

國家教育研究院
109年度愛學網系列徵集活動---教師創意教案

教學主題	夢想植物園 永續綠生活	設計者	林心茹、王立衍
教學對象	國小五年級學生	教學時數	2節課
教學對象分析	<p>1. 學生在低、中年段，已有植物主題相關的學習經驗與背景知識，如：「常見植物的外部形態主要由根、莖、葉、花、果實及種子所組成」、「種植植物(種豆或蔬菜)的經驗」、「種子與植物繁殖的關係與重要性」。透過啟動孩子的背景知識可激起他們的探究興趣，並引導他們思考本課程主題：「環境」與「植物」間之因果或交互相關，培養科學探究興趣與由生活中覺察問題並提出解決方案的能力。</p> <p>2. 學生從中年級開始每學期至少進行一個主題的專題探究學習，因此他們已能利用心智圖決定主題探究的面向與範圍、提出探究問題，並熟練運用紙本資源或科技工具獲得有助於問題解決的資訊；他們也認識並運用過各種研究工具，如研究筆記、線上共做平台等來統整並產出具有個人意義或社會價值的多元作品。</p>		
設計理念	<p>本課程整合自然、綜合活動、語文、社會領域形成跨域課程，並融入環境議題，促使學生從不同領域觀點，探究、分析思考校園環境與植物的關聯。</p> <p>國小學生有六年的時間在校園裡生活與學習，但校園並非一成不變，經常有新建工程、補強改建或各種計畫、活動而不斷變化。身在其中的師生經常腳步匆匆，更別說去關注那些因環境改變，沉默消失的綠色朋友了！在自然界中，植物被稱為生產者，它們為自己製造糧食，還為萬物提供營養來源，它釋放出的氧，改變了大氣層中氣體的結構，創造了適合萬物生存的空間，植物是維繫地球生態的綠色資產。</p> <p>本課程便是以「校園植物環境議題」為核心，啟發學生從檢視學校環境，覺察環境變化對植物、植栽範圍造成的影響；透過跨域專題探究的學習模式及科技工具的應用，引導學生實地觀察紀錄、綠調、資料搜尋與閱讀，來擴展知識與觀點，進而想像並提出未來校園綠生活方案。</p> <p>本課程方案從部定課程，到學生在生活情境的行動實踐，孩子學習如何針對問題提出具體建議事項、適切表達想法解決問題，這是身為地球公民應有的素養，我們期待學生都能從關心生活事務開始，培養公民意識與公民行動力，進而落實聯合國 SDGs〈永續城鄉〉的目標：綠色空間是所有人都可親近利用的，綠色空間更是成長的有機體。(Green spaces are for all, for use; and are growing organism)</p> <p>(本教案因格式規定雖只呈現兩節課的時間，但其內容卻可彈性延展，給予更多的課程時間來達成探究式學習。尤其若學生從未有過專題探究學習經驗，建議教師在進行本課程時，應結合其它課程領域單元並給予更多探索時間，讓本教案中實作、綠調與資料蒐集以及研究統整活動擴</p>		

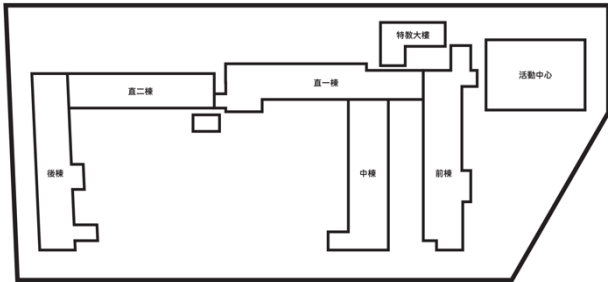
	展延伸，以期引導學生進行完整的跨域探究式學習)
教學內容分析	<p>本課程連結五年級上學期自然領域《植物世界面面觀》課程；綜合活動領域《暖化警戒 綠色生活》單元對環境破壞的關切，探討環境與人的相互關係及生態平衡的重要性。</p> <p>本課程二節課各由一個主要學習活動組成，預計可達成的學習表現，包括培養科學探究的興趣與探究能力與以及問題解決能力：</p> <p>活動一【綠調偵查隊】：以《<u>打開校園的植物寶盒</u>》開啟植物與其在校園內的生長環境的討論；《<u>植物地圖的變化</u>》連結在校園生活中親近植物的經驗，例如：下課常玩的鬼針草種子，校園的果樹~龍眼、香蕉和木瓜都果實纍纍，勾起已知的背景知識(know)並激發想知(wonder)的學習興趣；校園植物地圖的變化關注環境變化對植物的影響；並進而由愛學網影片《賴倍元-以種樹為樂的臺灣樹王》由他人的行動進而反思校園的永續價值；最後透過《<u>綠調偵查隊</u>》，讓孩子探索、觀察綠調區域植物分布、環境特色與植物生長特性的關聯性，以及未來綠覆率增加的可能性。</p> <p>活動二【永續綠生活】：從《<u>綠調筆記大集合</u>》中課前作業的佈置，讓學生運用各種研究資源與工具，如：圖書、電子資料庫、研究筆記等，自主深入探索問題並進行資訊統整，完成校園環境綠調紀錄；接著進一步將研究資料以《<u>永續綠生活地圖</u>》形式呈現；最後學生以研究為基礎，擬定並規劃可行的《<u>夢想植物園</u>》，並向校內其他班級說明，並獲得其他同學的支持、邀請更多夥伴參與計畫。課程以《<u>綠的反思</u>》做為總結，請學生反思在自主探究過程中學習的內容與問題的解決，並針對賴倍元先生從一個人的力量所帶來的改變，反思個人可以取採的行動；後續課程可延伸結合科技課程，將地圖完稿及研究資料上傳至 AR 平台，以利後續 AR 植物地圖擴大推廣運用。</p>
教學目標	十二年國教課綱指標
	<p>核心素養</p> <p>E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。</p> <p>E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。</p> <p>E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。</p> <p>E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。</p>


