

附件：

桃園市 114 年度高原國小申請科學教育計畫摘要表

計畫主軸	☒ 主軸一：科學探究實作 ☐ 主軸二：科技應用創造 ☐ 主軸三：科學專題探究		辦理內容	☒ 1. 營造優良學習環境 ☒ 2. 提昇科學教師師資 ☐ 3. 改進科學課程教材 ☒ 4. 增進學生科學素養 ☒ 5. 培育科學創意人才 (請勾選，各子計劃至少須包含三項以上)	
學校提案計畫名稱	編號： (由主辦單位填寫)				
計畫類型	☐ 政策型：配合全市性科學教育政策性活動之委辦方案。 ☒ 申請型：配合學校發展之相關科學教育之方案。				
計畫召集人 (校長或主任)	林志展	職稱	校長	電話：03-4717009-110 Email：head@ gyps. tyc. edu. tw	
學校承辦人	游馥霞	職稱	教務主任	電話：03-4717009-210 Email：valerie@gyps. tyc. edu. tw	
參與本計畫之熱血老師 (表格不夠時，請自行增減)	劉秀琴	職稱	教師	教授領域	綜合領域
	陳勇助	職稱	教師	教授領域	自然
	鄭喬心	職稱	教師	教授領域	語文、數學、自然、木工、體育
	黃怡平	職稱	教師	教授領域	語文、數學、藝文、體育
	王永欣	職稱	教師	教授領域	語文、數學、體育
	陳姿妤	職稱	教師	教授領域	語文、數學
	紀佐臻	職稱	教師	教授領域	語文、數學、自然、藝文、健體
	邱雅苹	職稱	教師	教授領域	藝文

運作 期程	自 114 年 3 月 1 日 至 114 年 12 月 31 日
摘要要點(以條列式敘明)	
一、本計畫主要辦理內容及特色 成員:本計畫參與學生為「高原國小水環境科學小群」為主，成員約 20 人跨年級組成，於 2023 年 7 月正式成立。 內容:「高原國小水環境科學小群」課程內容要可分為認識環境，記錄環境及保護環境三個層面，加強在地連結，另外亦加強科技工具的學習，並進行科學研究及科展競賽及展示。本計畫將主要著重在 114 年度科展跨校共備及本校「溪流物語水環境科學展」。 上課時間:以週末時間為主，每次課程在 2-4 小時之間。去年度約進行 40 次的課程。 特色:「高原國小水環境科學小群」以在地打鐵坑溪的水環境為主軸，以「認識環境」，「記錄環境」及「保護環境」三個層面，另外亦加強科技工具的學習邀集跨領域包括語文、藝術、水利工程、生態的老師為學生授課，並結合在地夥伴-三坑水巡守隊的資源淨溪及守護環境。 「高原國小水環境科學小群」成立以來，得到榮譽如下: (1)參加第 64 屆桃園市科學展覽會地球科學科第二名 (2)信義房屋社區一家首獎(2023) (3)信義房屋社區一家楷模獎(2024) (4)金車愛讓世界轉動比賽潛力獎(2023) (5)微笑台灣創意教案安麗獎(2023) (6)聯發科科普實作入選(2022) (7)SDGs 創意教案教師共學營—中油「生物多樣性」實體暨線上分享(2024) (8)獲桃園市政府社會局邀請「社區就是我們的學校」計畫—說明會講師(2024) 綜整兩年半的成果於本年度辦理「溪流物語水環境科學展」，並在本年度 8 月，本校預計第 3 次參加信義房屋「社區一家」競賽，並於明年挑戰科展比賽，主題為「打鐵坑溪消能工」，目前實驗進行中。透過參與競賽，學生將在資料蒐集、實驗設計與問題解決中深化學習，並在團隊合作與科學表達中提升自信心與表達能力。 同時，學生能透過實際參與社區環境議題，體會科學在解決現實問題中的價值，培養跨領域整合思維與公民素養，成為更積極關注環境與社會的學習者與實踐者。	
二、本計畫主要辦理內容與學校部定或彈性課程的連結或關聯(經教育局指示辦理之政策型計畫免填) 生態學校:本課程包括水生昆蟲、魚蝦類的認識，延伸生態學校的學習範疇，讓學生的生態視野超越校園範圍。 愛與關懷:結合觀察與行動，學生學習愛護水資源、生態及環境。透過淨溪、清除小花蔓澤	

