

桃園市 111 年度大園國小推動科學教育實施計畫

壹、計畫緣起：

一、依據：桃園市 111 年度推動科學教育實施計畫。

二、背景環境

本校位於大園尖山遺址，具有118年校史，目前普通班63班及特教班4班，學生1661人。校園生態豐富多元，校園植栽多達250種，是與古蹟保存共存的學校，於民國95年整地蓋新校舍時挖掘發現2700年前新石器時代的尖山遺址，評鑑高達三點五等級，相當國家一級古蹟，是桃園市唯一正式發掘的遺址，出土遺物發現有陶片、陶甕、石刀及捕魚用固定漁網的網墜等遺蹟，部分挖掘的古蹟陳列在本校的校史館，是具有教育價值的文化資產，可供進行化石、古生物及地質科學等課程研究及教學活動。

大園國小校園生態豐富多元，到處可見高大且綠油油的樹海，飛行廣場前有美麗的水生植物區、尖山綠色能源教學園地，教材園區有魚菜共生系統等，校園植栽、昆蟲、鳥類等生態更是豐富與多樣性。為了讓全校師生了解大園國小的校園植物，本校於百周年校慶之際由莊滿意等3位教師合力編撰認識大園國小校園植物一書，將多元化的植物花木拍照、研究、分類，讓讀者充分了解認識植物的方法及各部型態，並列出校園252種植物的詳細介紹，包含植物圖片、名稱、分布地點、特徵及用途等，鉅細靡遺非常完整，並製作植物解說牌，作為本校扎根及推廣的植物教學課程。

本校位於桃園航空城計畫核心區，願景為「溫馨、健康、創新、卓越」，為發展飛行科技相關特色，校內建置航空飛行館，展示飛機模型、構造及飛行演進歷史等，學校校訂課程包含健康生活、美感體驗、閱讀創作、玩轉科技及躍向國際等課程，配合大園在地化特色及本校發展方向，目前以飛行科技及國際教育為兩大主軸，整合資訊、自然與科技、各領域融入教學，帶領師生體驗飛行科技教育，探索氣溫、風向、風速、降雨等天氣相關知識，以作為厚植科學素養之基石。

期許藉由本計畫辦理能培養師生對自然科學的興趣、推動生物與地球科學教育並扎根課程與教學，讓學生能夠具備科學核心知識、培養探究生態及地球科學實作能力，欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，進而發展跨領域統整性課程與教學活動，推廣和其他學校合作及交流分享，提昇學生科學基本素養，讓科學教育共創共好，培養未來的科技人才。

貳、規劃理念與推動方向：

一、理念說明與推動方向

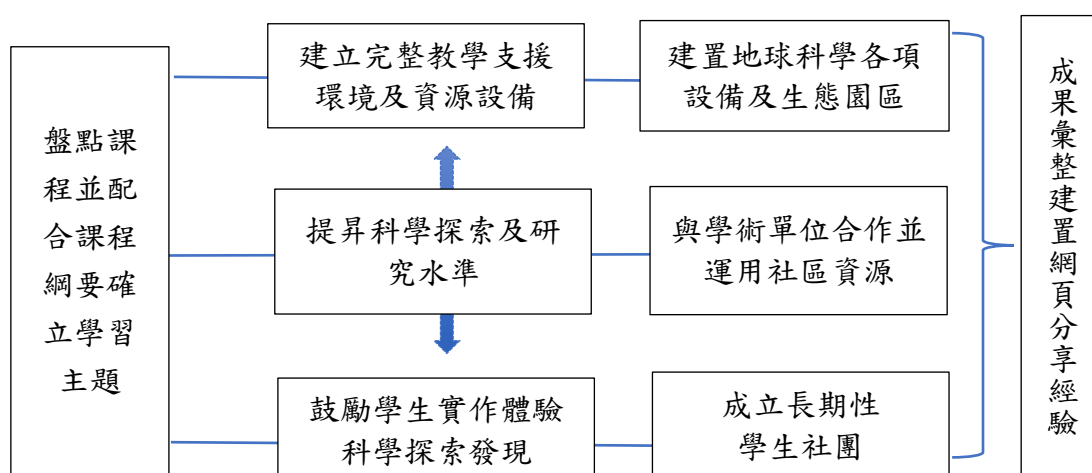
十二年國教課綱重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法。因此，從小培養並扎根科學素養，了解科學原理概念、訓練科學思考能力、培養科學探究態度，進而能善用科學知識與方法、以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能進行分析理解，做出評論、判斷及行動解決問題，是目前教育的重點與推動方向。