	領域	領域學科教學目標	(領綱)學習內容	(領綱)學習表現		
	自然科學	1.探索校園植物的種類及分布，覺察校園環境的變化。 2.覺察環境因素、生物多樣性與植物生長的影響或相互關係。	INb-Ⅲ-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INg-Ⅲ-1 自然景觀和環境一旦改變或破壞，極難恢復。	po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。		
	語文	蒐集紀錄資料中的主要訊息，並詮釋資訊形成個人見解。	Be-Ⅲ-3 在學習應用方面，以簡報、讀書報告、演講稿等格式與寫作方法為主。	5-Ⅲ-10 大量閱讀多元文本，辨識文本中重大議題的訊息或觀點。 5-Ⅲ-11 能運用圖書館(室)、科技與網路，進行資料蒐集、解讀與判斷，提升多元文本的閱讀和應用能力。		
	社會	認識校園植物面臨的生存挑戰，培養公民意識，提出行動實踐。	Ca-Ⅲ-2 土地利用反映過去和現在環境變遷，以及對未來的展望。	2c-Ⅲ-2體認並願意維護公民價值與生活方式。		
	綜合活動	以研究為基礎提出行動方案，規劃未來校園綠生活藍圖	Ab-Ⅲ-1 學習計畫的規劃與執行。 Bb-Ⅲ-2團隊運作的問題與解決。	1b-Ⅲ-1 規劃與執行學習計畫，培養自律與負責的態度。 2c-Ⅲ-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。		
議題融入	環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 資 E2使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。					
學習目標	1.引導學生探索校園植物的種類及分布，覺察校園環境的變化。 2.學生運用實際調查、圖書與網路等多元資源，覺察環境與植物生長的相互關係。 3.學生蒐集並理解不同的資訊，辨識植物生存環境所面臨之困境。 4.以研究為基礎提出行動方案，規劃未來校園綠生活藍圖。					
節次	教學活動流程			時間	教學資源	教學評量
第一節	準備階段					
	(一) 課堂準備 1.綠調偵查隊教學 PPT：教師蒐集近10-15年變動的校園植物地圖，並拍攝校園內的綠色角落，以及植物的遠近照片，包含大、小喬木、灌木、花等植物的葉、果實、種子等，製作成教學 PPT。					

	<p>2. 製作植物寶盒：教師蒐集各種校園內植物的花、葉、果實或種子等(校園內有不少有毒植物，注意不同植物的有毒構造，避免誤觸)，放入植物寶盒中，每盒約5種。</p> <p>3. 教師為各組準備行動載具-平板或手機（1部/1組），並先下載植物鑑定應用程式，如〈形色〉APP，並確認校內無線網路連網與電力狀況。</p> <p>4. 準備全班討論用校園地圖(先以向量軟體繪製並大圖輸出)，以及學生植物調查用之 A4大小版本（1張/1組）。</p> <p>5. 學校圖書館內或公共圖書館借出之各種植物圖鑑或植物科普圖書。</p> <p>6. 討論用之各色便利貼 (7.5cm*7.5cm)。</p> <p>(二) 引起動機~《打開校園的植物寶盒》</p> <p>1. 植物辨識：教師將學生分組，各小組桌上擺放一個植物寶盒及一些便利貼。</p> <p>(1) 教師：「我們今天將進行一項有趣的觀察活動，這是植物寶盒，裡面是在校園裡撿拾到的一些植物，你們認識哪幾種呢？它們又是植物的哪個構造呢？你覺得老師撿拾它們的地點是哪呢？」</p> <p>教師：「請把答案寫在便利貼上，一張便利貼寫一種植物，把辨識出的植物放在答案旁邊，小組合作，看看你們總共辨識出幾種植物。計時3分鐘，開始！」</p> <p>(2) 學生嘗試辨識盒子裡的植物、其構造以及可能的撿拾地點，並寫在便利貼上（如圖）。辨識活動結束後，教師讓學生在不同小組間走動，看看其他組別所辨識出的植物、構造與地點。</p> <div data-bbox="805 1303 1098 1617" data-label="Image"> </div> <p>(3) 教師以 PPT 展示正確的植物名稱、構造以及地點。</p> <p>(4) 請學生分享小組辨識活動的想法，分享後請學生將便利貼與植物收進寶盒中。</p> <p>2. 《植物地圖的變化》</p> <p>(1) 主題開啟~教師以問題引導討論，連結學生在校園生活中親近植物的經驗。教師：「校園裡你最喜歡的植物是哪一種？它在校園的什麼地方？它(的葉子、花、果實)看起來是什麼樣子？」「它現在還在原本的地方生長嗎？為什麼？」</p> <p>學生可能的回饋：「低年級時，我下課常在教室外草地</p>	<p>5分鐘</p> <p>2分鐘</p>	<p>•綠調偵查隊教學 PPT •植物寶盒 •行動載具10部 •無線網路 •校園地圖 •各色便利貼</p> <p>•綠調偵查隊教學 PPT •植物寶盒 •各色便利貼</p> <p>•綠調偵查隊教學 PPT</p>	<p>實作評量(小組合作辨識植物、其構造以及可能的撿拾地點，並寫在便利貼上)。</p> <p>口說評量(能說出親</p>
--	---	-----------------------	--	--

