

桃園市 115 年度外社國小申請科學教育計畫摘要表

計畫主軸	<input checked="" type="checkbox"/> 主軸一：科學探究實作 <input type="checkbox"/> 主軸二：科技應用創造 <input type="checkbox"/> 主軸三：科學專題展覽	辦理項目	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 營造優良學習環境 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 提昇科學教師師資 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 改進科學課程教材 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 增進學生科學素養 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 培育科學創意人才		
學校提案計畫名稱	編號： (由主辦單位填寫) 耕心讀林				
計畫類型	<input checked="" type="checkbox"/> 政策型：配合全市性科學教育政策性活動之委辦方案。 <input type="checkbox"/> 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)	黃惠美	職稱	校長	電話：03-3241874#110 Email：ammy@ms.tyc.edu.tw	
學校承辦人	陳延璋	職稱	教務組長	電話：03-3241874#220 Email：yenchang9726@mail.wses.tyc.edu.tw	
參與本計畫之熱血老師(表格不夠時,請自行增減)	陳雪緣	職稱	教導主任	教授領域	自然
	湯興博	職稱	科任教師	教授領域	自然
	許宸維	職稱	總務主任	教授領域	社會
	李玟璇	職稱	事務組長	教授領域	生活 社會
	王昱琪	職稱	導師	教授領域	國語 數學 社會 綜合
	王毓晴	職稱	導師	教授領域	華德福主帶老師
	林誼錚	職稱	導師	教授領域	國語 數學 體育 綜合 生活
	高偉馨	職稱	導師	教授領域	華德福主帶老師
	何英俊	職稱	導師	教授領域	國語 數學 綜合 體育
	戴湘萍	職稱	導師	教授領域	華德福主帶老師
	余幸儒	職稱	導師	教授領域	國語 數學 綜合 健康
張宇樑	職稱	導師	教授領域	華德福主帶老師	
運作期程	自 115 年 2 月 11 日至 115 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

- (一) 教師專業增能與課程發展：培訓教師發展課程轉化力，能將本校校訂之農耕與鄉土踏查課程，結合 SEL 與戶外教育，轉化為符應本校雙軌學生學習需求之課程；並融入廚餘蚯蚓堆肥之教學應用，提升教師掌握 BEETLES 探究法、SEL 觀察工具及生命倫理引導之專業知能，引領學生從微觀視角理解生態循環。
  - (二) 友善大地農耕實踐（三四年級）：結合「樂活手作」課程進行校內生廚餘、落葉堆肥實驗，並引進蚯蚓堆肥系統。學生透過觀察蚯蚓分解有機物的過程，親手產出「黑金」液肥回饋校園菜圃並藉由動手除草、觀察蚯蚓與作物的互利關係，培養學生的耐性、同理心與環境守護意識。
  - (三) 植物科學與心靈美學：探究植物的多樣功能，將產出轉化為植物染、物理敲染及苔球環境置，讓學生在「吃」之外理解植物的療癒與美感科學。
  - (四) 步道感知與挑戰（三四年級）：走訪後面坑與五酒桶山，運用五感觀察在地樹種，並結合交通安全與互助領導能力訓練。
  - (五) 螺旋式老樹攀樹（五六年級）：針對芒果老樹進行科學攀爬，結合溫濕度數據測量與「薩提爾冰山理論」解構挫折與勇氣的情緒歷程。
- 二、本計畫主要辦理內容與學校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)

## 桃園市 115 年度外社國小推動科學教育實施計畫

### 壹、計畫緣起：

#### 一、依據：

- (一) 桃園市 115 年度推動中小學科學教育實施計畫。
- (二) 本校 114 學年度學校課程計畫。
- (三) 本校總體課程願景——健康樂活、在地關懷、全球視野、創新思維。
- (四) 本校總體課程目標——美感創造、關懷行動、探究思考、自信表達。

