

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案格式與學習單

教案設計者：葉奕廷(國立高雄師範大學師培生)、謝昆宏(國立高雄師範大學師培生)
課程領域：
☐ 物理 ☐ 化學 ☐ 生物 ☐ 地球科學 ☐ 科技領域 ☐ 自然科學探究與實作 ☐ 數學 ☒ 其他_____理化_____ (可複選)
一、教案題目
光與顏色
二、授課時數
二節課 (每節 45 分鐘)
三、教案設計理念與動機
光與顏色是自然現象中最直觀、最具吸引力的部分之一，學生日常生活中無時無刻不在接觸光與色彩，從晨光夕照、彩虹、手機螢幕到服裝配色，皆與光的性質與色彩的呈現密切相關。然而，學生對這些現象多半停留於感官經驗，缺乏背後科學原理的理解。
四、教學目標

一、認知目標（知識理解）

教學目標內容

- 1.說明光是以直線方式行進，並了解反射的基本原理（入射角 = 反射角）
- 2.解釋白光是由多種色光所組成，認識色光三原色（紅、綠、藍）與其混色原理
- 3.辨識色料三原色（青、黃、品紅）及其減色混色結果，理解色彩產生的原因
- 4.描述日常生活中常見的光與顏色現象，並提出簡單科學解釋

對應課綱代碼

- 1.自-E2-2：知道光沿直線行進，並能舉例說明光的反射現象。
- 2.自-E2-3：知道白光是由多種色光組成，並能利用三原色說明色光混合現象。
- 3.自-E2-4：能區分色光混合與顏料混合的差異，並舉例應用情境。
- 4.自-A1、A2：能從生活經驗中發現問題，並提出合理解釋。

二、技能目標（操作探究）

教學目標內容

- 1.進行光路實驗與反射角觀察，記錄並解釋實驗結果
- 2.操作色光與顏料混色活動，觀察與記錄混色變化
- 3.使用圖示、色彩圖或創作活動呈現光與顏色的學習成果
- 4.發展小組合作與討論，解釋光色現象

對應課綱代碼

- 1.自-C2-1：能規劃並執行簡單實驗以探究光的性質。
- 2.自-C2-2：能進行觀察、分類與記錄，並整理實驗數據。
- 3.自-C3-1：能以圖文或模型表達科學探究的結果與想法。
- 4.自-D2-1：能與他人合作、分享觀點與解釋觀察結果。

三、情意目標（態度與價值）

教學目標內容

- 1.對自然現象表現好奇心與學習興趣
- 2.積極參與實驗活動，並注意操作安全與團隊合作
- 3.欣賞生活中的色彩美感，發展審美能力與創意思維
- 4.樂於分享觀察與學習成果，發展表達與聆聽能力

對應課綱代碼

- 1.自-D1-1：展現對自然現象的好奇與探究慾望。
- 2.自-D1-3：重視實驗安全與團隊合作的態度。
- 3.自-D3-1：尊重自然與人類創造的價值，具備美感素養。
- 4.自-D2-2：能表達個人見解，尊重與傾聽他人意見。

五、教育對象

六、課程設計（方法與步驟）

第 1 節課

了解光沿直線前進的特性。

- 認識反射定律：入射角 = 反射角。
- 培養觀察生活光現象的敏銳度。
- 為理解色光三原色做鋪陳（白光的組成）。

教學活動流程

課前引導：播放一段短影片（彩虹、雷射光、舞台燈）引發興趣，問：「你知道光有幾種顏色嗎？」（5 分）

光的行進與反射講解：簡介光直線前進與鏡子反射原理（入射角 = 反射角）（10 分）

小組實作：鏡子反射角度實驗，紀錄不同角度下光路變化（15 分）

生活連結討論：影子是怎麼產生的？你看過彩虹嗎？光可以「彎曲」嗎？（5 分）

鋪陳延伸問題：白光是純粹的嗎？還是其實裡面藏著其他顏色？（5 分）→ 為下節課做引導。評量方式：小組實驗成果觀察紀錄、課堂討論參與、反思問題回應（口頭或書面）

第 2 節：白光與色光三原色

認識白光的組成與色光混合原理，並透 LED 燈進行色光模擬。

1. **介紹設備與元件：**簡介 LED 燈、光敏感測器及其功能（5 分）

2. **示範實作：**用程式控制三原色 LED 燈的亮度，實現紅、綠、藍三原色的加色混合（15 分）

3. **學生操作：**學生分組動手操作，使用程式搭配光敏感測器調節顏色的混合並觀察變化（15 分）

4. **實驗結果討論：**分析光敏感測器對顏色亮度的影響，討論顏色混合的實際應用（10 分）

七、學習評量內容

光與顏色探究－光的三原色、反射與透射

【活動目標】

1. 認識光的三原色（紅、綠、藍）及加法混色原理，了解如何混合產生其他顏色。
2. 探討有色物體如何反射光線，使我們能看見物體呈現特定顏色。
3. 瞭解濾光片等元件如何選擇性透射特定波長的光，造成透射光的變化。

