

屏東縣第 65 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：化學科

組 別：國小組

作品名稱：燙捲髮後染色實驗： 比較植物染與市售化學染劑對燙髮顏色變化的影響

關 鍵 詞：染髮劑、燙髮、顏色（最多三個）

編號：A3012

作品名稱

燙捲髮後染色實驗：比較植物染與市售化學染劑對燙髮顏色變化的影響

摘要（300 字以內含標點符號）

染髮與燙髮是現代流行的髮型設計方法，本實驗旨在探討燙捲髮後，使用植物染與市售化學染劑對髮絲顏色變化的影響。通過兩位國小資源班的學生，讓他們透過親自實作染髮、燙髮，並加上讓他們觀察，對比植物染與化學染劑在燙捲髮上的顏色表現，增強他們對髮型設計過程中顏色變化的理解。研究結果顯示，植物染和化學染劑對燙髮的顏色效果有顯著不同，植物染顏色較為柔和，化學染劑則顯示更鮮明的顏色。

壹、前言(含研究動機、目的、文獻回顧)

許多人燙髮後同時再染髮，不論是天然染髮劑和市售染髮劑都有許多人在使用，但使用不同的染髮劑和燙髮方式會對最終效果產生不同的影響。市場上有許多不同類型的染髮劑，從天然植物染到化學染劑，各具特色。過去的研究多集中於化學染劑對髮質的影響，但關於植物染劑對燙捲髮顏色效果的影響研究較少。莊芷芃、林小喬、盧宣羽、鍾宜晴(2008)「天然指甲花葉粉染色效果不亞於化學染劑，所染出來的顏色具有自然的顏色，使用插枝栽培易生長，可以推廣。但指甲花粉所染出的髮色無論是否加上助劑，呈現出的大都是橘紅黃類似色，如有商品強調可染成黑色，一定有添加化學染劑。」本實驗的動機是讓小朋友們親自參

與並觀察不同染劑對燙捲後顏色的變化，再藉由實際操作，幫助他們了解這些化學反應背後的科學。

貳、 研究設備及器材

1. 燙髮捲子 3個
2. 冷燙紙 3個
3. 燙髮藥水 110ml
4. 染髮梳 一支
5. 染髮碗 一個
6. 植物染劑:指甲花粉 20克
7. 市售化學染劑 20克
8. 雙氧水 20克
9. 橡皮筋 數條
10. 清水 80克
11. 頭皮頭髮檢測器 一台



燙髮捲子
3 個



冷燙紙
3 個



燙髮藥水
110ml



染髮梳
一支



染髮碗
一個



指甲花粉
20 克



化學染劑
20 克



雙氧水
20 克



橡皮筋
數條



頭皮頭髮
檢測器
一台

參、 研究過程或方法

一、步驟一：準備工作

兩位小朋友準備兩撮頭髮，每位小朋友將兩撮頭髮分別燙捲。首先，使用燙髮藥水將直髮轉換成捲髮，這個過程將頭髮的結構改變，讓它能夠保持捲曲的狀態。兩位小朋友學會了如何操作並維持燙捲效果。