蘭等活動，實踐關懷行為，培養美好生活態度。

悠遊高原：本課程讓學生從本土出發，熟悉並認識自己的生長環境。學生透過參與、討論和體驗學習合作與團隊精神，同時發展對社區的認識和探究能力。

桃園市 113 年度桃園市龍潭區高原國小推動科學教育實施計畫

壹、計畫緣起：

一、依據：

- (一) 桃園市 113 年度推動科學教育實施計畫(桃教資字第 1130002189 號)。
- (二) 桃園市高原國小 112 學年度課程計畫

二、背景環境

高原國小是一非山也非市區的學校，學生的學業成就與市區學生有較大的落差，也因此對科學或學業興趣缺缺。然而，這樣的地理位置也可能為學生提供獨特的學習環境和體驗，尤其是在自然科學方面。

剛開始由學校幾位老師還有家長開始，先在打鐵坑溪玩水，並進行簡單的生態調查，之後在 112 年 7 月正式成立「高原國小水環境科學小群」，利用週六或週日下午的時間，以三坑的打鐵坑溪為出發，設計一系列涵蓋生態、環境、科學、地理、人文、美術、鄉土等課程，並與三坑水巡守隊成立夥伴關係，學生家長進行淨溪及清除小花蔓澤蘭的活動。

通過不同領域的老師與在地水巡守隊的導覽，檢視打鐵坑溪實為水環境教育的亮點場所。在儲水部份，有石門水庫是北台灣供水的重要水庫外，亦有多個蓄水埤塘;在輸水部份，有石門大圳、桃園大圳等兩個重要農業及民生供應水路;在水處理方面，有龍潭淨水場，污水處理方面有石門污水處理廠等。此外，三坑、十一份及高原則是大漢溪重要的河階地形;在人文地理層面，大平紅橋至今建造已達 100 年，而三坑老街到生態公園再到打鐵坑溪步道、林埤古道則是千里步道協會提出了七條國家級綠道中「樟之細路」的起點，如圖一。

通過 50 餘次以上的活動與課程，無論是親、師、生都對家鄉有更深的認識。我們亦投入有關環境教育、科學等競賽。「高原國小水環境科學小群」成立以來，得到榮譽如下：

- (1)參加第 64 屆桃園市科學展覽會地球科學科第二名
- (2)信義房屋社區一家首獎(2023)
- (3)信義房屋社區一家楷模獎(2024)
- (4)金車愛讓世界轉動比賽潛力獎(2023)
- (5)微笑台灣創意教案安麗獎(2023)
- (6)聯發科科普實作入選(2022)
- (7)SDGs 創意教案教師共學營—中油「生物多樣性」實體暨線上分享(2024)
- (8)獲桃園市政府社會局邀請「社區就是我們的學校」計畫—說明會講師(2024)

