

培養學生創造思考能力之教學模組開發與設計

—以「我把彩虹穿身上—衣服的染料」模組為例

陳慧臻 洪志明

國立臺灣師範大學 化學系

一、前言

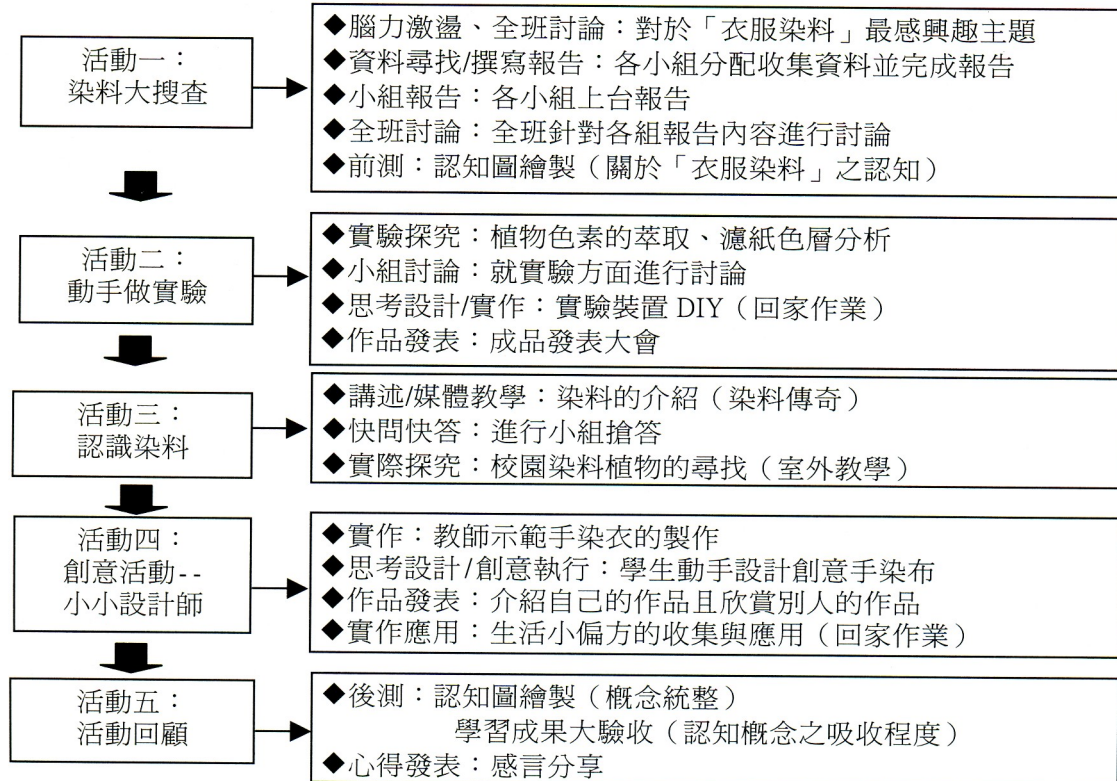
【設計理念】

本模組以與學生生活相關的『衣服的染料』為主題來設計科學課程，活動的過程是以學生為主體，教師則為引導輔助角色。不同於傳統的講述式教學，本模組活動的設計是讓學生儘量由開放性問題來引導學生思

考，並透過「動手做」的過程來學得科學的概念、過程與素養，期透過活潑、多元的教學策略來提升學生的學習興趣，啟發學生的創造思考能力及主動探究能力，進而使學生能將所學應用於日常生活當中，真正獲得帶著走的能力。

【適用對象】七～九年級

【教學流程與教學策略】



【模組特色】

1.運用多元的教學方式與學習活動類型：

整個模組設計上安排了多元的教學方式與多樣的活動類型，例如：腦力激盪、小組討論、小組報告、發表、實驗探究…等等，主要的目的是希望學生除了能學得基本的知識和技能外，更能培養出多元的能力。

2.以「合作學習」的方式進行活動：

本活動的實施皆以小組合作學習的方式進行，小組合作學習的目的是希望能藉由小組內組員間的互動而獲得學習的成就，以促進個人在群體中之社會性與合作性，且培養與人溝通、表達及和諧相處的能力。

3.以「問題」為中心：

本活動採用問題引導式教學而不用傳統灌輸、填鴨的方式，給予學生較大的思考空間，以提問的方式鼓勵學生思考與主題相關的問題，且對所觀察到的現象提出疑問。此外，教師在回答學生問題時宜儘量避免給予直接的答案，引導學生去思考問題，進而找出解決問題的方法，養成主動學習的習慣。

4.以「學生為主體，生活經驗為重心」：

本活動重視與學生切身相關的問題，將過去以「教師為中心」的教學模式，改為以「學生為中心」的學習取向。在此模式中，教師的角色和傳統式教學不同，教師是站在輔導和共同討論的立場，去幫助學生學習。此外，學生的學習素材是以其生活的經驗與遭遇到的問題為主軸，藉此讓學生能將學習到的科學知識應用到日常生活中。

5.以「做中學」代替「紙上談兵」：

不同於傳統「教師講解、學生聽講、抄

寫」的講述式教學，本教學活動安排了許多動手做的活動單元，例如「實驗裝置DIY」、「小小設計師」等實驗探究與實作的活動，讓學生透過做實驗的過程中去體會自然科學現象、探究科學問題及找尋答案，或是利用日常生活中隨手可得的物品去思考、創作作品。

