

# 教育部 108 年度中小學科學教育計畫專案

## 期中報告大綱

計畫編號：

計畫名稱：科學繪圖課程對於科學概念學習之影響

主 持 人：黃柏鴻

一、計畫名稱：科學繪圖課程對於科學概念學習之影響

二、研究計畫之背景及目的：

在科學教育的領域中，我們以往較為著重在技能的培養與概念的理解學習，主要是藉著實驗的操作與課堂上的發表與解說，的確是對於學生思考能力與探究能力有所提升。但是，在觀察能力的培養與對自然科學的興趣上也是科學素養中相當重要的一環，如果以不同於傳統的教學方式應該會有不同的收穫。

我們從科學史中了解到許多近代現代的科學家在記錄其科學研究時，除了以文字與數字記錄，常常是必須自己手繪實驗器材或觀察對象，在這個過程中，科學家除了能夠詳實的記錄，也可對於自己的研究概念更為清晰，以及產生新的想法，回到教學上，若我們能讓學生將生活中自然科學事物繪製下來，除了增加科學的理解外，也能提升學生對於科學興趣與改變科學本質的想法。

科學繪圖近年來漸漸受到重視，我們也了解其重要性，但是在學校課堂中卻鮮少提供此類學習機會，因此我們想要設計一系列的課程，循序漸進，讓學生從較簡單的活動，例如貼貼葉片或拓印，進階到植物介紹牌的製作，最後也能使用平板電腦來進行繪圖，讓學生對於科學繪圖慢慢產生興趣，並掌握基本的科學繪圖技巧，讓科學繪圖成為學生學習的一種工具。

繪圖的對象可以含蓋植物、動物甚至於是山脈、雲朵等其他的自然事物，呈現的方法也可以是素描、水彩畫甚至於是電腦繪圖，使學習的面向與管道更為多元。當然，我們想要探討學生經過了這個課程後，在對應主題的科學概念之學習是否有提升，另外，在面對科學繪圖的課程時，其學習興趣是否有所提升。

綜合上述，我們欲推動一項嘗試性的教學活動，由一群有共同理念的教師指導對於科學繪圖有興趣的學生共同經歷一系列的體驗，其流程為(1)舉辦教師科學繪圖增能研習，藉此提升校內指導教師的專業素養；(2)教學團隊進行課程規劃，由教師群規劃一系列循序漸進的課程；(3)科學繪圖課程招生與開課，由教學團隊針對校內有興趣之學生進行招募，並於規劃之時間進行教學；(4)我們將請科學繪圖課之學生協助增建校園植物牌，裨益全校同學；(5)為了增加科學繪圖與自然領域課程的連結，我們將科學繪圖融入自然課中，增加學生接觸科學繪圖的學習機會。

### 三、研究方法、步驟及預定進度：

(一)教師科學繪圖增能研習：為提升校內教師對於科學繪圖教學的重視，以及科學繪圖教學指導之專業素養，我們特地舉辦二個場次的教師增能研習。

研習名稱	教師科學繪圖增能研習一	教師科學繪圖增能研習二
研習目的	提升校內教師對於科學繪圖教學的重視，以及科學繪圖教學指導之專業素養	
時間	2019/6/5 週三進修 13:30~16:30	2019/10/2 週三進修 13:30~16:30
師資	嘉義市嘉大附小李靜嫻老師	
研習對象	本校科技社群教師	本校全體教師



(二)教學團隊進行課程規劃：由本校生活科技社群教師針對科學繪圖教學，設計一系列的教學活動，顧及學生的先備知識及繪圖能力，對應自然課程單元，尋找可用的教學素材，融入教學中，使學生能利用科學繪圖豐富自然科的學習，列表如下。

