

植物染教學探索

王中霽

屏東市建國國民小學
屏東教育大學數理教育研究所研究生

林曉雯

屏東教育大學數理教育研究所教授

摘要

本研究的主要目的在於：希望藉此教學活動培養學生資料收集與整理的能
力,並能主動建構植物染相關的知識與操作技能,最後能提出自己的看法或意見。

課程設計為統整教學,融合了「自然與生活科技」、「社會」、「藝術與人文」
和「環境教育」四個領域,採行 McTighe 及 Wiggins 2004《Professional
Development Workbook》一書中說明的「後向設計」(Backward Design),注重課
程設計目標與評量的一致性。教學對象為六年級一個班級的學生,共 17 人。

四個教學活動的流程為：活動一「認識植物染」,瞭解學生的起點行為,利
用導覽植物染相關網站,吸引學生興趣導入正式教學活動,資料分享、討論植物
染與當地經濟作物的關係。活動二「創意綁布」,先透過簡報檔介紹綁布的方法,
再請學生利用教師提供的材料或自己準備的工具經由嘗試探索、修正,設計出自
己的綁布法。活動三「染布 DIY」,由簡報介紹植物染液的萃取過程及染布的過
程,以小組為單位進行實際動手染布探究活動,教師可小組指導。活動四「染巾
飛揚」,一為展示完成的作品：培養鑑賞能力與分享精神。二為課程檢討：分組
報告植物染染液的成分對社會環境的影響。

經此教學活動後,獲得以下重要成果：

- 1、學生會考慮環境問題,修正自己的想法,知道並關心生態保護的重要。
- 2、學生將教學與日常生活經驗結合後,提出了推廣植物染的想法,實有助
於落實安全無公害的染液使用。

- 3、經由植物染的「染液萃取」、「染布綁法」、「染布過程」三個程序，學生釐清在一般植物染學習過程中容易產生的迷思概念。
- 4、在植物染學習活動中，學生瞭解許多專有名詞（如：植物染、媒染劑、染色植物），並能主動蒐集更多與植物染有關的資料。

關鍵詞：染色植物、後向設計、環境保護、資源再利用

壹、教學研究動機

「色彩」常常捕捉著孩子們的目光，孩子們也總因色彩而驚訝；而校園中大自然的色彩總是多采多姿，真叫人驚艷不已，春天嫩葉初生、夏天繁花盛開、秋天落葉繽紛、冬天枯枝古意，真是美不勝收啊！但是，孩子們也常會好奇的問著：為什麼胭脂樹青綠的枝葉會開出火紅的萌果？為什麼咸豐草會綻放出可愛的小白花？植物世界裡，充滿大自然的奧秘與精采。「一花一世界，一沙一天堂」，希望藉著選擇植物染為主題，引領孩子進入植物染的學習領域，培養對生命的關懷與尊重，激發環保意識！

台灣氣候溫暖潮濕，地形起伏變化很大，形成植被呈現立體分布，所以植物種類眾多。又屏東地區，幾乎四季如夏；地形狹長廣大，所以綠化、美化處處可見；省道綿延，行道樹的種植號稱「林蔭百里」，正代表著自然資源的豐富。

眼見文明的腳步一直向前，但隨之產生的附帶影響、次文化、甚至負面效果是不容忽視的，你我都應頻頻回首檢視。在今日，推行環保自然的風潮，利用自然界之花、草、樹木、莖、葉、果實、種子等進行植物染色，而有別於便利的化學染料，使不產生有害大自然環境和人體健康的廢水，或其它工業污染。讓植物界的染料，在美麗的顏色中回歸自然又環保。

本次教學的植物染料是指提煉自植物，耐久不褪色的有色物質。色素普遍存在於植物體內，例如：胡蘿蔔素、葉綠素等。在花和果實中，鮮豔的色彩使人很容易察覺到這些色素的存在，但有一些重要的植物染料，並不是那麼顯著的。例如：它們可能是存在樹皮中一些構造複雜的化學物質，甚至必須藉助媒染劑的作用才能顯色。大部分的植物色素都很容易分解、消失，只有一些能耐久不被氧化的，才能做為染料。

台灣在早期時服飾的染色技術中，絕大部份乃沿襲中國本土的操作方法，其中染材的取得除紅花在台灣並無大量的種植外，其餘如木藍、山藍、梔子、薑黃等均普遍的栽種與應用，並且是當時台灣百姓主要的經濟作物。