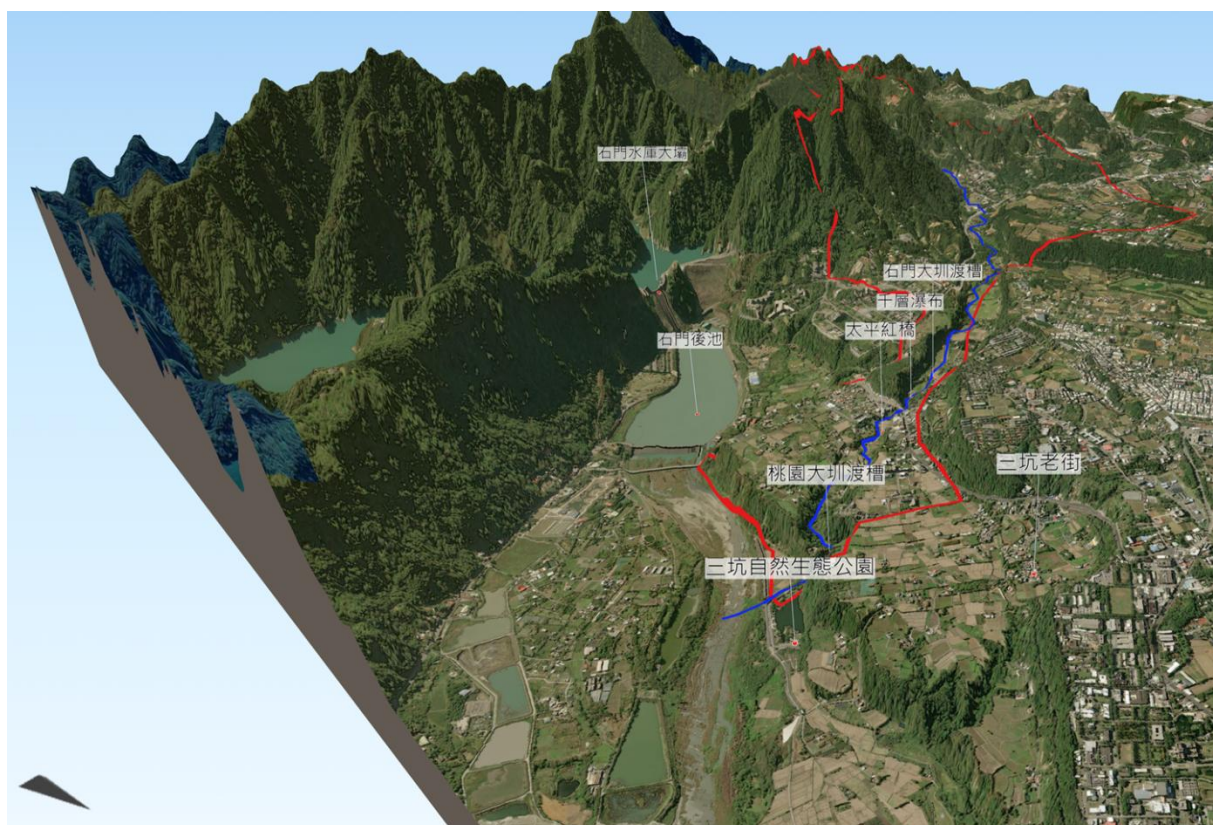


圖 1 打鐵坑溪水環坑地圖

然而，桃園市國小平均專任教師數約為 50 人，本校在僅有 30 人師資有限，且需多兼任導師任務的情況下，藉由外界專業水利、生態科學等專家協助，才能有此亮麗成績。

桃園市各國小教師數

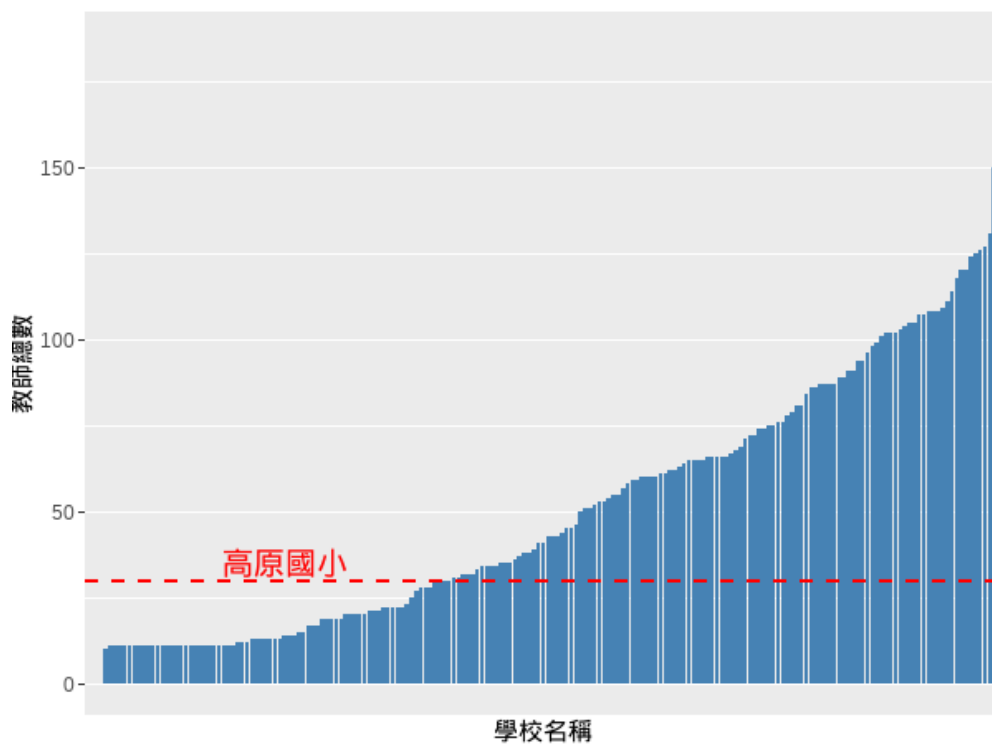


圖 2 教師人數圖

為了持續進行相關課程，還需要各領域的專業老師及設備器材長期投入才能支持茁壯。在去年有「桃園市 112 年度補助國民中小學教師進行科學教育專題研究計畫」、「桃園市 112 學年度非山非市暨偏遠學校課後科普」及前述比賽獎金的挹注來進行。本學年度(114 學年度)將辦理大型「溪流物語水環境科學展」、參加「桃園市科展」及「信義房屋社區一家」等比賽，爭取本校及桃園市榮譽。因有相關專家人員及物品經費之需求，爰提出本計畫。

貳、規劃理念與推動方向：

一、架構圖

高原國小水環境科學小群之整體架構如圖 3，主要可分為認識環境，記錄環境及保護環境三個層面，另外亦加強科技工具的學習。本年度在相關課程架構下之成果辦理「溪流物語水環境科學展」、並參加參加桃園市科展及「信義房屋社區一家」等比賽。而本校 112 學年度校訂課程—彈性學習課程課程計畫【三年級橄欖高原】架構圖為例如圖 4。

