

# 107學年度專輔公開授課教案

單元:光的折射、光與顏色

授課教師:新北市立中正國中龍慧真老師

## 壹、設計理念

### 1 單元的設計緣起與意涵

光學是日常生活隨時都會運用到的科學，如何讓學生在理論與真實現象中 運用所學解釋生活中遇到的光學現象，是我們所期望的。本課程包含兩個活動，一個為P.O.E折射活動，另一個是光與顏色的設計實驗。POE課程在不同時間進行其意義不同:在學習光學一開始可提升學生學習興趣，並且以探究方式學習光學概念。若是在學習光學概念後進行此課程，可以做為評量，再次確認學生理解光學折射最基本的意涵。而光與顏色的實驗設計活動提供學生學習控制變因、設計實驗兒所以在課程設計中，利用提問與閱讀的方式引發學生對光學的興趣，再利用實驗與探究活動，讓學生可以從中練習解決問題的能力。

### 2 學生學習特質與需求 ( 起始行為或先備知識 )。

- (1) 學生每組四人進行異質性分組。
- (2) 學生已完成光學的基本概念與知識。

### 三 核心素養的展現 ( 如知識、情意、能力的整合，學習情境與脈絡、學習歷程與方法、實踐力行的表現 )。( 必寫 )

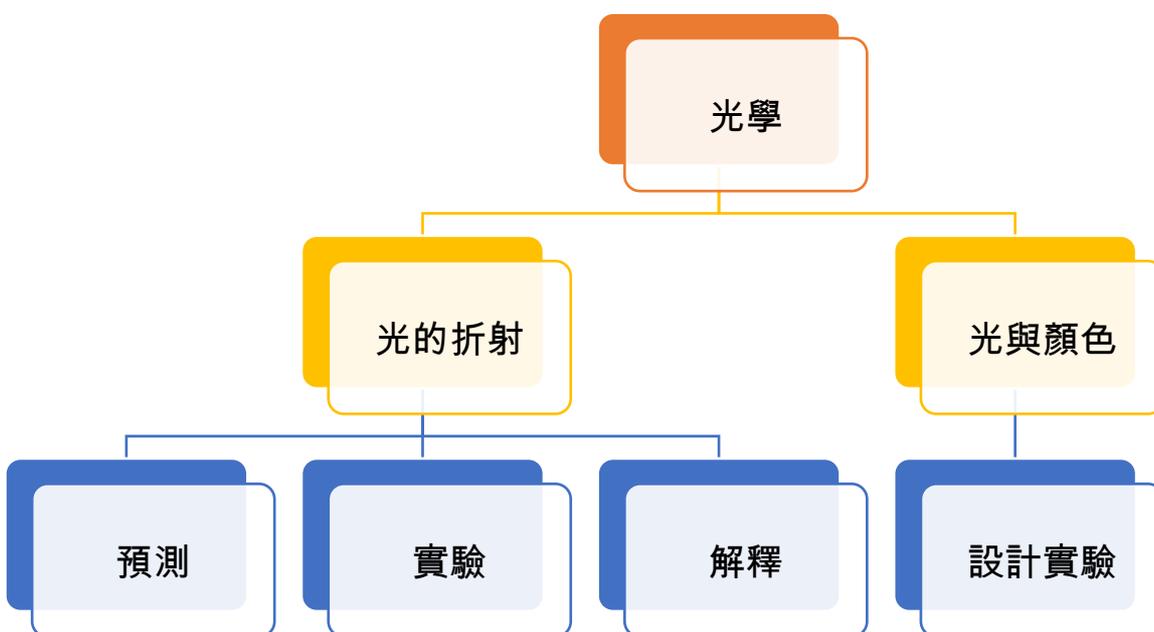
總綱核心素養面向	總綱 核心素養項目	領綱核心素養具體內涵	主要教學內容
A 自主行動	A3 規劃執行與創新應變	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。	*光與顏色活動從影片中提出影響氣球爆破的因素，並且設計實驗證明。
B 溝通互動	B1符號運用與溝通表達	自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或其他新媒體形式，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。	利用學過的光學知識解釋現象、實驗、修正最後再解釋。
C 社會參與	C2人際關係與團隊合作	自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識的能力。	學生先寫下自己想法，經由討論歸納整組想法。共同完成實驗

#### 四 重要教學策略與評量的說明。

此題POE所提的問題非常相似常見的筆試試題，但因光進行方向不同而有不同現象結果。學生可能做出錯誤判斷，藉由實驗、科學文章的閱讀、同學的分享再次提出解釋。最後老師再提出跳躍思考題當作作業。評量重點：學生可以畫出光正確路徑並且說明之。

設計實驗題：教師藉由影片引出學生說出可能影響氣球爆破情形的變因(雷射光顏色、氣球顏色、距離、氣球大小、氣球不同位置)並藉由引導知道應變變因所要測量的量是氣球爆破所需的時間，並且時間超過30秒就當作沒破(高功率雷射筆不適合連續按壓太長時間)。此活動的變因容易確定、應變變因容易測量，實驗容易進行，是一個適合訓練學生設計實驗、解決問題的活動。