	<p>玩鬼針草，它的種子刺刺的，不過現在那片草地變地水泥地了！」、「我以前有注意到校園裡有不同的的果樹~龍眼、香蕉和木瓜，夏天時都結實纍纍。現在不確定它們是不是還在。」</p> <p>(2) 教師也分享自己的體驗與感覺，激起學生說出更多的舊經驗。</p> <p>(3) 教師以 PPT 展示近10年不同的校園植物地圖，以及校園環境的照片，請學生在組內討論：「校園環境有什麼變化？這些變化帶來什麼影響？」</p> <p>學生可能的回饋：「這幾年校園一直有不同的的大小工程，停車場佔去了原來美人樹的位置，原來美人樹消失了，不知道植物去了哪裡呢？」</p> <p>「原本圍牆邊種了很多大樹，隔絕了很多馬路上的噪音還有灰塵，現在要蓋停車場，那邊的樹就消失了，以前有時還可看到貓頭鷹，現在完全看不到了，上課時都聽得到路上車輛的聲音。」</p> <p>「校園環境變化時經常是以人類的使用為考量，植物或動物沒辦法爭取自己的土地。」</p> <p>(4) 教師統整學生答案：「校園環境經常會因使用需求而改變。雖然校園是所有生活在其中的生物所共有的，但是變化時，經常會影響植物的生存以及依賴植物生長的動物。」並寫下問題讓學生思考：「為什麼我們要關切環境的變化對植物的影響呢？除了關心之外，還可以怎麼做呢？」</p>	3分鐘	•綠調偵查隊教學 PPT	<p>近植物或與植物互動的經驗)</p> <p>口說評量 (能參與討論與分享)</p>
	發展階段			
	<p>(一) 追求永續價值的台灣樹王</p> <p>1. 教師播放愛學網影片《賴倍元-以種樹為樂的臺灣樹王》請學生一邊觀看一邊思考剛才教師的提問：「為什麼我們要關切環境的變化對植物的影響呢？除了關心之外，還可以怎麼做呢？」。</p> <p>(1) 教師播放影片第一部分(00:00~04:51)，觀看完影片後與學生進行討論：「為什麼賴桑會被稱為『台灣樹王』？他的行動帶來什麼改變？」</p> <p>「賴桑一個人的種樹行動，是一天一天累積下來的，30年後居然種了30萬樹，不敢相信一個人就可以做到這麼偉大的事，甚至他影響了家人、朋友，從反對到一同參與並支持。」</p> <p>(2) 教師播放影片第二部分(08:08~11:35)，觀看完影片後與學生進行討論：「賴桑說：『千年松、萬年柏，他種樹是為了追求價值。』，『影片中賴桑說的價值是什麼？』」請學生試著從影片中找出例子說明。</p> <p>學生：「賴桑追求的是『生態永續』的價值。」因為我們的生活型態對環境的影響超過自然的復原能力，像是賴桑買下的垃圾山，就是環境污染的產物，賴桑復原山林的樣貌，山林就可以永久存在。」、「有了山林</p>	10分鐘	<p>愛學網影片《賴倍元-以種樹為樂的臺灣樹王》</p> <p>愛學網影片</p>	<p>口說評量 (能從影片中探討核心問題「一個人的行動所帶來的改變」並分享)</p>