#### 二、背景環境

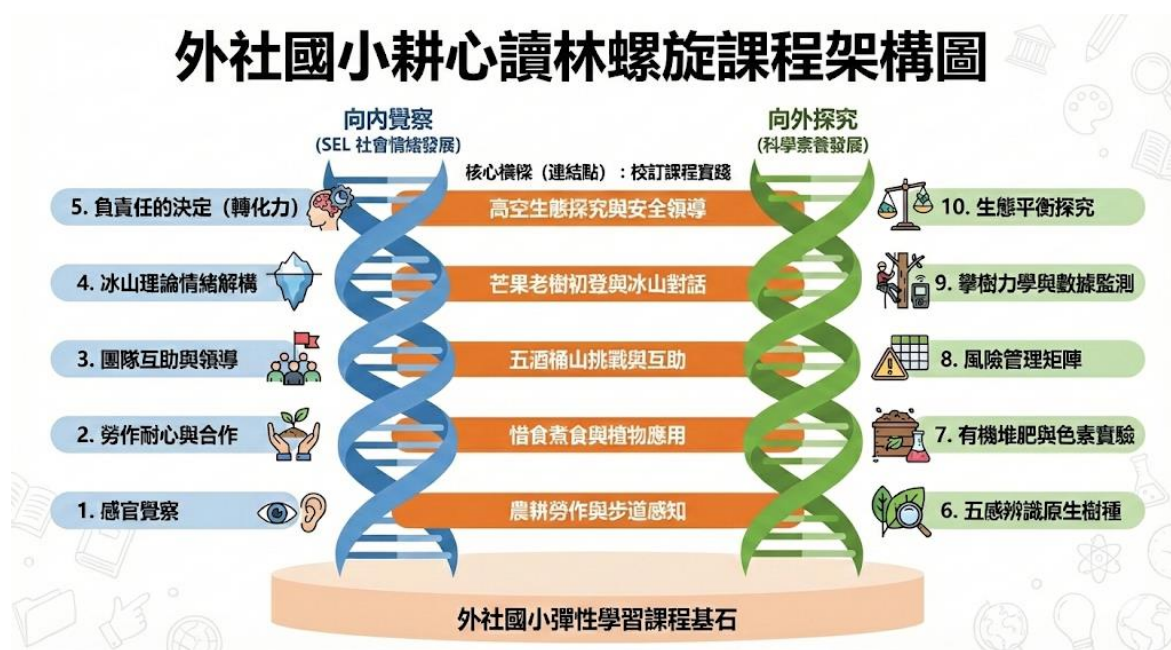
- (一) **得天獨厚的山林生態資本**：本校座落於蘆竹區坑口里，背倚後面坑與草子崎雙步道，周邊緊鄰水田、溪流與山林。校園內擁有高大繁茂的芒果老樹、苦楝及多種在地原生樹種，形成一座「沒有圍牆的教室」。此天然環境為推動「鄉土踏查」與「戶外科學探究」提供最直接的觀察場域與教學媒材。
- (二) **雙軌並行的教育創新動能**：本校實施一般體制教育與華德福教育雙軌並行，強調學生身、心、靈的平衡。在科學教育發展上，我們不僅注重學科知能的傳遞，更強調透過感官體驗（如農耕、手作）建立學生與土地的連結。這種強調「親手做、用心感」的教育哲學，與 OECD 2030 強調的「轉化力」及 SEL 社會情緒學習之核心精神不謀而合。
- (三) **深耕多年的科藝探究基礎**：本校近年積極推動科學教育，已累積豐碩成果。113

年度以「自然汁色，藝成布染」為題，帶領學生從植物色素萃取中學習化學變化與美感創造；114 年度則延伸至「小小攀樹師」計畫，引導學生從物理力學視角克服恐懼、挑戰自我。本計畫（115 年度）將在此基礎上，進一步將「農耕」與「攀樹」整合，並導入 SEL 評量與 BEETLES 探究模組，使科學教育更具系統化與深度。