上課週次	上課大綱
一	認識科學繪圖，熟悉繪圖工具
二	運用代針筆及水彩製作蔬菜的科學繪畫
三	學習使用平板電腦之繪圖軟體、觀察植物特徵
四	使用平板電腦練習描繪外框及著色
五	練習使用形色 App 來協助確認植物，確認所要繪製的校園陸生植物，並來且開始進行觀察
六	為繪製好的植物圖片加上說明，並進行列印與張貼
七	練習使用形色 App 來協助確認植物，確認所要繪製的水生陸生植物，並來且開始進行觀察
八	為繪製好的植物圖片加上說明，並進行列印與張貼

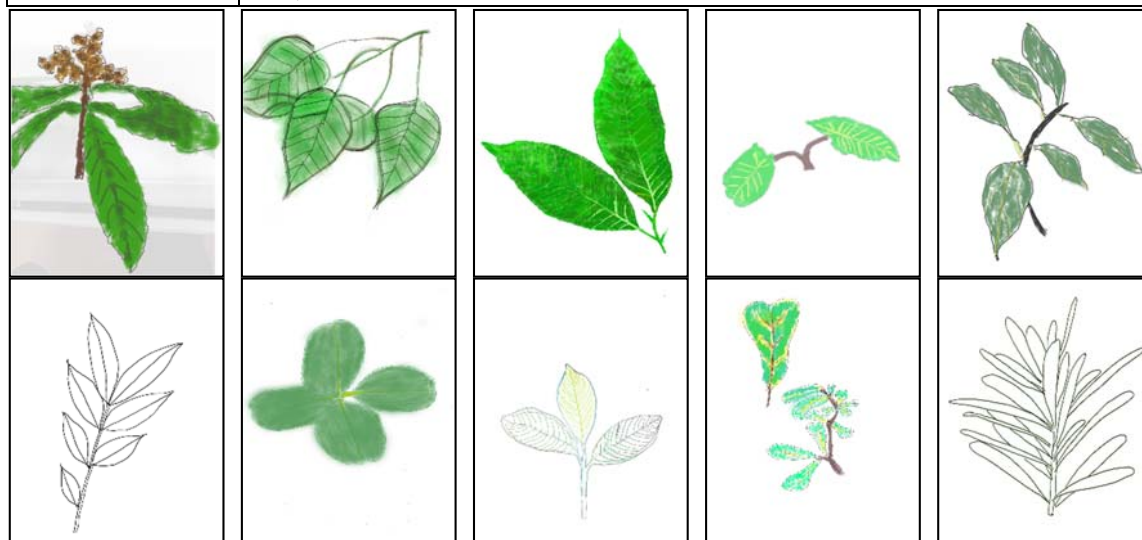
(三) 科學繪圖課程招生與開課：由教學團隊針對校內五、六年級有興趣之學生進行招募，並於規劃之時間進行教學。

主題種類	以自然課相關之概念進行科學繪圖教學，依難易度循序漸進
地點	本校高年級自然教室為主，並依觀察需求移至其他場域進行教學
上課日期	於 108 年 11 月、12 月、1 月之週六上午，共八週
參加對象	本校五、六年級有興趣之學生，約 14 名
課堂節數	共進行 24 節科學繪圖課程，不包含後續之推廣活動



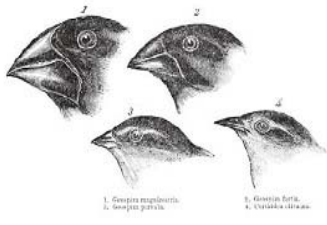
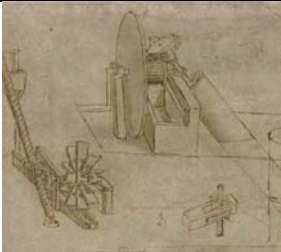
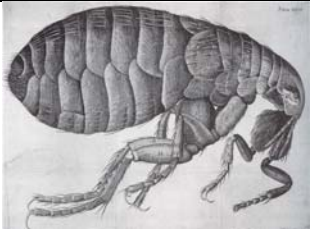
(四) 校園植物牌增置：為了能在校園內形塑科學繪圖氛圍，我們將請科學繪圖課之學生協助增置校園植物牌，裨益全校同學，學生可使用形色 App 或植物圖鑑來確認校園植物，然後進行植物牌編輯與繪製。