	<p>有了水土保持能力，賴桑還有三不政策，讓萬物都能共榮。賴桑家人也利用植栽不同的高度及空間種植了咖啡樹，從山林中取得資源，我們保育環境，環境帶給我們資源，後代子孫都能享受這樣的環境與資源。生態永續就是賴桑追求的價值。」</p> <p>(3) 教師提問：「從剛才的影片討論，再來看這幾年校園環境的變化，你有什麼樣的想法？」</p> <p>教師將學生的分享統整後紀錄：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 校園環境也和森林一樣都與地球的生態息息相關，校園環境的變動也會影響生態平衡，因此校園環境的變動應該要以永續為考量。 ◇ 永續的校園，要有足夠的綠色空間，學生也可以參與規劃、照護與管理。 ◇ 校園要有很高比例的植物覆蓋面積，校園是充滿生機的，讓師生可以經常利用校園進行自然體驗活動。 ◇ 一個人的數百萬個小小行動，每天每天所做的所有小事，隨著時間的累積，將會帶來巨大的變化，這份力量可以用來保護我們珍貴的家園或校園，而且從我們就可以做起。 <p>(二)《綠調偵查隊》</p> <p>1. 永續綠校園</p> <p>教師請學生討論：「大家都提到了校園環境的重要性以及『永續』校園要有足夠的『綠覆率』，那我們如何知道校園裡目前的綠覆率？」還有「環境的變動如何與綠覆率取得平衡呢？」</p> <p>學生分享：</p> <p>「可以分組進行不同區域的調查，並計算比例。」</p> <p>「可以用空拍機看出植栽比例。」</p> <p>「從高處觀察校園中的工地、學生活動範圍以及植栽等校園配置。」</p> <p>「如果綠覆率太低，我們就要找方法增加綠色空間。」</p> <p>2. 綠調偵查隊現況與未來</p> <p>(1) 和學生討論進行綠覆率平衡調查（以下簡稱綠調）的工作應包含哪些：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 現況綠調：計算土地面積上的植物覆蓋比例。 ◇ 為未來規劃所做的綠調：調查各區塊環境特色（如：光照、溼度和土壤特性等）與目前植物屬性的關聯。 <p>(2) 教師發下平板及校園地圖並介紹《植物鑑定》APP</p> <p>(3) 教師將各組學生分配不同調查區域並請學生準備好以下調查工具：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校園地圖(學生確認調查的範圍) • 確定平板或手機已下載《植物鑑定》APP 	<p>3分鐘</p> <p>2分鐘</p> <p>13分鐘</p>	<p>《賴培元-以種樹為樂的臺灣樹王》</p> <p>• 各色便利貼</p> <p>• 行動載具1部/1組)</p> <p>• 植物鑑定APP</p> <p>• 校內無線網路</p> <p>• 校園地圖1張/1組</p>	<p>口說評量（能從影片中探討核心問題「永續的價值」並分享）</p> <p>口說評量（能參與永續綠校園的討論與分享）</p> <p>實作評量（學生依調查檢核表指示進行調查、標示</p>
--	--	-----------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 檢查載具的連網功能電力狀況 • 綠調檢核表 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">綠調偵查隊檢核表</p> <p><input type="checkbox"/> 在植物地圖上註明調查時間、地點</p> <p><input type="checkbox"/> 拍下調查區域的植栽情形並在地圖上標示植栽範圍</p> <p><input type="checkbox"/> 拍攝同一植栽區大小不同的植物至少8種後並進行植物鑑定</p> </div>  <p style="text-align: center;">基隆市仁愛國小校園植物地圖</p> <p>(4) 學生開始依調查檢核表指示進行調查，在地圖上隨時標示註記、拍照、植物鑑定，完成綠覆率初步調查後，回到教室。</p>			與鑑定)
	總結階段			
	<p>(一) 綠調小隊資料初步整理：</p> <p>請學生在組內紀錄、整理調查的資料並討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 小組綠調區域植物分布情形 2. 小組綠調區域的環境特色，與植物生長特性的關聯性 3. 未來綠覆率增加的可能性 <p>(二) 教師說明課後小組作業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鼓勵學生利用下課時間進行更詳細的綠調工作。 2. 請學生將綠調資料整理後並紀錄在地圖上。 3. 請學生從學校圖書館內或公共圖書館蒐集各種植物圖鑑或植物科普圖書，請學生閱讀並摘要重點資訊，寫下研究筆記並將綠調區域的環境特色，與植物屬性的關聯性紀錄上傳至 SeeSaw 平台。 4. 小組討論未來綠覆率增加的可能性，並將討論結果上傳至 SeeSaw 平台。 	2分鐘	<ul style="list-style-type: none"> • Seesaw 軟體 • 登入 Seesaw Class 的 QR Code • 學校圖書館或公共圖書館借出之各種植物圖鑑或植物科普圖書 	<p>口說評量 (參與小組綠調後討論)</p> <p>實作評量 (完成指定作業)</p>
第二節	準備階段			
	<p>(一) 課堂準備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教學準備： <ol style="list-style-type: none"> (1) 討論用之各色便利貼 (7.5cm*7.5cm) (2) 行動載具-平板或手機 (1部/1組)，先行下載 ROAR 軟體。 		<ul style="list-style-type: none"> • 植物圖鑑或植物科普 	

	<p>(3) 全班討論用校園地圖(先以向量軟體繪製並大圖輸出)。</p> <p>(4) 整理展示便利貼用之海報紙</p> <p>(5) 請學生從學校圖書館內或公共圖書館借出之各種植物圖鑑或植物科普圖書帶至班級。</p> <p>2. 學生課前準備：</p> <p>(1) 完成上次課後作業。</p> <p>(2) 請學生從學校圖書館內或公共圖書館蒐集各種植物圖鑑或植物科普圖書，請學生閱讀並摘要重點資訊，並在便利貼寫下有關綠調區域的環境特色與各種發現的研究筆記。</p> <p>(二) 引起動機~《綠調的發現》</p> <p>1. 教師請學生回顧綠調後的資訊並分享閱讀過的資料，並在組內相互說一說，關於綠調後的想法：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 有哪些有趣的發現呢？ • 有哪些想深入了解的問題的？ <p>2. 教師請2個小組分享組內的討論</p>	5分鐘	<p>圖書</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各色便利貼 • 海報紙 <p>• 植物主題圖書</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各色便利貼 • 海報紙 	<p>口說評量(參與並分享組內討論)</p>
	發展階段			
	<p>(一) 綠調筆記大集合</p> <p>1. 請學生將課前作業「綠調區域環境特色與植物生長特性的關聯性」的資料、重點與各種發現所寫的便利貼整理貼至小組海報紙上。</p> <p>2. 請學生依綠調重點及主題①「植物增加的可能性」、②「增加植物的可行策略」、③「適合的地點」、④「適合的植物種類」四個面向來整理便利貼(如下圖)。</p>  <p>3. 各組利用〈研究筆記檢查與統整〉流程圖，自我檢視</p>	8分鐘	<ul style="list-style-type: none"> • 各色便利貼 • 海報紙 	<ul style="list-style-type: none"> • 實作評量(能完成實地踏查紀錄，分析環境變化與植物生長的關聯性)