本校肩負推展本市「生物與地球科學」教育的重點學校，將以十二年國教課綱核心為基礎，以「生物與地球科學」為題，從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法，提供學生統整的學習經驗，並強調跨領域/科目間的整合，引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。

我們的教育目標，不僅想讓孩子有實際體驗操作的經驗而已，更重要的是要讓孩子透過這個過程體驗關懷、探索、想像與創新，同時獲得具備科學的核心概念、探究能力及科學態度的能力，並且能初步了解科學本質，逐漸成為一個有科學素養的公民。

二、架構圖

本科學重點學校推動架構圖如下：



參、目的：

- 一、以生物與地球科學為主軸，建置完整教學支援環境及資源設備成為本市科學教育教學示範重點學校，營造優良科學學習環境。
- 二、結合本市科技輔助教學軟硬體翻轉學習方式，發展生活化、互動性之科學課程教材與學生活動，提昇科學教師師資，促進科學教育教學水準與學習成效的提升。
- 三、提升學生基本科學知識、科學技能、正確科學態度等科學素養，啟發科學探究實作的熱忱與潛能，進而培養人文及環境保護素養，養成終身學習科學知能之態度。
- 四、鼓勵及拔擢具有科學潛質之學生，發展對科學探究之興趣，進而追求高深學術研究，以提昇國家未來科技競爭力。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。
- 二、承辦單位：大園國小
- 三、社群學校：溪海國小、竹圍國小
- 四、協辦學校(單位或機構)：黑洞科學教室

伍、辦理方式及內容：

本計劃為實現本校以生物及地球科學為中心的區域科學教育重點學校目標，特別以自然科學(自然與生活科技)學習領域課程綱要之相關教材內容要項為主，跨藝術、語文等相關領域，結合本校多元生態、資訊、飛行、創客、尖山古蹟等特色進行規劃，務期能夠專業發展、永續經營。因此，建置硬體及相關設備，營造生物與地球科學良好學習環境，教師教學培力、學生學習活動同時進行，並成果彙整建置網頁分享經驗。相關推展策略及項目分述於下：

一. 建置良好地球科學與生態學習環境

項次	細項	辦理內容	預定時程	備註
1	扎根地球科學與生態相關領域課程，發展學校植物生態及飛行創客相關課程	1. 進行相關領域及校本課程、教師共備發展主題課程 2. 認識校園多元植栽、植物構造、昆蟲生活與環境等 3. 探究天氣與飛行相關知識原理(高度、風速/風向、氣壓/氣流等)	111.3-111.12	
2	實施地球科學與生態主題教學活動，辦理學生實作與成果發表及社團活動	1. 發展跨領域教學活動(跨藝術、語文領域) 2. 學生創作發表活動(植物拓印、標本、3D 列印等) 3. 辦理社團活動(生物與地球科學相關主題，包含觀察、實驗、討論、實作、發表等內容) 4. 學生作品妝點校園、圍牆(植物葉脈、飛機模型)	111.3-111.12	
3	設置校園植物及航空飛行創客教學成果網頁	1. 建置學校校園植物教學網頁 2. 建置有關航空飛行創客學生活動成果網頁	111.3-111.12	