【背景知識】

1. 光的三原色：

紅、綠、藍為光線中的基本顏色。當這三種光混合時，可合成其他顏色，最終混合可得到白光，此現象稱為加法混色。

2. 有色光的反射：

物體表面會選擇性反射某些波長的光，例如，紅色物體主要反射紅光，其餘波長被吸收，因此我們看見紅色。

3. 有色光的透射：

某些材料或濾光片會只讓特定顏色（特定波長）的光通過，如紅色濾光片主要透過紅光，其他顏色則被阻擋。

【實驗活動】

【實驗一：加法混色－探索光的三原色】

目的：透過實驗觀察紅、綠、藍三色光疊加時產生的混色效果，了解加法混色原理。

器材：

1. 白色光源（如投影燈或 LED 燈）
2. 紅、綠、藍三個濾光片或小型彩色 LED 光源
3. 白色幕布（作為投影面）
4. 【器材圖片 1】



實驗步驟：

1. 將白色光源固定，準備一塊白色幕布作為觀察投影面。
2. 分別擺放紅、綠、藍濾光片在光源前，觀察各自透出的純色光。
3. 嘗試將其中兩個或三個濾光片重疊，使不同顏色光混合，觀察幕布上呈現的顏色。
4. 記錄各組合下所產生的顏色變化及你的觀察結果。

思考問題：

- a. 當紅光與綠光混合時，你觀察到的是什麼顏色？試說明其混合原理。
- b. 為何三原色光最終混合可變成白光？這跟光的加法混色有什麼關係？

【實驗二：光的反射與透射現象】

目的：藉由觀察有色物體與濾光片的實驗，了解反射與透射如何決定我們所見的顏色。

器材：

1. 有色物體（例如紅色紙張、藍色塑膠片等）
2. 可調控光源
3. 各色濾光片（可選擇一到多種）
4. 【器材圖片 2】

實驗步驟：

1. 將有色物體放置在固定的光源前，仔細觀察並記錄該物體反射後呈現的顏色。



2. 將選定的濾光片置於光源前，觀察透射出的光線顏色與強度，並作詳細紀錄。
3. 比較同一光源下，物體反射與濾光片透射現象的異同，討論背後的原因。
4. 觀察紀錄表：

濾光片組合	透射後顏色(目視/感測)	反射實驗(可選)	亮度或強度(可自行量化)	備註
R (紅)				
G (綠)				
B (藍)				
R + G				
R + B				
G + B				
R + G + B				

思考問題：

- a. 為何在白光照射下，紅色物體呈現紅色？試從反射與吸收的角度解釋。
- b. 當使用紅色濾光片時，為何只透過紅光而阻擋其他色光？
- c. 舉例日常生活中能觀察到反射與透射現象的情境，並分享你的見解。

【小組討論與發表】

1. 請小組內討論：在兩個實驗中，哪一個你認為最能幫助你理解「光與顏色」的奧妙？其原因為何？
2. 分享各組的實驗記錄與發現，討論如何進一步探究光的作用機制。

【課後作業】

1. 請撰寫 200 至 300 字的心得報告，描述透過這兩個實驗你對光的三原色、反射與透射現象的認識與體會。
2. 思考題：若改變光源的入射角或使用不同材質的物體，反射與透射的效果可能會有何不同？請提出你的假設並簡述理由。

【注意事項】

1. 實驗前請仔細閱讀並詢問教師操作注意事項，確保安全。
2. 實驗中注意正確擺放器材，保持儀器穩固。
3. 實驗記錄保持整潔，方便討論與檢討。

參考資料

需註明出處 1. 【色彩學】色光三原色(RGB)與色料三原色(CMY)。

註：

1. 教學教案總頁數以 8 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
1. 未使用本競賽官網提供「教案表單與學習單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