	<p>資訊是否完整，並持續針對綠調各面向蒐集資料增加資訊。</p> <div data-bbox="671 230 1038 678"> <p>研究筆記檢查與統整</p> <pre> graph TD A[我回答研究問題了嗎?] -- YES --> B[我有足夠的發現來寫出結論嗎?] A -- NO --> C[再找更多回答問題的資料] C --> A B -- YES --> D[統整個小主題的筆記寫出結論] B -- NO --> E[再找找有沒有補充說明或不同看法的答案] E --> A </pre> </div> <ol style="list-style-type: none"> 引導學生在深度探究時連結比較相關的資訊，持續練習應用做筆記的策略並隨時檢視海報上的筆記。 引導學生熟練應用研究筆記及小組討論海報紙，做為研究資訊整合的工具。 各組進行資訊統整，完成校園環境綠調紀錄。 <p>(二) 永續綠生活地圖</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師與學生討論如何將研究的文字資料以地圖形式呈現。 學生：「將文字資料轉化為圖示、標示可種植地點並呈現出植物的特色。」 教師發給各組一張大圖輸出校園地圖，邀請學生提出各種未來綠生活地圖方案與發想，並繪製至地圖上。 	<p>5分鐘</p> <p>10分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各色便利貼 〈研究筆記檢查與統整〉流程圖 校園地圖大圖輸出1張/1組 	<ul style="list-style-type: none"> 實作評量(能完成綠調紀錄，分析環境變化與植物生長的關聯性)
<p>總結階段</p>				
	<p>(一) 夢想植物園</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師邀請小組分享各組綠生活地圖之方案。透過方案介紹與說明，讓同學提出建議並修正方案，讓方案更具可行性。 各組綠調地圖拼貼彙整為夢想植物園之草圖，全班共同檢視未來的綠生活環境。 教師請學生修正方案後，利用時間向校內其他班級說明，並獲得其他同學的支持、邀請更多夥伴參與計畫。 <p>(二) 綠的反思與擴散</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師說明課後小組作業1：請學生思考並分享「在自主探究過程中我學習到了什麼?」、「我是否有效的解決了問題?」 教師說明課後小組作業2：請學生再次觀看完整愛學網影片《賴倍元-以種樹為樂的臺灣樹王》，並針對賴倍元先生從一個人的力量所帶來的改變，反思個人可以取採的行動，寫出自己的想法。 教師說明課後小組作業3：AR 互動地圖 	<p>7分鐘</p> <p>5分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生繪製校園植物地圖大圖 Google Form 反思單 AR 平台：ROAR https://t 	<p>實作評量(完成綠生活地圖，並向其他人說明分享)</p> <p>實作評量(完成反思作業)</p>

	<p>(1) 請學生將永續綠生活地圖草稿重新繪製：</p> <p>(2) 結合科技課程，將綠調文字及影像作品放至 AR 平台（ROAR app），將平面植物地圖轉化為 AR 互動地圖。</p> <p>(3) 地圖完稿及 AR 平台資料整理完畢後，教師將地圖以珍珠板輸出，以利後續 AR 地圖長期推廣運用。</p>		heroar.io/	實作評量（在科技老師指導下完成 AR 互動地圖）
--	--	--	------------	--------------------------

教學過程紀錄或成果	跨域專題探究 協同教學說明	協同模式	一、各領域教師（自然、語文、社會、綜合）協同教學，指導學生探索、綠調、資料蒐集、閱讀、做筆記等學習策略與方法，並協助學生課前準備、課後作業的進度。 二、教師引進公共圖書館、社區大學植物講師，並運用愛的書庫共讀書箱等資源，讓學生沉浸並探究議題各面向，並提出問題與專家與多元資源互動。	
		必要性	一、各領域教師皆有專長，如自然教師清楚中高年級植物主題背景知識與能力之銜接，更可掌握學生綠調重點；語文教師為導師，能引導學生應用摘要技巧，整理資料重點形成研究筆記等。 二、其它協同教師：圖書館教師熟悉學校圖書、網路資源，以及人文科學之閱讀理解策略、學習策略與方法。資訊教師熟知新興科技資源之操作運用，可減輕其它領域教師之負擔及指導學生將綠調文字及影像作品放至 AR 平台（ROAR app），將平面植物地圖轉化為 AR 互動地圖。	
		共備機制	結合學校暑期備課及平時共同備課進修時間，定期備課。並於學習歷程中透過訊息討論、不定期召開會議共同備課。	
		上課地點	班級教室、校園、智慧教室、圖書館、	
	學習評量	一、實作評量：歷程作業之評量，如心智圖、研究筆記、綠調記錄等，學生歷程性作品上傳 SeeSaw 分享平台，由同儕互評及教師進行評量。 二、成果發表：期末辦理主題探究發表會，整合小組的資訊，運用多元的溝通語文、符號，表達探究之過程、發現或成果。如：評估並選擇適當的敘事數位工具（PowerPoint、PREZI、ANIMOTO、ThingLink、AR 等），小組共同組織、創造學習成果。評量人員包含：同儕互評、教師評量、校內專家教師評鑑回饋。		
	環境與設備需求	環境：班級教室、智慧教室、圖書館、校園綠調實地踏查。 教學設備：平板、網際網路、各種圖書、360相機、公共圖書館電子資料庫。		
	教學模組	主題/活動	主要教學歷程(步驟)	
	1 Engage	真實議題 探索周圍世界	1.《打開校園的植物寶盒》：藉由遊戲式的植物辨識桌遊活動開啟植物與其在校園內的生長環境的討論。 2.《植物地圖的變化》：連結學生在校園生活中親近植物的經驗，如：下課常玩的鬼針草種子，校園的果樹~龍眼、香蕉和木瓜都果實累累，勾起已知的背景知識(know)並激發想知(wonder)的學習興趣；從校園植物地圖的變化關注環境變化對植物的影響。 3.《賴倍元-以種樹為樂的臺灣樹王》：藉由愛學網	