講解頭髮構造



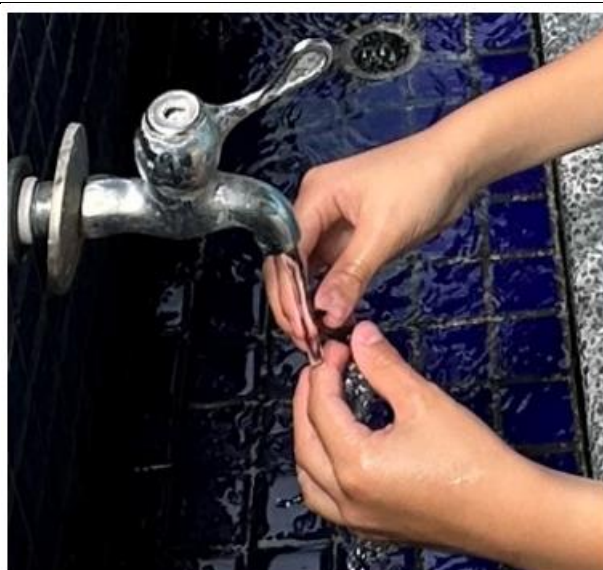
將頭髮捲上燙髮捲的過程。



塗上燙髮藥水



拆掉燙髮捲



將頭髮上的燙髮藥水用水清洗



燙好的頭髮

二、步驟二：天然染髮劑準備

使用天然指甲花作為植物染劑。將 1 克指甲花粉與 4 克水混合，調製成糊狀。將這些混合物靜置 30 分鐘，讓染料釋放並變得濃稠。

三、步驟三：化學染髮劑準備

將紅色或咖啡色的化學染膏與 12% 的雙氧水按 1:1 的比例混合，並混合均勻，準備進行染髮。



介紹化學染劑和指甲花粉



化學染劑模樣和顏色

四、步驟四：染髮操作

每位小朋友有兩撮邊捲的頭髮，並且將分別使用天然指甲花染劑和化學染劑進行染色：

(一) 第一搓頭髮：每位小朋友的第一搓頭髮將塗抹天然指甲花染劑。將指甲花糊狀物均勻塗抹在頭髮上，並靜置約 30 分鐘，之後用水沖洗並吹乾，觀察顏色變化。

(二) 第二搓頭髮：第二搓頭髮分別染上化學染劑。第一位小朋友選擇咖啡色，第二位小朋友選擇紅色。將這些化學染膏與 12% 的雙氧水按照 1:1 的比例混合，塗抹於第二搓燙捲頭髮上，靜置約 20 分鐘後，沖水並吹乾，觀察顏色變化。