- (四) **面對未來挑戰的轉化力培育：** 在氣候變遷與永續發展 (SDGs) 的浪潮下，本校致力於讓科學探究更貼近生活。從三四年級的「友善大地農耕」(廚餘蚯蚓堆肥、福壽螺防治、耐心培養)，到五六年級的「芒果樹巔挑戰」(環境數據監測、情緒覺察)，我們旨在建立一套從小紮根、螺旋上升的科學素養課程，強化學生面對未知挑戰時的韌性與責任感。

## 貳、規劃理念與推動方向：

### 一、架構圖



### 二、理念說明與推動方向

本計畫以「耕心讀林：全人素養與科學探究的有機循環」為核心理念。我們相信，在氣候變遷與未來挑戰下，科學教育不應僅止於知識的傳遞，而應是一種結合「向內覺察 (SEL)」與「向外探究 (科學)」的全人養成歷程並克服傳統戶外教育「單次性、體驗式」的侷限。我們將教育場域從教室延伸至農田與山林，讓學生成為有感知、能思考、願行動的未來公民。

#### (一) 理念說明：三大支柱與轉化力

本計畫融合了三大教育支柱，旨在培育學生的轉化力 (Transformative Competencies)：

1. BEETLES 戶外探究教學法 (Better Environmental Education, Teaching, Learning,

and Expertise Sharing)：

- (1)問題提出：科學始於觀察。我們運用「我注意、我好奇、這讓我想起」等引導語，提供學生觀察自然的鷹架，而非直接給予答案。
- (2)資料蒐集：教師引導學生主動蒐集氣候、溫濕度與生物特徵之背景資訊。
- (3)觀察紀錄：在步道走讀中辨識原生樹種，在蚯蚓堆肥實驗中紀錄分解歷程，並觀察蚯蚓與作物間「健康土壤產生強韌植株」的互利關係，以進行長期數據紀錄培養敏銳的科學之眼。
- (4)分析推論：根據觀察證據，推導生物與環境的因果關係。
- (5)表達分享：將科學數據轉化為生命感觸，實踐永續行動。

2. 社會情緒學習 (SEL, Social and Emotional Learning)：

- (1)理念：學習的基礎在於穩定的情緒與良好的人際關係。我們將 SEL 的五大核心能力（自我覺察、自我管理、社會覺察、人際技巧、負責任的決定）融入科學實作中。
- (2)應用：在農耕除草與撿螺中磨練耐心（自我管理）；在照護蚯蚓與作物生長的過程中，練習觀察生物需求並建立對微小生命的同理心（社會覺察）；在攀樹挑戰中運用「冰山理論」解構恐懼（自我覺察），在分組實驗中實踐合作（人際技巧）。

3. TPSR 個人與社會責任模式 (Teaching Personal and Social Responsibility)：

- (1)理念：體能活動是培養責任感的最佳場域。我們將 TPSR 的責任層級（尊重、參與、自我引導、幫助他人）引入戶外挑戰課程。
- (2)應用：在步道行進中遵守安全規範（尊重）；在耕作實踐中堅持不使用化肥與農藥，實踐友善大地的「環境守護意識」與責任（負責任的決定）；在攀樹活動中擔任安全員協助同儕（幫助他人），建立自律與共好的班級文化。

(二) 推動方向：螺旋式課程與教師轉化

為落實上述理念，我們採取以下具體推動策略：

1. 建構「耕讀」螺旋式課程架構：

- (1)打破年級界線，設計一套由淺入深、螺旋上升的課程路徑（如上圖所示）。從三年級的感官觀察與基礎農事，逐步進階到高年級的科學數據監測與高空挑戰。
- (2)每一層級皆設定明確的「科學探究指標」與「SEL 發展指標」，確保學生在知識與情意層面同步成長。

2. 教師專業增能與角色轉化：

- (1)從活動帶領者轉化為探究引導者：辦理教師工作坊，培力教師掌握 BEETLES 提問技巧，學會如何「不給答案」地引導學生進行深度思考。
- (2)從知識傳授者轉化為情緒教練：引進 SEL 專業講師，指導教師如何運用「薩提爾冰山理論」與「教師觀察評量表」，敏銳覺察並回應學生的情緒需求。