			影片中他人的行動進而反思校園的永續價值。	
	2 Explore	沉浸探索 獲取個人意義	1.《綠調偵查隊》：引導孩子探索、觀察綠調區域植物分布、環境特色與植物生長特性的關聯性，以及未來綠覆率增加的可能性。 2.課後作業佈置：讓學生運用已認識的各種研究資源與工具，如：圖書、電子資料庫、研究筆記等，自主深入探索問題。	
	3 Equip	應用策略 解決真實問題	1.《綠調筆記大集合》：將課前作業帶入課堂，進行資訊統整與反省，完成校園環境綠調紀錄。 2.《永續綠生活地圖》：將綠調研究轉化為清楚的視覺化地圖。 3.《夢想植物園》：以研究為基礎，學生擬定並規劃可行的，並向校內其他班級說明，並獲得其他同學的支持、邀請更多夥伴參與計畫。	
	4 Empower	想像未來 豐富思考資源	1.《綠的反思與擴散》：以 google form 進行後測評量，進行學習反思，學生反思在自主探究過程中學習的內容與問題的解決，並針對賴倍元先生從一個人的力量所帶來的改變，思考個人可以取採的行動 2.《AR 植物地圖》：延伸結合科技課程，將地圖完稿及研究資料上傳至 AR 平台，紙本植物地圖轉化為 AR 互動地圖，以利後擴大推廣運用。	
回饋意見	夢想植物園 永續綠生活 跨領域協同教學歷程紀錄表			
	教學歷程			<p>主題開啟：教師利用植物寶盒引起學生引起學生對校園植物議題的興趣</p> <p>《綠調偵查隊》：學生探索、觀察綠調區域植物分布、環境特色與植物生長特性的關聯性。</p>



學生運用各種研究資源與工具，如：圖書、電子資料庫、研究筆記等，自主深入探索問題。



學生運用各種研究資源與工具，如：圖書、電子資料庫、研究筆記等，自主深入探索問題。



《綠調偵查隊》：學生探索、觀察綠調區域植物分布、環境特色與植物生長特性的關聯性。



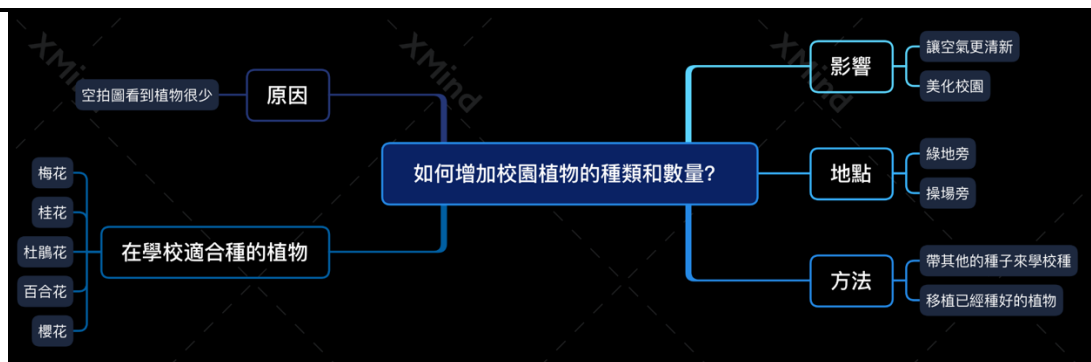
學生專注的沉浸在主題資料的閱讀與筆記中



綠調研究轉化為清楚的視覺化地圖。夢想植物園地圖



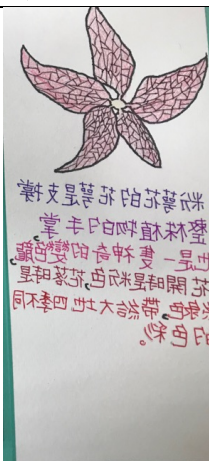
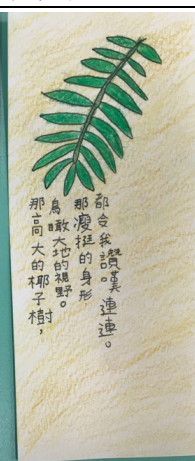
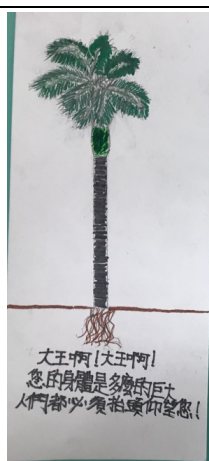
學生向學弟妹介紹校園植物分佈特色與現況



學生小組探究心智圖



學生向學弟妹介紹校園植物分佈特色與現況



學生把對植物的感受創作在植物名片上

回饋反思

1. 共備部分

(1) 跨域專題探究，學習的主角是孩子

孩子是被啟發的學習者，找尋個人有興趣的資訊，以自己建構意義的方式進行學習。教師在引導過程中退居促進者的角色，得以關注個別學習需求以及能力發展。探究具有激勵學習者的潛力，因為它在真實學習情境中，必要整合學習內容以及技巧應用。

(2) 數位融入，學習的主角是能力

數位科技的應用，對於教學目標達成是一大助力，但只是促成並培養孩子能力的工具之一，紙本閱讀、書寫筆記，實際的動手操作、討論速寫，面對面溝通，都有助於培養批判思考、溝通合作、問題解決等能力。教學需要提供多元化的情境，因此數位科技以及各種教學法或教學情境，相互配合、相輔相成，更能符應不同學習者的需求。