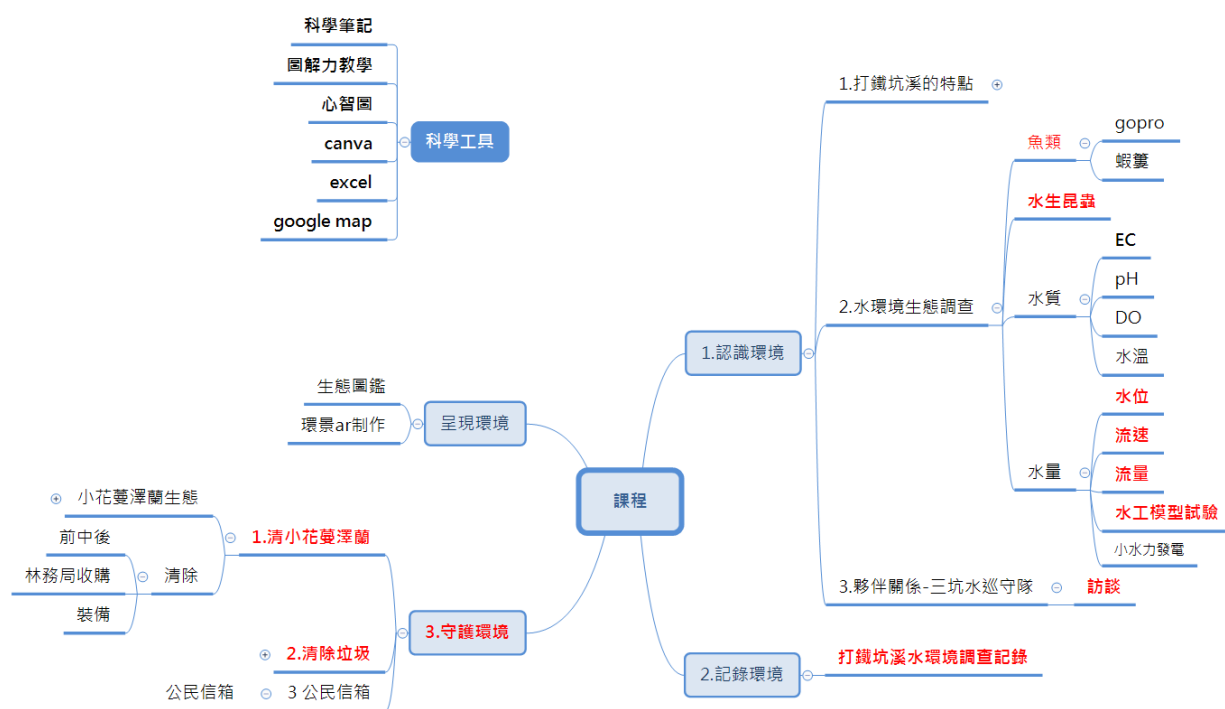


圖 3 課程架構圖

與本校的彈性課程連結說明如下：

1. 生態學校

本次課程認識環境內包括水生昆蟲、魚蝦類的認識為彈性課程生態學校之延伸，讓學生拓展生態之視野不僅侷限於校園。

2. 愛與關懷

學校彈性課程我們希望學生透過【愛與關懷】的課程，聯繫人我、物我的關係，將關懷的行為落實在生活裡，為自己打造一個美好的生活態度。

本次課程是結合觀察與行動，將愛護水資源、生態及環境落實在「保護環境」層面，不僅是淨溪及清除小花蔓澤蘭，更記錄不同時期的變化，讓學生感受並了解自己的家鄉要自己守護。

3.悠遊高原

學校彈性課程「悠遊高原」突顯高原在地特色，展現家鄉優質學習與生活環境，讓學生從本土出發，熟悉認識生長的环境。藉由「全民豐運動」、「樂活小鐵人」、「野外踏青趣」、「大家樂園遊」與「跳繩小達人」等課程及融入各領域課程之學習，學生將透過討論、參與、體驗等歷程學習活動，學習合作完成一件事，體會團隊合作的重要性設計，展現體能訓練的成果，盡情揮灑滿滿的能量，讓學生透過分享、規劃、踏查、探索等方式認識社區，發展觀察、紀錄、訪談等探究事理的能力；藉由社區地圖的繪製，學習符號設計與運用，從中獲得創作的樂趣；透過分享會活動，展現資料整理與口語表達的能力；能在五個活動的學習歷程中，進行分工合作，遵守團體的規範與生活禮儀，學習合宜的行為與態度。在方案發展的歷程中，以尊重、引導、接納的方式和孩子共同討論、透過教學與孩子及家長的回饋、我們不斷的修正、發展出以孩子為主的課程，期許在學生都能重溝通、能欣賞、能思考、有信心，並且成為身心健全的健康個體。