所以，這次教學活動將從染色植物的介紹為切入點，加上學生資料的蒐集與整理，以孩子為學習主體，主動建構植物染相關知識與操作過程技巧，引領學生思考、討論、發表想法，提出自己研判的結果。

接著由植物花、葉顏色了解染液的萃取，透過 DIY 動手操作，試圖以資訊科技與親手作的融合方式，融入教學中，內化科學涵養為帶得走的核心能力，並闡發學習者對自然生態的人文關懷，如此，這次的統整活動將只是學習的開端！

貳、教學情境與課程設計

一、教學情境介紹

進行本次教學之學校為一百年學校，位於屏東市建國里。此學區因就業不易而瀕臨人口外移、又學區規劃與鄰近學校重疊，故國小學齡兒童數銳減。目前學校有普通班 11 班、特教班 3 班，相形之下顯得校地廣大，學生活動空間頗大。但因為處經濟弱勢區域又隔代教養、單親家庭多，學生的品德與學業表現落差頗大。

二、教學者經歷介紹

王中霽，屏東師範學院學士後師資班 88 級，現在進修屏東教育大學數理教育學系自然組碩士班，任教 8 年，教授自然領域課程 2 年（其餘為生活領域課程），目前擔任一年級級任教師。

三、課程設計

此次課程設計採行 McTighe 及 Wiggins 所書《Professional Development Workbook》(2004) 一書中說明的「後向設計」(Backward Design)，乃基於課程的設計目標與評量的一致性。後向設計與傳統教學設計並不同，傳統教學設計是：先設定教學希望達到的預期目標→再擬定教學活動計畫→最後呈現教學成果；而後向設計包涵有三個步驟：階段 1：設定目標 (Identify desired results)，

階段 2：決定達成學習目標的證據 (Determine acceptable evidence)，階段 3：設計教學活動 (Plan learning experiences and instruction)，即教學者開始計畫一個單元或課程時，就以評量內涵作為證據的考量或準則。其過程為：先設定出預設目標，再決定可接受的證據，最後設計與建構教學活動。簡單說，傳統教學設計是活動取向，而後向設計是評量取向。茲分述如下：

階段 1：設定目標 (Identify desired results)



單元目標：

對應九年一貫正綱，希望此次教學的六年級學生能符合下列指標：(自：自然與生活科技領域，社：社會領域，藝：藝術與人文領域，環：環境教育)

自 1-3-3-3 由系列的相關活動，綜合說出活動的主要特徵。

自 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。

自 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。

自 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，了解科學知識是經過考驗的。

自 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。

社 1-3-2 了解各地風俗民情的形成背景、傳統的節令、禮俗的意義及其在生活中的重要性。

藝 1-3-1 探索不同的藝術創作方式，表現創作的想像力。

藝 1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情感。

環 3-2-1 瞭解生活中個人與環境的相互關係，並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。

環 3-3-1 了解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。



期望學生學習的重要科學理解

一、植物染

利用不同溫度的水，將天然植物色素充分的溶解出來做成染液，來把白布染成我們要的圖樣和顏色，這就是植物染。

二、媒染劑

當纖維與染料間若無直接親和性時使兩者連結而能夠染色，必須先將纖維加以處理，此種處理纖維的方法，謂之媒染（mordanting）。也就是說對纖維缺乏親和力，不能用直接染色方法進行之染料，須用一種藥劑作為纖維與染料間之媒介，以達染色之目的，這種藥劑叫做「媒染劑」。

三、染色植物

凡是經由與水煎煮能萃取出染液的植物，稱之染色植物。通常是利用含色素植物的枝葉、根、莖、花或種子等部位進行染色，一般也稱為染材。

四、我們要選擇良好的染色植物時，應該掌握下列六大原則：

- （一）環保性（二）安全性（三）經濟性
- （四）有效性（五）方便性（六）耐久性

五、熱染(煮染)萃取染液及染色步驟：詳見【附錄一】

六、染色植物的顏色與萃取後的染液顏色並不盡相同，再加上不同媒染劑的固色、發色，最終染色成品的色彩千變萬化（例如：榕樹常以枝葉或樹皮為染材，但呈現在染布上的顏色則有不同:無媒染或用石灰媒染呈紅褐色，鋁、錫媒染呈咖啡紅，銅媒染呈帶紫味的暗紅褐色，鐵媒染呈略帶紫味的深灰色。）。在一般植物染學習過程中，容易產生的迷思概念。