製作日期	108/11/16~108/11/20
繪製主題	尋找校園內未建置植物牌的陸生及水生植物
繪製內容	植物牌規格可仿照一般植物圖的內容項目，但需確認資料正確
展出地點	繪製之校園植物的前方





(五) 科學繪圖融入自然課：為了增加科學繪圖與自然領域課程的連結，我們計劃在自然課中，介紹數位廣為人知的科學家之繪圖手稿，包含了達爾文、達文西、虎克等，並且介紹科學家所繪製的手稿之科學意義，融入科學本質的認識。

達爾文繪製鳥喙	達文西繪製螺旋式水車	虎克繪製跳蚤
		

#### 四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：

項目名稱	具體成果及效益	報名與評估工具
教師科學繪圖增能研習	於 108/6/5 及 108/10/2 進行二次教師科學繪圖增能研習，開放全縣教師報名，預計 50 位教師	教師研習回饋表
科學繪圖課程招生與開課	於 108/10/23 完成招生，並於 109 年 1 月中旬完成 8 次課程，目前已進行 5 次上課	科學繪圖課程表
科學插畫展覽	於 109 年 4 月份科學週及校慶當日，進行科學繪圖展覽活動	校園植物科學繪圖展覽
校園植物牌增置	於 109/1/15 完成校園植物牌增建(含水生及陸生植物)	校園植物牌增建格式(附件一)
比較學生科學概念之提升	於 109/4/30 前完成施測	學生科學概念問卷
比較學生科學觀察力之提升	於 109/4/30 前完成施測	感受科學之美問卷(附件二)
比較學生感受科學之美程度之提升	於 109/4/30 前完成施測	科學觀察力學習單(附件三)

#### 五、參考文獻

黃俊霖 (2012)：植物科學繪圖的點、線、面。國立自然科學博物館館訊，296，1-6。

許秋容、譚美芳、楊美珠(2013)：科學繪圖的教學，科學月刊 44， 440-445。

校園植物牌增置格式


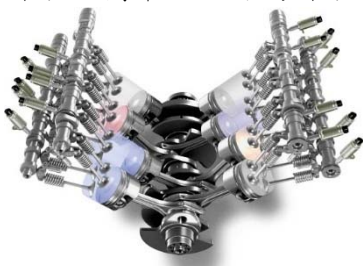
\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 班 \_\_\_\_\_ 號 姓名：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 班 \_\_\_\_\_ 號 姓名：\_\_\_\_\_

植物名稱	
植物插圖	
植物學名：  科屬：  別名：  原產地：  用途：	
型態特性：	

## 感受科學之美問卷

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

編號		
1	你喜歡去參觀科學博物館嗎？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
2	你覺得大部份的科學事物是有趣的嗎？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
3	你覺得你可以理解大部份的科學事物嗎？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
4	你覺得科學的事物與你的生活息息相關？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
5	你覺得科學事物的背後都有其合理的原因？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
6	當你理解了一個可以解釋自然現象的理論時，是否感到興奮？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
7	當你看到排列整齊的鳥飛過天際，是否感到驚喜？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
8	當人類能夠利用科學方法算出地球繞太陽運行周期，你是否感到神奇？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
9	你是否覺得人們可以精準計算日環食會在 2020 年 6 月 21 日通過嘉義是一件很厲害的事情？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
10	你是否會覺得地球規律的自轉與公轉產生日夜與四季是一件很奇妙的事情？	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
11	<p>下圖是一個蜂巢，它給你的感覺是什麼？簡單說明你為什麼這麼想？</p> 	答：
12	<p>下圖是一個引擎，它給你的感覺是什麼？簡單說明你為什麼這麼想？</p> 	答：

## 科學觀察力測驗

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

一、請你以條列的方式條列植物的特徵(越詳細越好)

植物一	植物二

二、請你預測一下，這些植物的生長習性，並寫下你的理由。

植物一	植物二

三、請你針對植物外觀寫出一項最令你感到特別的部份。

植物一	植物二