而本次計畫完全符合悠遊高原的精神。一則是我們過去與三坑水巡守隊建立夥伴關係，請巡守隊在地人為我們導覽，讓學生深入了解在地人文地理文化環境等各層面，並借由5W1H進行深度訪談，與學校學校彈性課程所要訓練培養孩子的能力完全相符。

此外，高原國小水環境科學小群之整體架構不僅與學校彈性課程架構相符，而且更仔細深入。這一架構不僅促進了學生對水環境科學的深入理解，還激發了他們對環境保護的興趣和責任感。透過實際的觀察、實驗和探究活動，學生能夠親身體驗和理解水資源的重要性，並學會如何有效地保護和管理這些資源。

此外，這種教學模式也鼓勵跨學科學習，讓學生能夠將科學知識與數學、語文和社會學等其他學科相結合。這樣的整合不僅豐富了學生的學習經驗，也提高了他們解決實際問題的能力。高原國小通過這種方式，不僅教授學生知識，更培養了他們的批判性思維和創新能力。

總之，高原國小水環境科學小群的教學架構是一個多方面、互動性強的學習模式。它不僅與學校的彈性課程架構相契合，更重要的是，它培養了學生對環境科學的深刻理解和對未來環境保護的積極參與。本年度「溪流物語水環境科學展」將整合所有過去的課程，讓學生從學習到實踐，完整統整水環境科學的探索過程。展覽將以互動展示、實驗演示、生態調查成果發表等多元形式呈現，讓學生不僅能夠分享他們的學習成果，也能與社區居民、家長及其他學校的學生交流，擴大環境教育的影響力。