教學的基本問題

- 1.何謂植物染？為何從事植物染色？
- 2.台灣早期染色技術與當地經濟作物的關係。

- 3.認識染色植物及選擇染色植物的原則。
- 4.染液萃取及染色步驟。
- 5.知道染色方法，能設計出自己喜愛的圖案。
- 6.明瞭互助合作的重要性。
- 7.培養珍惜自然資源的態度與建立環境保護的精神。



在單元結束時學生將學得的關鍵科學知識與技能

知識（學生知道……）	技能（學生能夠……）
<ol style="list-style-type: none"> 1.明瞭重要名詞：植物染、媒染劑、染色植物。 2.瞭解台灣植物染的起源、染液的萃取方法。 3.創造力的激發。 4.培養小組互助精神與科學素養。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.能分析出適合萃取染液的植物。 2.認識植物染液的粹取過程。 3.學會綁布的方法與技巧。 4.能計劃、實際進行染布的過程，完成染布。

階段 2：決定達成學習目標的證據（Determine acceptable evidence）



顯示學生理解的證據（實作評量部分）

- 1.「染液萃取」：挑選適合植物染的植物部位及所需器具，知道被染物與染材的比例配置，能夠依照正確程序萃取出植物染液。
- 2.「染布過程」：能將學習的染布技巧應用在實際染布過程中，知道溫度階段性的不同與媒染劑使用量劑與翻攪等重要過程，能展出自己的成品。



其他的證據？傳統評量（提問，測驗，提示，觀察，對話及實例）

- | | |
|------|---|
| ⊗實作前 | 口頭提問：曾經看過或聽過有關植物染的物品或傳說
收集資料：探索早期植物染與當地經濟作物的關係
畫圖：用彩虹筆描繪出心目中的植物染樣式 |
| ⊗實作後 | 應用專有名詞：在植物染的描述語中，能明瞭專有名詞（植物染、媒染劑、染色植物、染色方法）的意義
推論：根據染色植物資料中的「染材色相」分析，能指出作品的色相同理心層面：分組報告對社會環境的影響（區分化學染） |



學生自我評量及省思

透過「同儕自評與互評表」學生會：

- 1.知道並關心生態保護的重要
- 2.落實安全無公害的使用染液
- 3.實作植物染的「染液萃取」、「染布綁法」、「染布過程」三程序
- 4.主動收集更多與植物染相關的資料

以 Wiggins 所提出的理解的六個面向（如：圖 1）說明課程活動：

面向一：解釋

即對於教學活動的描述，本研究中為教師對學生說明植物染重要名詞及選擇染色植物的原則。

面向二：詮釋

講述與自身的關係或經驗，本研究中為學生說明萃取染液與染色的步驟。

面向三：應用

有效能的表現在新的情境，本研究中為學生實作成品的發表。

面向四：批判性看法

具有批判性或洞察觀點，本研究中為學生從事早期植物染與經濟作物關係的探索。

面向五：同理心

內化為個人情感具社會觀，本研究中為學生能建立環保觀念、珍惜資源。

面向六：自我評量

察覺自己的偏見或不足，本研究中為學生透過自評與互評表，檢視目標的達成與否。

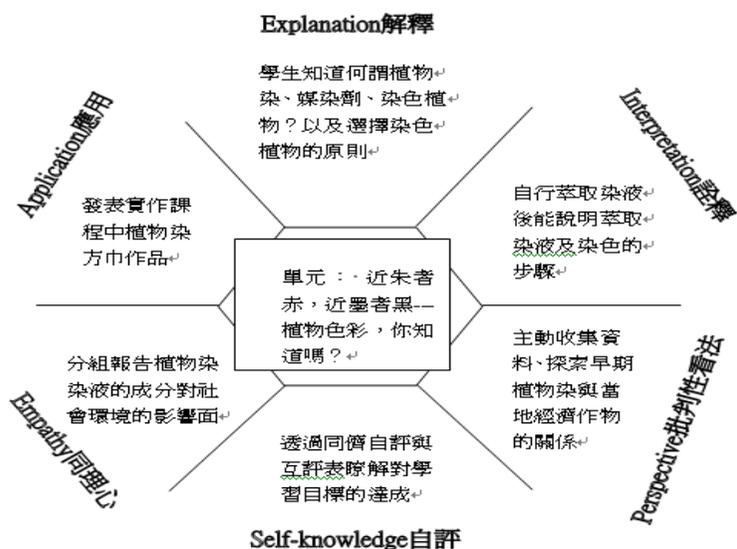


圖 1：理解的六個面向

階段 3：設計教學活動 (Plan learning experiences and instruction)