※盤點本計畫推動相關部定課程

1. 多采多姿的植物（三年級上學期）

INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。

INb-II-6 常見植物的外部形態主要由根、莖、葉、花、果實及種子所組成。

INc-II-7 利用適當的工具觀察不同大小、距離位置的物體。

2. 認識天氣（三年級上學期）

211-1c 天氣現象有風、雲、雨等的變化。

211-2d 認識氣象報告，並有適當因應。

211-3a 藉由氣溫、風向、風速、降雨等量化的方式，來描述天氣的變化。

3. 水生家族（四年級上學期）

141-2a 知道植物有根、莖、葉、花、果實、種子，水生植物具有特殊構造。

142-2b 描述陸生及水生動物的形態及其運動方式，並知道水生動物具有適合水中生活的特殊構造。

431-2a 能經由觀察判斷水是否受污染，並體察水受到污染會對生物產生重大的影響。

4. 昆蟲家族(四年級下學期)

142-2c 經由觀察昆蟲，知道昆蟲的一生。

5. 植物世界面面觀(五年級上學期)

141-2a 知道植物有根、莖、葉、花、果實、種子，水生植物具有特殊構造。

131-3a 自訂基準將常見的生物加以分類。

141-3a 瞭解植物根、莖、葉、花、果實、種子的功能，並知道植物有不同的繁殖方式及特殊構造。

221-3a 知道環境的變化對動物和植物的影響[例如光、濕度等]。

310-3a 知道動物可以靠卵生、胎生繁殖，植物可以靠種子或根、莖、葉繁殖。

6. 動物世界面面觀(五年級下學期)

130-3a 知道生物靠生殖延續後代。

131-3a 自訂基準將常見的生物加以分類。

310-3a 知道動物可以靠卵生、胎生繁殖，植物可以靠種子或根、莖、葉繁殖。

310-3b 察覺生物生殖，其子代與親代具有相似性，亦有不同。

7. 天氣的變化(六年級上學期)

110-3a 知道大氣中含有水蒸氣，若凝結成雲有時可降為雨。

211-3a 藉由氣溫、風向、風速、降雨等量化的方式，來描述天氣的變化。

211-3b 觀察知道氣溫下降時，水蒸氣凝結成露或霜(例如清晨的露、寒冬的霜)。

211-3c 認識天氣圖上高、低氣壓、鋒面、颱風等符號及其表現的天氣現象。

430-3a 認識颱風與地震造成的影響。

430-3b 認識如何防颱、防震及應變。

8. 大地的奧秘(六年級上學期)

110-3d 觀察並知道岩石主要是由各種礦物組合而成。

110-3e 知道不同礦物各具有明顯特性。

110-3f 知道不同岩石有不同的用途(例如做建材、煉取材料等)。

210-3a 知道土壤是由岩石風化混合生物殘留物所形成。

210-3b 知道風化、侵蝕、沉積等作用 and 生物活動造成地表變化。

9. 生物與環境(六年級下學期)

511-3a 知道人類活動會改變環境，這種改變可能破壞自然環境，並瞭解森林面積的減少對大氣、土地等的影響。

511-3b 知道人類活動會影響其他生物。

二、辦理教師與學生之地球科學與生態科學教育活動

項次	項目	辦理內容	對象	預定時程	備註
1	教師研習	校園多元植物及植栽多樣性	本校及大園、 觀音區教師	111.3-12	
		多元植物拓印/標本製作	本校及大園、 觀音區教師	111.3-12	
		航空飛行、尖山古蹟相關之校本課程發展	本校教師	111.3-12	
2	學生活動	植物標本/拓印創作嘉年華(卡片、書籤、3D 列印創作發表)	本校學生	111.3-12	
		校園植物及昆蟲、魚菜共生導覽活動(地球科 學與生態教育探索營隊)	本校學生	111.3-12	
		推展學生地球科學與生態科學閱讀活動(結合 國語文及閱讀創作課程)	本校學生	111.3-12	