3. 深化校本課程連結與評量：

- (1)將計畫內容直接嵌入既有的「樂活手作」與「鄉土踏查」彈性課程時數中，使其成為常態性教學而非一次性活動。

(2)建立多元評量機制，除了科學實驗報告外，更納入 SEQ 自我量表與教師質化觀察紀錄，全面評估學生的轉化力發展。

### 參、目的：

- 一、**增能教師跨域課程設計與引導專業**：透過專業工作坊與社群共備，培力本校教師轉化既有之「農耕」與「踏查」校訂課程。使教師具備運用 BEETLES 戶外探究教學策略進行提問引導的能力，並能熟練操作 SEL 社會情緒能力觀察評量工具；特別強化教師引導學生觀察「土壤生物（蚯蚓）與作物生長」微觀生態系的能力，從單純的知識傳授者轉化為學生探究學習與情緒發展的教練。
- 二、**涵育學生戶外科學探究與實作素養**：利用本校得天獨厚的農田與山林環境，建構螺旋式的科學探究鷹架。引導學生從中低年級的感官觀察（如：辨識原生樹種、觀察福壽螺生態）、中高年級的實驗操作（如：透過堆肥箱觀察蚯蚓分解歷程，探究蚯蚓糞肥與作物生長強韌度間的互利關係、植物染原理），進階至高年級的數據監測與分析（如：芒果老樹樹冠層溫濕度測量），培養具備實證精神的科學素養。
- 三、**厚植學生社會情緒能力與轉化力**：將科學探究歷程作為載體，同步發展學生的軟實力。在規律的農事勞作中磨練「耐心與自我管理」、在照護蚯蚓與作物的互利實驗中，建立對微小生命的同理心與照顧弱小的責任感；在步道走讀與 TPSR 責任模式中實踐「團隊合作與尊重」；在攀樹的高空挑戰中，運用薩提爾冰山理論覺察內在恐懼，培養面對困難時的「韌性與負責任的決定」，進而具備應對未來挑戰的轉化力。
- 四、**深化在地認同與環境永續責任**：藉由「友善大地農耕」（如：引進蚯蚓堆肥實現生廚餘循環利用）與「鄉土踏查走讀」（如：守護後面坑與五酒桶山步道），強化學生與外社土地的情感連結。從認識家鄉生態與理解土壤微生態的互利價值出發，進而採取具體的環境友善行動，培育具備在地關懷與全球視野的永續公民。

### 肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。
- 二、承辦單位：桃園市蘆竹區外社國民小學

### 伍、組織與執掌：

- 一、主持人：黃惠美校長  
承辦人：陳延璋老師
- 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	黃惠美校長	
2	計畫執行、統籌、工作分配	陳雪緣主任 陳延璋組長	
3	材料採購及核銷事宜	陳延璋組長 李玟璇組長	
4	講師聘請及聯絡	陳延璋組長	
5	活動拍照及整理	陳延璋組長 孫佳琳老師	

6	場地規劃與布置	陳延璋組長	
7	成果彙整及呈現	陳延璋組長	
8	創意教師群成員	湯興博老師 王昱琪老師 林誼錚老師 何英俊老師 余幸儒老師 王毓晴老師 高偉馨老師 戴湘萍老師 張宇樑老師	
9	各項事務支援	陳雪緣主任 湯興博老師	