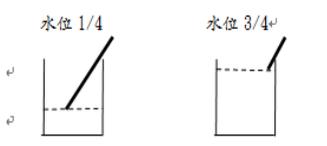
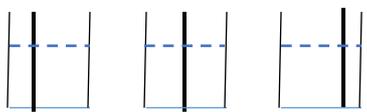
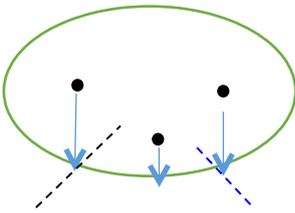
#### 貳、主題與單元架構



#### 參、學習活動設計

領域 / 科目 / 跨領域		理化科	
實施年級		八年級	總節數 共2節，90分鐘
(聚焦之)單元名稱		光學	
<b>設計依據</b>			
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	<b>核心素養</b>	
	tr - -1 能將所習得的知識正確連結到觀察自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯進而運用習得知識來解釋自己點的正确性。 pa - -1 能分析歸納、製作圖表使用資訊與數學等方法，整理或數據。	A2系統思考與解決問題 B1符號運用與溝通表達 C2人際關係與團隊合作  自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合	

		<p>pc- -1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>ah- -2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an- -2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an- -3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>		<p>理的懷疑態度或進行檢核，進而解釋因果關係或提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或其他新媒體形式，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識的能力。</p>		
	<b>學習內容</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Ka- -8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</li> <li>●Ka- -11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。</li> </ul>				
<b>議題融入</b>	<b>學習主題</b>	閱讀素養教育 / 閱讀的歷程然界的現象與交互作用				
	<b>實質內涵</b>	閱J3理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通				
<b>教材來源</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●翰林版自然科課本第三冊第四章</li> <li>●How it works《知識大圖解》第29期</li> </ul>					
<b>學習目標</b>						
<p>1. 利用折射觀念正確解釋實驗所觀測的現象。藉由科學文章的閱讀複習所需的知識概念</p> <p>2. 規劃、設計並決定個人或小組的探究實驗。發展分享、接納並給予正向回饋的能力。</p> <p>學習目標呼應的學習表現與學習內容雙向細目情形如下</p>						
學習表現 學習內容		tr- -1	pe- -1	pc- -2	ai- -1	ai- -2
Ka- -8		1		1	1	1
Ka- -11			3	3 4	3	3

學習活動設計			
節數	學習引導內容及實施方式 (含時間分配)	學習評量	備註
	<p>一、海市蜃樓</p> <p>由影片、文章複習光學現象及折射原理</p> <p>(一)提問:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.海市蜃樓是旅人過度疲累所產生的幻覺，意識清楚時就不會發生?</li> <li>2.看見東西需要有什麼條件</li> <li>3.為何看到的像不是在正確的位置?</li> <li>4.海市蜃樓是光的哪個現象造成的?</li> <li>5.海市蜃樓現象可能被錄影下來?</li> </ol> <p>二、P.O.E實驗(12min)</p> <p>(一) 常見筷子斜放問題</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 預測下圖中筷子折射後的情形，並在圖形中畫出。</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 學生自己完成後，小組討論決定小組共同答案。</li> <li>3. 進行實驗觀察</li> </ol> <p>(二)較簡單的情形(筷子直放)預測</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 預測下圖中筷子折射後的情形，並在圖形中畫出。</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 進行實驗觀察</li> <li>3. 學生進行解釋</li> </ol> <p>三 實驗並完成光路徑圖，解釋實驗現象(8min)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 找到文章的重點:1.看見物體需要有光進入眼睛且大腦不知道光已經轉彎。2..熱空氣是不同介質使光產生折射。</li> <li>● 學生可以經由討論提出整組都可接受的觀點與預測</li> <li>● 利用光的折射及大腦功能解釋所觀察到的現象</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 筷子的位置不要太靠近玻璃</li> </ul>

<p>四、光與顏色(設計實驗)(15min)</p> <p>(一)影片</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響氣球破掉的因素有那些?</li> <li>1. 學生自己先寫下來再彼此分享</li> <li>2. 決定變因設計實驗 (氣球顏色、大小、位置、遠近、雷射光顏色...)</li> <li>3. 上台報告實驗方法</li> <li>4. 老師和同學回饋</li> </ol> <p>PS.只設計實驗，不含實驗操作</p>	<p>實驗設計符合科學方法</p>	
<p><b>教學設備 / 資源：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 投影機、簡報筆、實物投影機、紅色和綠色雷射筆、小白板</li> </ul>		
<p><b>參考資料：</b></p> <p>翰林版自然科課本第三冊第四章 How it works知識大圖解》第29期</p>		