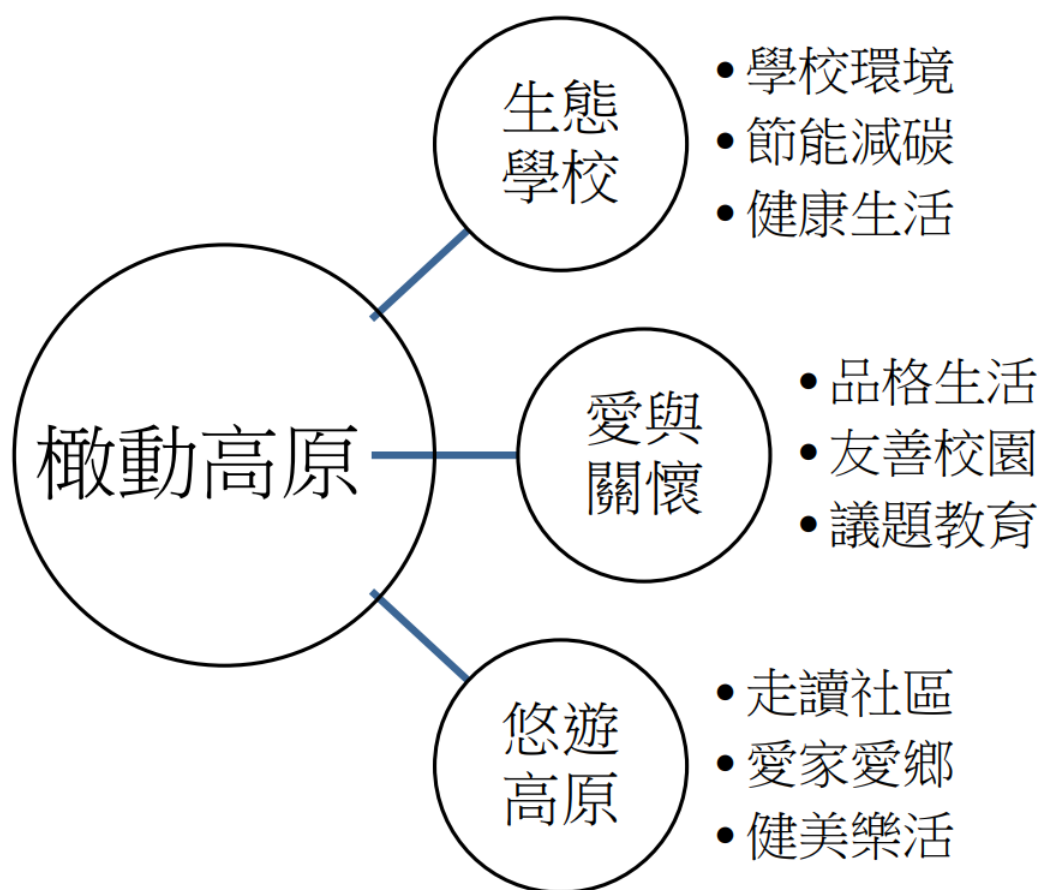


圖 4 彈性學習課程課程計畫【三年級橐動高原】架構圖

二、理念說明與推動方向

當前教育環境下，我們注意到高原國小學生雖然生活於打鐵坑溪附近，卻普遍對水環境及其生態系統缺乏深入認識。這種認識不足不僅表現在基礎的水環境知識上，例如水質、水資源、水生生物的多樣性方面，還包括了對於水環境保護的重要性和緊迫性的理解。儘管在日常生活中經常與水接觸，學生們往往無法真正理解水對生命和環境的重大影響。

此外，學生們在實際操作和實驗方面的經驗也顯得缺乏。傳統課堂教學偏重於理論學習，而非實際操作，導致學生無法直接接觸和感知具體的物質和過程，這在一定程度上影響了他們對學習內容的理解和興趣。同時，缺乏實踐經驗也限制了他們在批判性思考和創新解決問題能力上的發展。

因此，本計畫的目的在於解決這些問題，讓國小學生透過更多實踐和互動的學習方式，深入瞭解水環境的重要性，培養對生態保護的意識，同時提高他們的實際操作能力。

參、目的：

- 一、提升環境認識： 增加學生對河川水環境的認識，了解其的重要性。
- 二、培養保護意識： 透過實地調查和實驗，培養學生保護水環境及生態系統的意識。
- 三、增強實踐能力： 透過各項實驗和製作活動，增強學生的觀察、記錄和動手操作能力。

肆、辦理單位：

一、主辦單位：桃園市政府教育局。

二、承辦單位：桃園市高原國小

三、社群學校：【無則免填】

伍、組織與執掌：

一、主持人：林志展

承辦人：游馥霞

二、團隊成員：

	工作內容(請視各校計畫內容增刪)	負責人	備註
1	計畫總召集人	林志展	
2	計畫執行、統籌、工作分配	游馥霞	
3	材料採購及核銷事宜	黃怡平、游馥霞	
4	講師聘請及聯絡	黃怡平	
5	活動拍照及整理	陳勇助	
6	場地規劃與布置	劉秀琴、陳勇助	
7	成果彙整及呈現	黃怡平、蔡雅芳、陳姿妤、紀佐臻	
8	創意教師群成員	劉秀琴、鄭喬心、	
9	各項事務支援	游馥霞	

陸、辦理方式及內容：

一、辦理方式

高原國小水環境科學小群以高原國小學生為主要參加對象，戶外活動因安全因素需家長陪同。招生方式為預先通知各班級 LINE 群組，開設線上說明會邀請家長及學生加入，目前學生人數約 20 人。

為教學品質，每堂課程控制學生人數在 20 人以內，若課程參與學生人數不足，則由老師邀請其它學校學生加入，目前已有石門國小、龍星國小、雙龍國小學生參加過課程。

二、辦理時間

以週末時間為主，每次課程在 2-4 小時之間。由 3 月至 12 月進行課程或訓練，若與校外教授的共備，將視情況以實體或視訊方式辦理，預計在 12 月進行報告撰寫及結案。

三、實施內容

(一) 打鐵坑溪物語水環境科學展

展覽主題：探索水環境，發現科學之美

展覽理念：高原國小水環境科學小群

計畫目標：

- 提升學生對水環境與生態保育的認識。
- 展示學生在水環境科學教育中的學習成果。
- 提供互動體驗，激發對科學與環境保護的興趣。
- 鼓勵學生參與環境行動，共同維護生態系統。

展覽內容：

- 成果展示
學生科展海報、模型及相關作品展示。
水工模型成果及功能介紹，展示消能工能量消散實驗。
- 生態觀察
魚蝦貝類及水生昆蟲觀察記錄，展示生態池調查成果。
提供觀察記錄及生態夜間調查的成果分享。
- 環境教育
小花蔓澤蘭的生態危害與清除行動。
河流與溪流植物介紹，並展示相關照片。
- 科學實驗
示範小水力發電或其他水工科學實驗。
提供基礎水工模型與消能工知識教學。
- 科技創意
3D 列印教學與地形模型製作展示。
科學工具使用教學，如水環境記錄 APP 及科學筆記圖解技巧。
- 互動攤位
生態知識問答與遊戲活動，提供互動小禮物。
河流階地模型拼圖，結合教育與趣味性。