## 陸、辦理方式及內容：

### 一、教師專業增能與社群共備（共 3 場次）

為確保課程品質，優先辦理三場關鍵研習，培訓本校教師掌握將農耕、踏查與攀樹活動轉化為素養導向課程的能力。

場次	預定月份	研習主題	研習內容與目標	參加對象
1	4 月	跨域基石：SEL 與 BEETLES 探究教學工作坊	1. 介紹國小高年級 SEL 教師觀察評量表之應用。 2. 演練 BEETLES 戶外探究提問技巧（我注意、我好奇）。  目標：建立教師對話與引導的共同語言。	全校教師
2	5 月	耕心農事：友善農耕與科學實作研習	1. 農耕實務：有機堆肥製作流程、友善農法。 2. 科學轉化：如何引導學生觀察堆肥分解、設計植物染實驗。 3. SEL 融入：在勞作中培養學生耐心的引導策略。	全校教師

3	5 月	讀林挑戰：戶外風險管理與攀樹 TPSR 研習	<p>1. 踏查知能：步道在地物種辨識、戶外風險管理矩陣應用。</p> <p>2. 攀樹實務：基礎攀樹裝備認識與力學原理。</p> <p>3. SEL/TPSR 融入：運用冰山理論處理學生恐懼、建立 TPSR 責任模式。</p>	全校教師
---	-----	------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

## 二、學生課程學習期程規劃 (115 年 2 月至 12 月)

本計畫期程配合學校學期行事曆，採取「春耕（基礎扎根與實驗）」與「秋收（挑戰實踐與展現）」兩大階段進行。暑期（7-8 月）不安排正式課程，讓農地休養生息，並進行專業器材維護。

月份	課程說明 子計畫一： 耕心農事	課程說明 子計畫二：讀林踏查 子計畫三：樹巔探究	具體學習活動 與科學探究設計	教師 研習	參加對象 /人數
115 年 2 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>課程共備與教學媒材確認</li> <li>農耕區環境檢視與整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>攀樹裝備初步檢核</li> <li>步道環境安全巡檢</li> </ul>			教導處、總務處、三四五年級導師、自然老師、藝術教師/15 人
115 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組與農事安全規範建立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組與戶外安全宣導</li> </ul>			教導處、總務處、三四五年級導師、自然老師、藝術教師/15 人
115 年 4 月	<p>G3/G4 農事啟動】(聚焦階段)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>G3：認識耕地、工具使用</li> </ul>		<p>※核心探究問題肥蚯蚓喜歡吃哪一種剩菜？</p> <p>(操作變因：食物種類/乾溼度)</p> <p>※探究歷程實踐</p>	<p>教師研習</p> <p>(1)：SEL/BEETLES 基石</p>	全校教師 /30 人

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G4：生廚餘堆肥箱建置與觀察</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蒐集資料：找出蚯蚓不喜愛吃的東西(如：太硬、果皮)。</li> <li>2. 觀察紀錄：每月一次翻動觀察，紀錄哪種廚餘消失得最快。</li> <li>3. 分析推論：發現蚯蚓對水分與食物軟硬度的偏好。</li> </ol> <p><b>※證據型態與評量方式</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 食物消失排行榜：紀錄剩菜分解的速度。</li> <li>2. SEL 日誌：分享翻動土壤時對生物呵護感。</li> </ol>		
115年5月	<p><b>【G3 耐心 /G4 科學】</b> (調查階段)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G3：撿拾福壽螺、規律除草</li> <li>• G4：堆肥監測、植物染實驗</li> </ul>	<p><b>【G3 步道感知】</b>(聚焦/調查)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 後面坑步道五感觀察</li> <li>• 交通安全隊伍演練</li> </ul>	<p><b>◆堆肥監測</b></p> <p><b>※核心探究問題</b></p> <p>肥料量對葉片大小有影響嗎？ (操作變因：施肥次數或份量)</p> <p><b>※探究歷程實踐</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 問題提出：為什麼施過「黑金肥」的菜長得比較壯？</li> <li>2 觀察紀錄：每隔兩週測量一次株高與最大葉片的寬度。</li> <li>3. 分析推論：比較「蚓糞肥區」與「一般土區」的顏色與挺拔度。</li> </ol>	<p>教師研習 (2)：友善農耕實作 教師研習 (3)：攀樹與戶外風險</p>	