2. 學生學習效益部分

	<p>(1) 跨域課程設計突顯了真實情境問題，加強與新課綱的連結，學生產出具有真實意義的作品，其中更以實作評量評估學生的學習成效。</p> <p>(2) 課程以「環境」與「植物」的關聯為探究課程切入點，師生進行專題協作，有效提升學生批判思考力。鼓勵學生進行多元創作、分享與出版，融入數位課程，啟發學生利用知識創造新知識的能力，師生協作共創新知識平臺。</p> <p>(3) 孩子因為瞭解進而珍惜、關愛地球永續資源，更進一步實踐愛護環境的行動。</p> <p>3. 學生回饋</p> <p>(1) 這次的探究主題我學習到了：以前都沒有仔細注意過校園裡植物的生存挑戰，一直到這次的課程才發覺，學校接二連三的工程讓許多植物失去了生存的空間！沒有了這些植物，馬路上的灰塵和噪音真的都變多了，之前可以乘涼、玩耍的樹蔭都消失了，還有本來的果樹或花朵所吸引來的昆蟲、小鳥也都較少見了，真的很可惜。</p> <p>(2) 植物對我們的生活真的很重要！我在植物地圖上畫出了未來希望可以增加的植栽及地點，我想打造仁愛的夢想植物園！</p> <p>(3) 這次的探究過程我學習到了：我們可以利用筆記方格表蒐集整理調查到的資訊，也可以利用這些資訊來提出一些想法或設計藍圖。</p> <p>(4) 這次的探究歷程，我覺得最有趣的是：利用植物鑑識軟體去認識校園裡的植物，知道學校的植栽環境以及適合種植的植物種類，這才發現學校種植的植物真的很多，我最感興趣的還是果樹，我們第一次品嚐到學校的芭蕉和蓮霧的果實。</p> <p>(5) 這次的探究課程，我們看了台灣樹王的影片，我才知道就算只有一個人，只要堅持去做對的事，日積月累下去也會產生無敵的力量！</p>
--	---