6.將學習延伸至「教室外」：

過去的教育總是將教學侷限在教室或實驗室中，只偏重課本知識的傳授，而與學生的實際生活脫節，不能應用所學於生活中。本教學活動除了在教室、實驗室中進行外，亦安排了在校園中的室外教學，以及設計回家作業學習單讓學生能與家人、朋友一同學習。將學習延伸至教室外，不僅讓教學更活潑、多元，且能提升學生的學習興趣與加廣其學習範圍。

二、教學建議

- 1.本模組意在提供一個教學設計的原型，以供教師教學參考。教師可依實際教學情形與活動對象，對活動時間與內容進行適當調整。
- 2.活動進行方式無固定模式，教師可以不同的創意活動來實行。例如：「腦力激盪」活動，可以分組搶答、各組輪流上台寫答案…等不同方式進行。
- 3.單元活動多以小組合作學習形式，在活動進行前宜先做好分組與工作分配。
- 4.活動實作部分可由學生自行規畫設計，教師可適時提供幫助與指導。
- 5.若時間上或學校行政上能配合，可安排工

廠參觀活動(染料工業)或是藝術與人文之旅(藍染活動,例如三峽及陽明山在暑假皆有相關活動)。

- 6.本模組最後附有參考資料,教師可收集增補更豐富的資料,指導學生收集資料或是做為教材修正、延伸之用。
- 7.活動中使用多元化評量,例如課堂觀察、報告、實作評量...等等,教師亦可自行設計評量表(同儕評量表、個人評量表...)

三、模組活動內容

活動一：染料大搜查



大自然有許多繽紛的色彩,紅色的花朵、綠色的葉

子、黃色的皮卡丘...你曾想過這些

顏色是怎麼呈現的嗎?在我們日常生活裡,人們怎麼利用顏色呢?對於”五顏六色的衣服”,你想到了什麼?把你想到的通通寫/畫下來,愈多愈好喔!

●*你的 idea :

A large rectangular box with a dashed border, intended for students to write or draw their ideas.

『染料』讓你穿的衣服多采多姿,對於”

衣服的染料”,把你遇到的問題、想研究的主題寫下來喔! *Ps.別忘了說明原因喔!*

●*我的 idea :

編號	主題/問題	說明/原因
1		
2		
3		
4		
5		

由小組進行討論,把意見歸納整理後,再由小組派代表把結果寫於黑板上,並向大家分享各組的想法。

超級特搜任務 經過分享討論後,每一組分配一個主題,各小組依照所分配到的主題,進行資料蒐集、閱讀與整理,並完成一份書面報告:

特搜任務表

我們是第__組特搜小組

◎我們探討的主題是:

◎我們收集資料的方法有(可利用網路或圖書館等資源):

◎我們的成果:

經過小組成員的合作,相信你們收集的

資料一定很豐富，好東西要和好朋友分享，每組上台向所有同學報告你們的成果！對於報告組的內容要仔細聽，有什麼問題和疑問都可以提出來，大家一起集思廣益吧！

認知圖

聽完老師的講解，現在就以『衣服的染料』為中心，把你聯想到的、所有相關的事物，用簡短的文字與短線構思出自己的認知圖吧！*Ps.要用心想喔！這樣會讓你更聰明喔！*

衣服的
染料

蔬果會有這麼多不同的顏色呢？”她決定隔天請教老師，一探究竟。想知道**植物色素**的秘密嗎？經過老師的指點和協助，小丸子要開始動手『捉』出植物色素囉！

她的方法如下：

< 實驗器材 >

- 剪刀 1 把
- 研鉢及杵各 1 個
- 漏斗 1 個
- 試管 2 隻
- 滴管 1 枝
- 蒸發皿/燒杯 1 個
- 濾紙 2 張
- 丙酮(一種溶劑)

< 待測物 >

- 菠菜葉、玫瑰花瓣

< 實驗步驟 >

- 1.以剪刀剪碎菠菜葉(玫瑰花瓣)，放入研鉢磨成泥狀，加入丙酮約 2-3mL 繼續研磨。
- 2.將澄清綠色溶液經漏斗過濾、傾入試管中(溶液愈濃愈好)靜置備用。
- 3.取一張濾紙平放蒸發皿上，用滴管吸取試管液體少許，在濾紙中心滴一滴。
- 4.待液滴滲入濾紙並展開後，在同處再加一滴，如此繼續加入數滴。
- 5.以丙酮於濾紙中心點緩緩逐滴加入。

現在大家也來學習小丸子的精神，把你想到的有色植物的色素捉出來吧！小組討論後，將你們的實驗的流程及想法還有結果通通記錄下來。你們一定可以想出比小丸子更棒的方法！

活動二：動手做實驗

把植物色素「捉」出來

小丸子是個好奇寶寶，今天她到廚房看到媽媽正在準備晚餐。「噫！這是什麼菜，顏色是紫紅色的耶！」媽媽說：「那是紅鳳菜，有豐富的鐵質喔！」她又看到一鍋綠色的湯，顏色好漂亮喔，原來那是媽媽水煮菠菜後留下的湯汁。晚飯後，小丸子吃著她最愛的芒果，一不小心芒果汁滴到了衣服，留下黃黃的一片。小丸子突然有個想法”為什麼