活動時間與地點：

- 日期：9 月 23-27 日
- 時間：上午 9:00 至下午 5:00
- 地點：適合的展覽場地或學校公共空間

主要經費預估：

- 講師助教費：51500 元
- 海報及海報架:17400 元
- 美術用品費:彩繪顏料、珍珠板、丙烯馬克筆、熱縮片等相關用品(佈展用)10000 元。

預期成果：

- 吸引當地居民、家長及學生參與，達成良好的社區互動效果。
- 提升學生與公眾的科學素養，關注水環境議題。
- 為未來的水環境教育活動奠定基礎，促進社會參與。

由於本校水環境科學小群已進行一年半之課程，超過 50 次以上的活動或課程，本展覽就是要將成果進行統整，並訓練學生進行佈展及簡報能力，此部份將主要由本校老師進行訓練。

(二) 參與跨校科展社群

跨校科展社群再深化:本校已於去年加入龍海科展社群已成立五年時間，目前的夥伴包含臺中文山國小、龍海國小。彰化忠孝國小、南投力行國小及桃園高原國小。定期舉辦視訊交流，並邀請彰師大教授指導學校科展老師。透過交流平台，進行科展思維說明，並提出相關的問題，透過群體思考解決問題方法，一起成長。並於科展比賽時，以學生報告及回答問題，社群老師提問，教授指導方式。培育更多具創新精神的人才。

本計畫預計邀請彰師大教授進行 3 次教學，每次 2 小時，預計 12000 元。

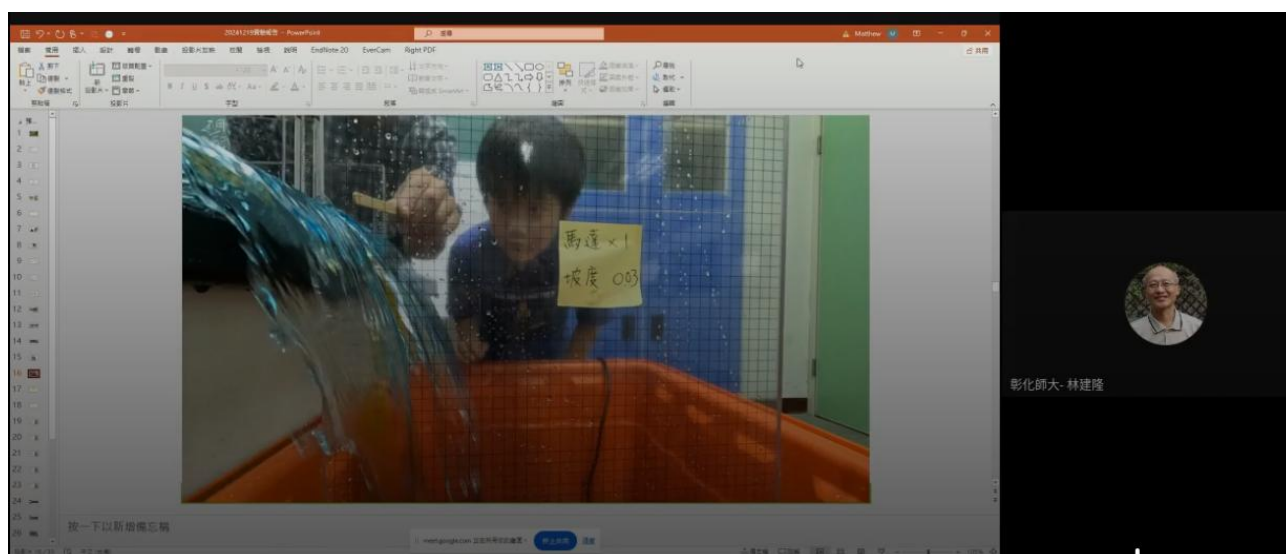


圖 5 科展視訊共備情況

(三)溪流水工模型與消能實驗課程增能

本課程旨在透過專業培訓，提升教師對水工學與水環境科學的理解與應用能力，並協助其設計適合學生的實作教學活動。我們將邀請水利與環境科學領域的專家，透過理論講解與實務操作，協助教師掌握水流基本原理及其影響因素，使其能夠在教學中有效傳遞相關知識。

課程的核心活動之一是操作小型圳路水工模型，專家將指導教師如何運用該模型來模擬流速、流量的變化，並探討河道形態與人為工程對水流的影響。教師將學習如何進行水流觀測與測量，包括流速與流量的計算方式，並了解如何將這些數據轉化為具教育意義的課堂活動。

此外，課程亦包含實地考察打鐵坑溪的環節。在天氣允許的情況下，專家將帶領教師前往溪流進行水位與流量測量，並指導如何運用這些實地數據與模型觀測結果進行比較與分析。透過此過程，教師將能夠更深入理解自然水文循環與人工水利設施之間的關聯，並學習如何將這些知識融入未來的環境教育課程之中。