			<p><b>※證據型態與評量方式</b></p> <p>1. 生長長條圖：畫出作物高度變化。</p> <p>2. 照片或繪圖對比法：拍攝會繪製兩組作物的特寫圖。</p> <p><b>◆植物染實驗</b></p> <p><b>※核心探究問題</b></p> <p>敲打的力道或葉片的厚薄會影響顯色嗎？</p> <p><b>※探究歷程實踐</b></p> <p>1. 觀察紀錄：紀錄不同葉片(如：厚葉與薄葉)敲出的顏色深度。</p> <p>2. 分析推論：推測葉子水分多寡如何影響色素印到布上的效果</p> <p><b>※證據型態與評量方式</b></p> <p>1. 色階收集冊：收集不同植物的敲染樣本。</p> <p>2. 美感自評表：描述對植物脈絡的發現。</p>		
115 年6 月	<p><b>【G3/G4 惜食與美學】</b> (遷移階段)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G3：農產烹飪與惜食分享</li> <li>• G4：苔球</li> </ul>	<p><b>【G3 身心平衡】</b>(建立通則)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 步道身心呼吸練習</li> <li>• 學習單反思與分享</li> </ul>			

	製作與校園 布置				
115 年 9 月	• G3/G4：秋 季農事復耕 與維護（持 續耐性培養）	<b>【G5 攀樹入門】【G4 步道挑戰】</b> （聚焦） • G5：力學原理與裝 備認識 • G4：五酒桶山風險 矩陣討論			
115 年 10 月		<b>G5 情緒覺察】【G4 互助實踐】</b> （調查） • G5：初次攀爬與冰 山理論解構 • G4：戶外山徑攀爬 與同儕互助	<b>◆老樹垂直生態監 測</b> <b>※核心探究問題</b> 樹底下跟樹冠層哪 裡比較涼快？ <b>※探究歷程實踐</b> 1. 蒐集資料：攀樹 至不同高度 (0m/3m)讀取電子 溫濕度計數值。 2. 分析推論：討 論樹葉茂密度對環 境溫度的調節作 用。 <b>※證據型態與評量 方式</b> 1. 垂直氣溫紀錄 表。 2. 冰山對話單：記 錄恐懼到勇氣的情 緒數據。		
115 年 11 月	• G3/G4：冬 季休耕準備 與養土  • 年度農事 總結反思	<b>【G6 高空探究】 【G5/G4 總結】</b> （調 查/遷移） • G6：樹冠層數據測 量與生態調查 • G5/G4：課程挑戰 總結與反思			

115 年 12 月		<b>【G6 領導傳承】</b> (遷移) • 擔任攀樹安全員指導學弟妹 • 撰寫給未來的信 (責任決策)			
---------------------	--	----------------------------------------------------------------	--	--	--

**柒、實施期程：**

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.教師研習辦理											
4.學生課程辦理											
5.成果彙整發表											
6.經費核銷											
7.總檢討與修訂明年度計畫											
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

項次	項目	單位	單價	數量	金額(元)	備註
1	抽屜式木棧板蚯蚓糞肥箱	座	18,000	2	36,000	
小計					36,000	
總計					36,000	
二、經常門方面(採購物單價未達10,000元以上者)						
1	教師研習講師費(外聘)	時	2,000	6	12,000	SEL、友善農耕、攀樹戶外教育專家進行教師增

						能工作坊。共 3 場次，每場次 2 小時
2	攀樹學生課程講師費(外聘)	時	2,000	8	16,000	專業攀樹師團隊講師 2 人*2 小時*2 場次
3	攀樹學生課程助理講師費(外聘)	時	1,000	8	8,000	專業攀樹師團隊助理講師 2 人*2 小時*2 場次
4	農耕材料費	份	4,000	1	4,000	含棉紗耐磨防滑手套、戶外加長型棉質襪、鋼製加厚園藝小鏟、小耙，供師生農事操作(整地除草、鬆土、整理落葉堆肥)保護使用，防止蚊蟲叮咬與泥土進入。
5	染布材料費	份	4,000	1	4,000	含各類專業移染布料(棉/麻/絲)、多樣媒染劑、綁紮工具等耗材及大容量不鏽鋼煮染鍋、可攜式卡式爐、大染盆組等，供植物染加熱萃取與移染操作使用。
小計					44,000	
總計					80,000	
※總計申請：新臺幣捌萬元整。						

