚池，養魚兼種菜，是最佳的生態保育示範。生產的蔬菜水果不僅可以幫學校營養午餐加菜，更可以送給社區弱勢家庭或老人食堂，讓學校社區化、社區學校化的理念得以落實，學校與社區的關係將更加緊密。

學生從生活中親自的實踐體驗，建立生態循環的概念與態度，更能珍惜自然資源與自己生長的環境，營造從生產、生活到生態的「三生有幸」嘉義幸福田園城市！

2. 科學環保閱讀活動

依據學生程度，全校各班由學校圖書室配發各 20 冊科普叢書，班級自訂借閱規則，全班學生輪流閱讀，並利用學生集會時間讓各班學生代表輪流上台發表閱讀心得，讓其他學生發表問題，藉由學

生彼此的腦力激盪，發現更多的科學新知，藉由彼此分享討論，讓學習加深加廣。

3. 小小科學導覽員

邀請學校科學教師、志工、大學教授、社區具科學素養人士，於學校社團時間及寒暑假培訓三至六年級學生合計 12 位小小科學導覽員，解說校園內魚菜共生系統以及校園自然生態導覽，培養學生不但能動手操作魚菜共生活動，更可以深入理解其科學原理與環保觀念，並訓練其口語解說表達能力。

4. 科學教學及競賽活動

基於「學習科學不只在課堂中，而是要回到生活中--玩科學」，以校園魚菜共生系統為主題，配合學校慶典活動，設計一系列校園魚菜共生系統教學及競賽活動，規劃校內競賽辦法並評審成績，績優者可得獎勵，並公開頒獎。

5. 教師科學、環保增能研習

(1) 研習內容：教師科學、環保教育增能研習。

(2) 聘請科學教育相關教育學者或實務教學者擔任講師。

(3)研習時間：利用週三教師進修時間，上下學期共 2 次研習，每次 3 小時，共計 6 小時。

(4)研習地點：本校科任教室

(5)意見回饋：設計教師研習滿意度調查及意見回饋單，藉此了解教師在此研習獲得的專業成長及需改善之處。

貳、研究甘特圖：

[illegible]

小小科學導覽員												
教師科學、環保增能研習												
科學教學及競賽活動												

肆、研究成果

項目名稱	具體成果及效益
建置校園魚菜共生系統	利用本校現有之生態池，師生共同規畫設計建置校園魚菜共生系統，讓學生有動手操作與維護校園魚

	<p>菜共生系統的機會，生產的蔬菜水果不僅可以幫學校營養午餐加菜，更可以送給社區弱勢家庭或老人食堂，讓學生從生活中親自的實踐體驗，建立生態循環的概念與態度，更能珍惜自然資源與自己生長的环境！</p>
科學環保閱讀活動	<p>於 105 學年度開始，利用學生集會時間讓各班學生代表輪流上台發表閱讀心得，讓其他學生發表問題，藉由學生彼此的腦力激盪，發現更多的科學新知，藉由彼此分享討論，讓學習加深加廣。</p>
小小科學導覽員	<p>邀請學校科學教師、志工、大學教授、社區具科學素養人士，於學校社團時間及寒暑假培訓三至六年級學生合計 12 位小小科學導覽員，解說校園內魚菜共生系統以及校園自然生態導覽，利用各項學生集會嘗試讓學生發表科學學習心得，並由學生提出問題發問，藉由問答思辯過程，培養學生具備科學解說、獨立思考之能力。</p>
科學教學及競賽活動	<p>於 105 學年度辦理科學教學及競賽活動，以校園魚菜共生系統為主題，配合學校慶典活動，設計一系列校園魚菜共生系統教學及競賽活動，規劃校內競賽辦法並評審</p>

	成績，績優者可得獎勵，並公開頒獎。目的讓學生有動手操作科學的機會，讓學生能從生活中發現科學，培養學生科學探究之動機、邏輯思考與理性判斷能力。
教師科學、 環保增能研 習	於 105 學年度上下學期各舉辦兩場科學環保教師專業增能研習，共計 6 小時。期盼提升教師科學、環保知能，增進科學、環保教學能力。

活動 內容	科學閱讀活動、科學社團、科學闖關活動、科學營隊、科學活動教師專業研習等。	
活動 照片		
	學生與圖書館認真閱讀科 普書籍	參加科學營活動體驗動手做 樂趣

		
	科學性社團製作投石器	科學性社團操作有趣的科學實驗
		
	每週一次科學研究社操作實驗	全民科學月科學闖關活動
		
	科普活動美麗的銀河系	教師增能研習
		

	科普活動-空氣火箭	期末科學社團成果展
		
	smart 科學育樂營學生專注觀察	smart 科學育樂營學生動手操作

科學闖關活動各關卡活動照片

1. 活動名稱：空氣炮彈	2. 活動名稱：竹蟬
	
活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：無	活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：無
3. 活動名稱：吹泡泡	4. 活動名稱：紋身貼紙
	

活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：無	活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：無
5. 活動名稱：吸管抽水機	6. 活動名稱：我是神射手
	
活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：簡單易操作	活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：無
7. 活動名稱：跳豆	8. 活動名稱：竹槍
	
活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：	活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：
9. 活動名稱：乒乓陀螺	10. 活動名稱：粉圓與麵條
	

活動效果： <input type="checkbox"/> 極佳 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：	活動效果： <input checked="" type="checkbox"/> 極佳 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不佳 改進建議：

	
科學營	科學營
	
學生動手操作	學生動手操作
	
小小科學家培訓	小小科學家培訓、討論
	
學生實際演練	學生實際實務演練

	
<p>學生實際實務演練口說魚菜 共生理念</p>	<p>學生實際實務演練口說魚菜 共生理念</p>
	
<p>學生觀察魚菜共生設備</p>	<p>校長請學生解說</p>

參、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

🌍 感謝期中報告時評審委員的寶貴建議，讓龍崗國小有機會發展科學教育。

🌍 學校生態池的水源不穩定，水質也因水源的不穩定而產生影響。

🌍 馬達可能為水質問題而故障，造成後續維修問題。遭遇到的問題，可以申請後續研究改善。