如同前述，本校為非山非市國小，教師與學生人數較少，教學資源有限，因此更需要外界專業資源的協助，以強化教師的專業能力，提供更多元的學習內容。本課程不僅提升教師的專業知識與技能，也為未來的教學活動提供實作經驗與資源，確保學生能夠在更科學化的引導下學習水環境相關知識，進而提升整體環境教育的品質與影響力。

本計畫預計邀請國內水利工程的專家如水利規劃試驗分署或是台灣大學水工試驗所之專家進行4次教學，每次3小時，預計24000元，另外相關普力桶4個預計6000元，3D列印線材費6000元供科學實驗用。

柒、實施期程：(請依各校實際內容作調整)

工作項目	期 程									
	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1.建立工作團隊										
2.子計畫送府核辦										
3.全市發文及宣傳										
4.創意平台網路建置與維護										
5.創意社群的招募及建立										
6.進行教師社群工作坊										
7.定期檢討與調整										

8.成果彙整發表										
9.經費核銷										
10.總檢討與修訂明年度計畫										

捌、經費：本案所需經費由桃園市科學教育專款項下支列（經費概算表請於線上填寫，經審核通過後，始可列印核章，將核章概算報局核辦）。

本案所需經費由桃園市科學教育專款項下支列

經費項目		經費計畫明細				
		單價（元）	數量	單位	總價（元）	說明
1	外聘講師鐘點費	2,000	18	每小時	36,000	外縣市講師、外聘講師等
2	內聘講師鐘點費	1,000	41	每小時	41,000	
3	助教鐘點費（內聘）	500	21	每小時	10,500	依需求編列
4	海報及海報架	1450	12	組	17,400	佈展用
5	3D 列印線材	600	10	組	6000	科展實驗及 3D 列印模型製作
6	美術用品	10000	1	式	10000	彩繪顏料、珍珠板、丙烯馬克筆、熱縮片等相關用品(佈展用)
7	普力桶	1500	4	個	6000	240 升，科學實驗用
8	印刷費		1	式	2,000	核實支應
9	雜支		1	式	4,100	核實支應
總計					133,000 元	
1. 經費編列以經常門為限。 2. 雜支請勿超過總經費 5%。 3. 誤餐費編列，請依桃園市政府規定，每人最高上限 100 元。 4. 保險僅補助學生，核銷時並請檢附保險名冊並加記保費計算方式。若隨隊教職員工若有加入保險，請將教職員工收據分開開立。						

玖、預期效益：

對象項目 \ 課程解析	課程創新解析 (與前一年度計畫比較，今年度創新之處)	課程價值 (對對象項目的影響程度)
參與對象	—	環境教育可以讓學生了解生物多樣性、永續發展和環境保護等相關議題，培養環保意識和綠色價值觀。透過教學活動，例如淨溪與外來種的移除，學生可以身體力行地參與環境保護，並體驗到個人行動對環境的影響。實地踏查讓學生可以有固定健行的體能訓練，避免學生在家用手機平板所造成近視與體力不足的問題。
歷程(含過程內容及反思)	增加佈展與簡報能力訓練	本計畫課程可以讓學生掌握與溪流相關之科學知識，並通過實察的調查與搜集分析資料，了解科學方法和思維方式，培養科學素養，學生可以培養好奇心和探究精神，並學習如何發現和解決問題。
環境或文化建置		本計畫課程包括淨溪與其它團體交流可以增進學生的社會參與和責任感，並學習如何與他人合作，並體驗到自己對社會和環境所做出的貢獻。

本校科學小群成立以來，獲獎及榮譽如下；

參加第 64 屆桃園市科學展覽會地球科學科第二名

信義房屋社區一家首獎(2023)

信義房屋社區一家楷模獎(2024)

金車愛讓世界轉動比賽潛力獎(2023)

微笑台灣創意教案安麗獎(2023)

聯發科科普實作入選(2022)

SDGs 創意教案教師共學營—中油「生物多樣性」實體暨線上分享(2024)

獲桃園市政府社會局邀請「社區就是我們的學校」計畫—說明會講師(2024)

本年度8月，本校預計第3次參加信義房屋「社區一家」競賽，並於明年挑戰科展比賽，主題為「打鐵坑溪消能工」。透過參與競賽，學生將在資料蒐集、實驗設計與問題解決中深化學習，並在團隊合作與科學表達中提升自信心與表達能力。同時，學生能透過實際參與社區環境議題，體會科學在解決現實問題中的價值，培養跨領域整合思維與公民素養，成為更積極關注環境與社會的學習者與實踐者。

拾、本實施計畫呈 市府核准後實施，如有未盡事宜，得另行補充修正。

附件：

學校彈性課程地圖