將化學染劑混入雙氧水



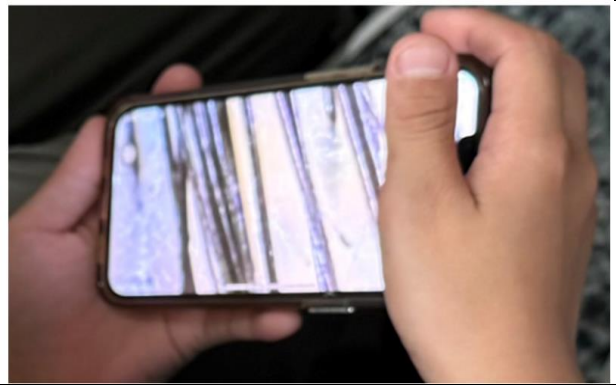
將頭髮放入染劑染色

五、步驟五：顏色觀察與記錄

完成染髮後，讓小朋友觀察每一撮頭髮的顏色變化。觀察的內容包括顏色的鮮明程度、深淺、亮度及持久性。小朋友會記錄每種染髮劑對燙捲髮的影響，並討論兩者的差異。



介紹頭皮頭髮檢測器



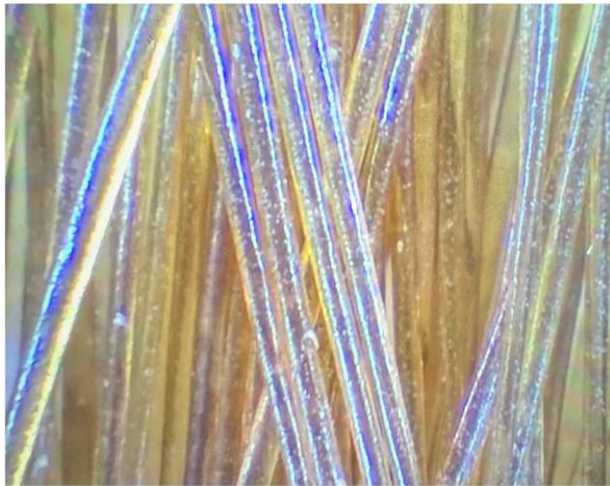
學生使用頭皮頭髮檢測器觀察



化學染劑染出的燙髮顏色



指甲花粉染出的燙髮顏色



化學染劑(咖啡色)染出的頭髮顏色



指甲花粉染出的頭髮顏色

六、步驟六：討論與分析

小朋友根據觀察結果進行討論，分享各自的發現。討論將圍繞植物染與化學染劑對燙捲頭髮的顏色變化，並加深他們對不同染髮劑效果的理解。

肆、研究結果

觀察結果與顏色變化

一、第一位小朋友 - 咖啡色染髮使用染劑：咖啡色化學染膏與 12%雙氧水混合。

可能的顏色變化：咖啡色染劑與燙捲頭髮結合後，可能會呈現較為柔和的深棕色或暖色調，具體取決於髮質的吸色情況。因為燙捲髮的結構較為疏鬆，染劑可能會進入髮絲的空隙，顏色較為均勻。12%雙氧水的使用會加速氧化反應，使髮絲的顏色變得更深且更加持久。這樣的顏色效果可能會比未使用雙氧水的情況更為穩定。可能的顏色效果：深棕色至咖啡色，光澤感強，顏色清晰且均勻，燙捲的髮絲上會有層次感，顯得比較自然且富有光澤。

二、第二位小朋友 - 紅色染髮，使用染劑：紅色化學染膏與 12%雙氧水混合。

可能的顏色變化：紅色染劑通常會讓燙捲頭髮呈現鮮明的紅色或銅紅色。由於燙捲的髮絲結構較為開放，染劑的顏色可能會更加鮮艷且明亮。12%雙氧水的強氧化性會使紅色染劑顏色更為鮮豔，並促進顏色的深入髮絲，可能會讓顏色在燙捲髮上呈現更加強烈的效果。

可能的顏色效果：鮮豔的紅色或銅紅色，顏色比單純使用染劑時更為鮮明，並帶有一定的光澤感。燙捲頭髮的顏色可能會更加明亮，顯得非常醒目。

三、第一位小朋友 - 指甲花染髮，使用染劑：天然指甲花（植物染）

可能的顏色變化：指甲花染劑對燙捲頭髮的顏色效果通常會呈現較為自然的暗紅色或深棕色。由於指甲花本身的顏色偏暗且比較自然，染後的顏色可能較為柔和，沒有化學染劑那麼鮮明。指甲花的顏色會隨著髮質而有所不同，燙捲髮可能會呈現不均勻的染色效果，這樣

反而能突出燙捲髮的層次感。可能的顏色效果：自然的深紅色或暗棕色，顏色較為柔和且自然。染後頭髮看起來可能更具光澤感，但顏色的深淺取決於染色時間和髮絲的吸色情況。

四、第二位小朋友 - 指甲花染髮，使用染劑：天然指甲花（植物染）

可能的顏色變化：第二位小朋友使用的指甲花染劑會有與第一位小朋友相似的顏色變化效果。由於指甲花的顏色偏自然，通常會讓燙捲頭髮呈現柔和的深紅或暗棕色。由於燙捲頭髮的結構，顏色在頭髮上可能會有不同的層次感，顯示出柔和的變化，並且植物染料的色澤通常不會過於鮮豔。

可能的顏色效果：柔和的暗紅色或深棕色，比起化學染劑，顏色會更自然且持久性略差。

伍、討論

染髮顏色變化比較表							
小朋友	頭髮樣本	染髮劑類型	雙氧水濃度	預期顏色	顏色飽和度(1-10)	顏色持久性(1-10)	光澤度(1-10)
第一位	第一撮 (指甲花)	植物染 (指甲花)	無	橘紅色	5	6	6
第一位	第二撮 (咖啡色化學染)	化學染 (咖啡色)	12%	深咖啡	8	9	8
第二位	第一撮 (指甲花)	植物染 (指甲花)	無	橘紅色	5	6	6
第二位	第二撮 (咖啡色化學染)	化學染 (紅色)	12%	紅色	9	9	9