欲學習的概念及技能

1. 瞭解台灣常用的染色植物與染色效果。
2. 瞭解染材之選擇、媒染劑的使用。

3. 培養環保、健康觀念，落實資源再利用。
4. 學會綁染、夾染等染色方法。
5. 學會染色的實作程序。



使學生達到學習目標的教學活動與學習經驗（可以 **WHERE TO** 說明）

活動一「認識植物染」（即 **Where and What**、**Hook and Hold**，指活動的方向、預期、對學生的掌握與吸引注意力）

由學生「收集資料」與「繪圖」活動，瞭解學生的起點行為；利用導覽植物染相關網站，吸引學生興趣導入正式教學活動，知道台灣植物染的來源、染色植物及染材色相、染材的選擇、媒染劑的添加作用，資料分享討論植物染與當地經濟作物的關係。

活動二「創意綁布」（**Equip and Experience**、**Rethink and Revise**，指使學生具有能力、體驗、提供機會思考與修正）

先透過簡報檔介紹綁布的方法，再請學生利用教師提供的材料或自己準備的工具經由嘗試探索、修正，設計出自己的綁布法。

活動三「染布 DIY」（**Evaluate**、**Tailored (personalized)**，指自我評估與個別化教學）

由簡報介紹植物染液的萃取過程及染布的過程，以小組為單位進行實際動手染布探究活動，教師可小組指導。

活動四「染巾飛揚」（**Organized**，指教學活動持續與有效性的組織）

1. 展示完成的作品：培養鑑賞能力與分享精神。
2. 課程檢討：分組報告植物染染液的成分對社會環境的影響。

從課堂討論與實作經驗中，分析植物染或化學染的市場性。

透過同儕自評與互評表瞭解學生對學習目標的達成情形。



評量規準（請參酌【附錄三】「同儕自評與互評表」評分）

- 1、課前資料收集：10%
- 2、植物染繪圖作品（教學前學生的起點行為）：10%
- 3、綁布技法與創意（基本技法占10%，創意占10%）：20%
- 4、工具正確、安全使用：20%
- 5、社會環保意識：10%
- 6、學習精神與參與態度（包括上課態度、提問、小組合作）：10%
- 7、植物染成品：20%

參、教學結果與討論

一、活絡學生的思維，清楚的傳述科學探究的過程和結果

一般來說，學生經過教師的引導後所能表現的能力，相對於心智的發展比他們自己獨立去完成更具有指標性的效果。學生從教學的操作過程中，進入教師建構的鷹架中，認識了植物染液的萃取過程並學會綁布的方法與技巧，在證據呈現之下，並提出了自己的想法。例如在活動中，士傑提出：「影響染布的顏色除了染液本身的顏色之外，可不可以加酸性物質？加鹼性物質？或加鹽類？來使色澤增強」，茂傳提出：「利用冰棒棍將染布網綁，是不是因為裡面的布接觸不到染液，所以不會被染到」，庭瑋提出：「只要能萃取出染液的物質，是不是都能當做染液？」「棒子沒綁緊，顏色都跑進去了」，發現連平常甚少表現、參與活動的茂傳都能提出令人激賞的問題。由此可看出學生思維的活絡與傳述。

二、了解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理

利用一種個人控制及引導心智的歷程，我們可以在學習中，讓學生瞭解到自己的思想模式及應具有的環境倫理，同時透過控制它，達到有效的學習方法。例如在活動中，宴燦提出：「基於環境的考量，我們應該選擇對環境衝擊最小的天然染材。」，冠庭提出：「染材經過燒煮後，其樹枝、樹葉我們可以當做肥料掩埋耶！」由此可知道學生會考慮環境問題，並檢驗自己的想法了。

三、能由科學性的探究活動中，了解科學知識是經過考驗的

當面臨一個情境時能提出許多的基本假設，以理性的態度，從中分析不合理或矛盾的地方，然後再找出一個合理的解釋或解決問題的方法。在活動中，學生提出：「染布浸染在鍋子裡，看著它漸漸由白色轉成黃綠色時，我的疑問也跑出來了」，「染布的顏色，會不會很容易洗掉？」，「煮久一點顏色會不會比較深？」，「我覺得我們這組好像少加了什麼東西？跟別組的顏色不太一樣」，「對啦！少了媒染劑啦！」，「不對，應該染完以後才要浸泡的ㄝ！」，「會不會是布的問題？不然不會？了那麼久還沒上色」，學生又提出：「有顏色的植物一定能將布料染色嗎？同樣是綠色，草和樹葉染出的顏色一樣嗎？」由此當知，在活動中出現了考驗的歷程，同時學生的能力也因而漸漸增強了。