### 玖、預期效益：

課程解析 對象項目	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	老師、學生及環境	老師和學生
歷程(含過程內容及 反思)/ 環境或文化 建置	1. 由「點狀體驗」轉化為 「線性循環」的生命歷程： (1)創新處：113-114 年度多 著重於個別活動(如攀樹、	1. 對學生(學習主體)：科學素養與 共情能力的深度扎根 (1)學生能熟練運用科學方法觀察蚯 蚓與作物的互利關係，實證數據顯

	<p>耕種)，115 年度則引進「蚯蚓堆肥循環系統」。</p> <p>(2)歷程反思：學生不再只是單向的勞作者，而是透過蚯蚓堆肥箱觀察廚餘轉化為糞肥，再將糞肥回饋至菜圃。此過程強化了「觀察—反思—行動」的科學循環，讓學生從「我看到什麼」進階到「我如何影響生態循環」。</p> <p>2. 由「單一環境」擴展至「垂直生態」的環境建置：</p> <p>(1)創新處：以往活動空間較分散，今年度透過資本門購置木製抽屜式蚯蚓箱，在校內建立固定的「生命教育觀察站」。</p> <p>(2)文化建置：將觀察點從「樹梢（攀樹）」向下延伸至「地底（蚯蚓）」，建構完整的垂直生態觀。校園文化從單純的戶外運動，昇華為具備科學研究氣息的「森林實驗室」。</p> <p>3. 由「感官知覺」深化為「情緒共鳴」的 SEL 融入：</p> <p>(1)創新處：相較於往年對物理數據的追求，今年更強調「情感遷移」。</p> <p>(2)反思機制：利用 BEETLES 探究法與薩提爾冰山理論，引導學生在照護蚯蚓與面對高空挑戰時，進行深度自我覺察。這不僅是科學紀錄，更是心理韌性的培育歷程。</p>	<p>示其對環境議題的關注度與責任感顯著提升。</p> <p>(2)透過與微小生物的互動，學生在同理心（社會覺察）與面對挫折的耐性（自我管理）上有明顯進步，減少情緒行為，增進班級共好氛圍。</p> <p>(3)量化評量（科學知能）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 成長曲線圖：100% 參與學生能完成至少一張作物的生長統計圖表。</li> <li>• 證據清單：學生能列舉出至少 3 項「蚯蚓糞肥改善土壤」的具體證據（如：土變鬆、顏色變深）。</li> </ul> <p>(4)質化評量（SEL 與轉化力）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 冰山覺察單：透過「薩提爾情緒冰山圖」，學生能描述在攀樹或照護蚯蚓時「感受」與「觀點」的轉變。</li> <li>• 永續行動承諾：學生能在期末課程結束後，提出一項「校園減廢」的個人行動方案。</li> </ul> <p>2. 對教師（課程研發者）：跨域教學力與引導教練的轉化</p> <p>(1)教師從知識傳遞者轉型為「探究教練」，能跨領域整合自然科學、視覺藝術（植物移染）與心理諮商知能。</p> <p>(2)建立本校專屬的「蚯蚓與農作」校訂課程資料庫，厚植學校發展永續環境教育的學術能量。</p> <p>3. 對校園與環境（土地認同）：循環經濟與友善大地的具體實踐</p> <p>(1)具體減少校園生廚餘量，轉化為肥沃土壤。</p> <p>(2)學校成為在地永續農耕的示範基地，深化學生對外社土地的認同</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

感，從守護校園一角落，擴大為守護家鄉環境的實踐力量。

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