三、建立學生研究社團(拔擢培訓具有科學潛質之學生，10-15 人)

項次	主題		活動內容	堂數	對象	預定時程	備註
1	生物課 好好玩	植物的營養器官	植物的根、莖、葉，葉的拓印	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
2		花果研究室	色素萃取、花青素的角色	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
3		植物染	植物中的化學，植物染動手做	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
4		土壤中的小生物	節肢動物構造認識與飼養	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
5		你所不知道的昆蟲	昆蟲的秘密，昆蟲標本製作	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
6	地球科學真神秘	沉積岩中的古生物	沙土中的生物歷史	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
7		留下來的祕密	實體化石、生痕化石	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
8		來自古代的訊息：化石	模擬鑄模、鑄型化石	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
9		雲是怎麼形成的？	大氣中的三態，雲的模擬實驗	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘
10		氣象報告	氣象報告的資訊，天氣瓶	1	三到六年級	111.3-6	1堂90分鐘

柒、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）。

捌、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	本校三到六年級學生、大園、觀音區老師及本計畫核心團隊教師。	激發學生對生物及地球科學的好奇心與主動學習的意願，建構師生對生物及地球科學的素養。
歷程(含過程內容及反思)	實施校本課程及發展主題活動，帶領學生探索校園生態、氣象、航空、地質等知識領域，透過觀察、體驗、討論、實驗與發表，進行探究、實作與多元學習。	培養具備科學核心知識、探究實作與科學論證能力，進而愛護大自然、珍愛生命及惜取資源。
環境或文化建置	以生物與地球科學為主軸，配合本校多元生態植物、尖山古蹟、航空飛行等特色，建置完整教學支援環境及資源設備。	營造優良科學學習環境，啟發科學探究實作的熱忱與潛能，成為本市科學教育推廣重點學校。

玖、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】本表共校內使用，經校長核准後置平台上填寫即可

計畫名稱：1-1-1 設置科學教育區域重點學校（生物與地球科學）計畫概算表
承辦學校：桃園市大園國民小學

一. 經常門：

項次	項目	細項	內容說明	單價	數量	單位	複價	總計	備註
1	建置地球科學生態學習環境	蠟葉標本	標本壓制夾	8000	1	式	8000	20000	
			標本台紙 A3	8000	1	式	8000		
			標本固定沾水式膠帶	4000	1	式	4000		
		昆蟲標本製作	昆蟲針	1000	1	式	1000	3000	
			珠針	500	1	式	500		
			毒瓶	500	1	式	500		
			藥劑	1000	1	式	1000		乙酸乙酯
2	教師增能	植物拓印/標本製作	講師費	1000	2	時	2000	12000	
			助教費	500	2	時	1000		
		校園多元植物及植栽研習	講師費	1000	2	時	2000		
			助教費	500	2	時	1000		
		昆蟲標本製作	講師費	1000	2	時	2000		
			助教費	500	2	時	1000		
		葉脈書籤製作	講師費	1000	2	時	2000		
			助教費	500	2	時	1000		
3	學生活動	葉脈書籤製作	藥劑	4000	1	式	4000	6000	碳酸鈉、氫氧化鈉
			刷具	1000	1	式	1000		
			書籤底紙	1000	1	式	1000		
4	學生社團	生物與地球科學	講師費	1000	40	時	40000	105000	1000*2*20
			助教費	500	40	時	20000		500*2*20
			材料費	2250	20	堂	45000		150*15 人*20 堂
5	雜支							4000	
總計							150000		

二. 資本門：

項次	類別	項目	內容摘要	經費概算				備註
				單價	數量	複價	總計	
1	校園生態	植物拓印／標	紫外線燈箱	20000	1	20000	50000	
		本製作	防潮櫃	30000	1	30000		
總計						50000		

承辦人：

主任：

會計主任：

校長：