四、能把學習到的科學知識和技能應用於生活中

「如果老師不直接告訴我們用福木葉子當染材，讓我們自己去發現探索，這樣的過程雖然比較耗時，但都是我們自己的發現和所做的決定，自己面對問題、解決問題似乎比較有趣，這種實際參與，是課本的內容無法教會我們的」。嘉惠提出：「植物染的顏色看起來很柔和，會不會很容易褪色？我們應該用手洗就好了，也不要曬太陽。」政文提出：「好像手染的衣服都比較貴，如果有許多人力投入生產，應該更便宜且容易推廣。」由此可知由學生日常生活中的經驗融入到教學中，不僅學生在學習上會更加投入，又能同時訓練學生自主學習與實際應用的能力。

五、符合評量取向且達課程設計目標與評量一致

我們知道「後向設計」其過程為：先設定出預設目標，再決定可接受的證據，最後設計與建構教學活動，所以完全以活動單元目標（對應九年一貫正綱指標）為主。又依據此目標決定出學生理解的證據（分為實作評量與傳統評量），「後向設計」使得課程目標「參考階段 1 單元目標」與評量「參考階段 2」趨向一致性，而實際評量結果符合規準的達成率達 85% 以上，屬有效。

六、小結

「植物染」這種非審定版本課程，考驗著教師本身的專業知識與課程設計能力，教師應該加強植物與植物染相關專業知識，且授課時間應為充裕，

才能將知識有系統地傳達予學生。

肆、結論與建議

一、科學教育落實面

鑒於統整課程的趨勢、統整的優多於弊、統整像是「舊瓶裝新酒」受到歡迎，這次將「自然與生活科技」結合鄉土、結合「社會」、結合「藝術與人文」、結合「環境教育」來個知識大總匯，能讓孩子在一次饗宴中品嚐到這許許多多。

二、創新課程教學面

小學植物染的課程，在此學校沒有老師曾經安排於課程中實施，不知道為什麼？也許是老師不熟悉、也許是因課前準備麻煩、也許因為它不在各書商版本的授課內容中，不論原因是什麼，若是能在建國教授一次，應該會發現這是不錯的教學題材及相當吸引學生學習。而這次的課程設計，希望由高年級先行體驗，將其成果展示，以吸引其他年級的學習興趣，進而修改課程設計，編寫出適合各年級的學習課程。

課程中的設計，不只是從植物學方向瞭解台灣常用的染色植物與染色效果；從染色技術方向了解染材之選擇、媒染劑的使用以及染色流程；從綁、夾技術方向了解染色的方法及作品應用；最重要的是希望能從資源再利用觀點，培養環保、健康觀念並落實之。這種潛移默化中將「環保」、「藝術」與「知識」自然結合，認為是此次教學設計最大的評價點。

三、環保概念提升面

藝術的作品都是無價且唯一的，活動後學生的作品都是他們的用心之作，也都是老師我所鍾愛的。植物染最可貴的地方，在於自己動手實作，而這種天然的方法，不會傷害身體和大地，真的值得一試再試的。

四、建議

- (一)經過這次植物染的統整教學，發現校園裡處處藏有值得探索、研究的寶藏，無怪乎國外的自然課，光在一個水池生態就可以上一、二個月的課程，國

內的教學設計應該引導學生作更加深入的研究。

(二) 既然染色植物是有其經濟價值的，又可以當作教學資源，學校也許可以將校園植物作區隔，闢出一塊「染色植物區」。

(三) 這次教學中，發現人力與專業知識的重要性，若能結合學年團隊，使投入的力量增加，相信受益的不只是學生，教師也能在教學中精益求精。

參考文獻

蔣世寶 (2001)。中國傳統天然染色材之顯色關係研究---以植物染色之紅色系為例。國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所碩士論文，未出版，雲林縣。

黃喜玫 (2003)。天然媒染劑應用於植物染可行性之研究。樹德科技大學應用設計研究所碩士論文，未出版，高雄縣。

陳千? (民 91)。台灣植物染。台北市：大樹。

陳景林、馬毓秀 (民 91)。大地之華 - 台灣天然染色事典。台中縣：台中縣立文化中心。

Jay Mc Tighe and Grant Wiggins (2004). *Understanding by design: Professional development workbook*.

附錄 (請參考電子全文版)

一、熱染 (煮染) 萃取染液及染色步驟

二、教學活動照片

三、同儕自評與互評表