附件一：

專題探究評量標準

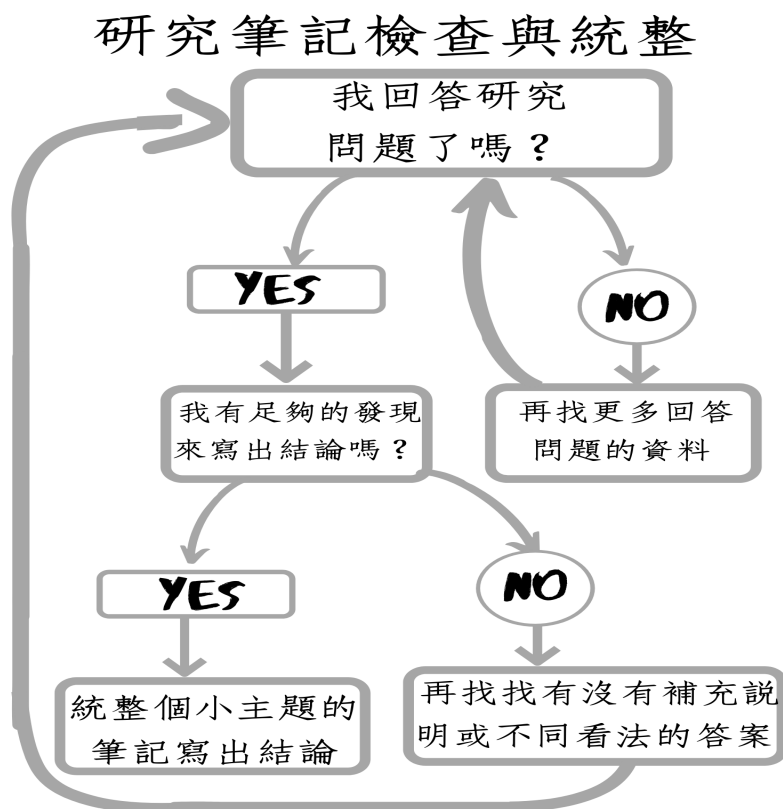


校園植物偵查隊 小組專題探究 評量指標

學習目標	5 非常出色	4	3 精熟	2 發展中	1 再加油
提出探究問題	<input type="checkbox"/> 在觀察探索、閱讀討論後，提出 5 個開放性問題 <input type="checkbox"/> 問題與主題重要概念相關且適合深入探究	<input type="checkbox"/> 觀察與閱讀討論後，提出 3 個與主題相關的探究問題。	<input type="checkbox"/> 觀察與閱讀討論後，提出 2 個相關探究的問題。	<input type="checkbox"/> 所提出的探究問題，偏離主題與重要的主題概念	
取得多元資訊	<input type="checkbox"/> 運用圖書館、實際調查與網路等多元資源，獲得 5 種有助於問題解決的資料 <input type="checkbox"/> 評估並選擇可靠的資料	<input type="checkbox"/> 運用圖書館與網路等不同資源獲得解決問題的 3 種資訊 <input type="checkbox"/> 能分辨資訊之可靠程度	<input type="checkbox"/> 能利用簡易的搜尋策略 <input type="checkbox"/> 能取得 3 種資訊，但重複性較高	<input type="checkbox"/> 利用有限的策略（如：與研究問題相關）隨機取得缺乏相關性且品質粗糙的資訊	
正確利用資訊	<input type="checkbox"/> 認識資訊利用公民責任與倫理規範，並展現 4 種正確利用資訊的策略。	<input type="checkbox"/> 認識資訊利用公民責任與倫理，運用以下 1-3 的策略。	<input type="checkbox"/> 認識資訊利用倫理規範，能運用 1&2 策略。	<input type="checkbox"/> 資訊利用不符合規範，無法做為小組的研究內容。	
1. 以合法方式利用出版品（不使用標示機密或所有權的任何資料）2. 註明參考資料來源；3. 選擇改寫或摘要；4. 忠於原文「引用」資訊					
思辨與推論	<input type="checkbox"/> 辨識資料中的重要訊息並紀錄在筆記方格表 <input type="checkbox"/> 進行筆記的分析與比較，找出因果關係或解決問題，獲得個人的發現	<input type="checkbox"/> 能找出並紀錄與問題相關的訊息或觀點 <input type="checkbox"/> 能進行簡單比較，以形獲得因果關係	<input type="checkbox"/> 能從文本中找出並紀錄與問題相關的訊息，以獲得問題的答案	<input type="checkbox"/> 從文本中找出的訊息無法完整回答研究	
創作	<input type="checkbox"/> 有系統的利用故事板組織、統整筆記與重要資訊	<input type="checkbox"/> 利用故事板統整探究過程中所取得的多數資訊	<input type="checkbox"/> 將取得的部分資訊在故事板中組織與統整	<input type="checkbox"/> 傳達片段、不當的資訊（錯誤引用、不當改寫）無法達成探究目標	
分享	<input type="checkbox"/> 選擇多元創意方式（口語文字、實物、影片、繪圖、書籤、植物地圖或運用科技）分享研究成果 <input type="checkbox"/> 整理資料夾展現研究的過程	<input type="checkbox"/> 選擇合適方式傳達成果 <input type="checkbox"/> 能把作品整理於資料夾中	<input type="checkbox"/> 傳遞探究過程中部分的發現與成果	<input type="checkbox"/> 傳遞探究過程中部分的發現與成果	
合作與反思	<input type="checkbox"/> 組員主動分擔工作，發揮專長、合作規劃，達成目標 <input type="checkbox"/> 在自評表上紀錄學習過程並採取必要行動提升成效	<input type="checkbox"/> 分擔配合小組內的工作，達成多數目標 <input type="checkbox"/> 在自評表反思學過程與成果，以採取改善行動	<input type="checkbox"/> 在自評表上組員各有一些任務，只達成一些的探究目標	<input type="checkbox"/> 沒有合作計畫或進度檢核，隊友不清楚自己的任務，沒有達成合作探究的目標	
自評	= 提出問題 + 取得資訊 + 利用資訊 + 思辨與推論 + 創作 + 分享 + 合作與反思				
同學評	= 提出問題 + 取得資訊 + 利用資訊 + 思辨與推論 + 創作 + 分享 + 合作與反思				
老師評	= 提出問題 + 取得資訊 + 利用資訊 + 思辨與推論 + 創作 + 分享 + 合作與反思				

附件二：

探究筆記檢查與統整檢核(流程圖)



附件三：

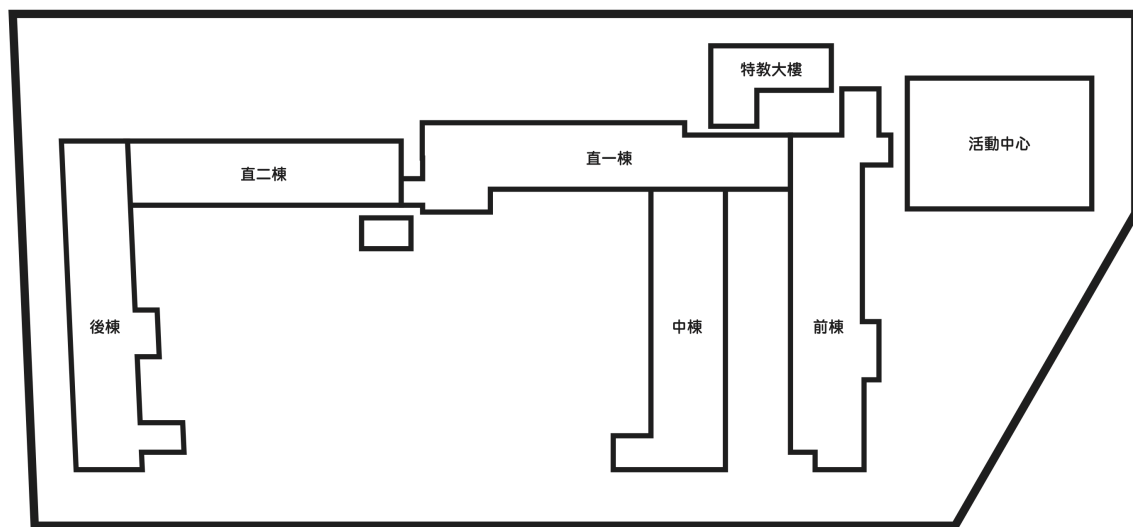
實作評量標準 (提問)

檢核反思自我學習策略的運用，並適時採取行動提升成效。

評量任務	評量面向	A 非常出色	B 良好	C 基礎	D 發展中	E 再加油
提出探究問題	深入性	提出尋求深入理解的開放性問題	介於 A 和 C 間	只提出尋求事實性答案的問題	介於 C 和 E 間	只提出尋求標準答案的封閉性問題
	相關性	提出與主題重要概念相關的問題三個以上	介於 A 和 C 間	提出與主題概念有些相關的問題三個以上	介於 C 和 E 間	提問失焦，偏離主題概念與內容，且未達三個
	挑戰性	提出激發持續思考與多元觀點的問題	介於 A 和 C 間	提出激發思考與多元觀點的問題	介於 C 和 E 間	提出僅須少數解釋的問題

附件四：

綠調用校園地圖(向量軟體繪製)



基隆市仁愛國小校園植物地圖

附件五：

綠調後校園地圖 (學生繪製)