染髮顏色變化比較表中，數值 1 到 10 代表不同指標的評估範圍，可以更直觀地理解不同染髮劑對燙捲髮的影響。以下是各個評估指標的具體說明：

- 一、顏色飽和度 (1-10)，此指標衡量染髮後顏色的鮮明程度。1 = 顏色極為淡薄、不明顯，10 = 顏色極為飽和、深邃且鮮明。

植物染通常顏色較柔和，因此飽和度較低，而化學染劑因含有氧化成分，顏色較鮮豔且深邃，飽和度較高。

二、顏色持久性 (1-10)，此指標表示染後顏色的穩定程度，即染後顏色能維持多久而不褪色。1 = 染髮後極容易褪色，短時間內顏色消失，10 = 顏色極為持久，長時間不易褪色。

植物染的持久度通常比化學染劑低，因為它是靠天然色素附著在髮絲上，而化學染劑則會滲透進髮絲內部，導致顏色較為持久。

三、光澤度 (1-10)，這個指標評估染後頭髮的光澤度，即頭髮是否看起來健康、有亮澤。1 = 頭髮顯得乾燥無光澤，10 = 頭髮極具光澤，反射光線明顯。

化學染劑內含有矽油或其他光澤增強成分，通常會讓頭髮的光澤度較高，而植物染雖然對髮質有保護作用，但因為沒有額外的光澤成分，光澤度可能會相對較低。

陸、結論

化學染髮（紅色與咖啡色）：這些顏色會比較鮮豔且持久，特別是在使用 12%雙氧水後，顏色會更為鮮明，並且對燙捲髮的影響會更加均勻。燙捲後的髮絲顏色層次感強，並且有較高的光澤度。

植物染髮（指甲花）：顏色會相對柔和，呈現較自然的暗紅色或深棕色。由於指甲花是一種較溫和的植物染劑，顏色可能不如化學染劑鮮豔，但它依然能夠改變髮色並且帶來自然的效果。燙捲後的頭髮顏色會有層次感，但顏色的持久性可能稍遜於化學染劑。

這些觀察結果基於染髮劑和雙氧水的使用，實際的顏色變化還會受到髮質、染髮時間等因素的影響。

柒、參考資料及其他

指甲花染髮/henna 染髮是什麼?

<https://www.go2smart.com/blogs/%E5%B0%8F%E7%B7%A8%E8%A7%A3%E7%AD%94%E5%B0%88%E5%8D%80/63191?srltid=AfmBOor2cJO9MR0mMRsrctxBVWMr4iF8hsfvKHTRZbHW-RU6MaMMjYyS>

染髮神器-天然染髮指甲花粉和木藍粉怎麼染才容易上

https://japanlive.info/blog/henna#google_vignette

Henna 指甲花染髮 ~ 原來有分純天然與混化學染劑

<https://jenny709315.pixnet.net/blog/post/31629642>

染髮、燙髮可不可以同時進行呢？有請專業美妝達人來解惑！

<https://www.marieclaire.com.tw/beauty/hair/13855>

燙髮秘辛大公開~美髮界不敢告訴你的關於燙髮五件事！<https://087370234.com/blogs/21>

頭髮是先染後燙，還是先燙後染好？

<https://www.baifugogo.com.tw/%E9%A0%AD%E9%AB%AE%E6%98%AF%E5%85%88%E6%9F%93%E5%BE%8C%E7%87%99%E9%82%84%E6%98%AF%E5%85%88%E7%87%99%E5%BE%8C%E6%9F%93%E5%A5%BD>

大變髮時，是該先染後燙？還是該先燙後染？

<https://www.vogue.com.tw/beauty/content-18565>

