



主題 奇妙的光——玩光線懂原理

文・圖 / 高雄市民族國小 謝君偉老師

壹. 設計理念

光，是每天生活中不可或缺的一部分，從陽光提供溫暖、光亮，與植物生長需要的能量、為何雨後會出現美麗彩虹，到夜間人工光源的照明。各位同學，讓我們透過一連串的活動來了解光線的性質吧！

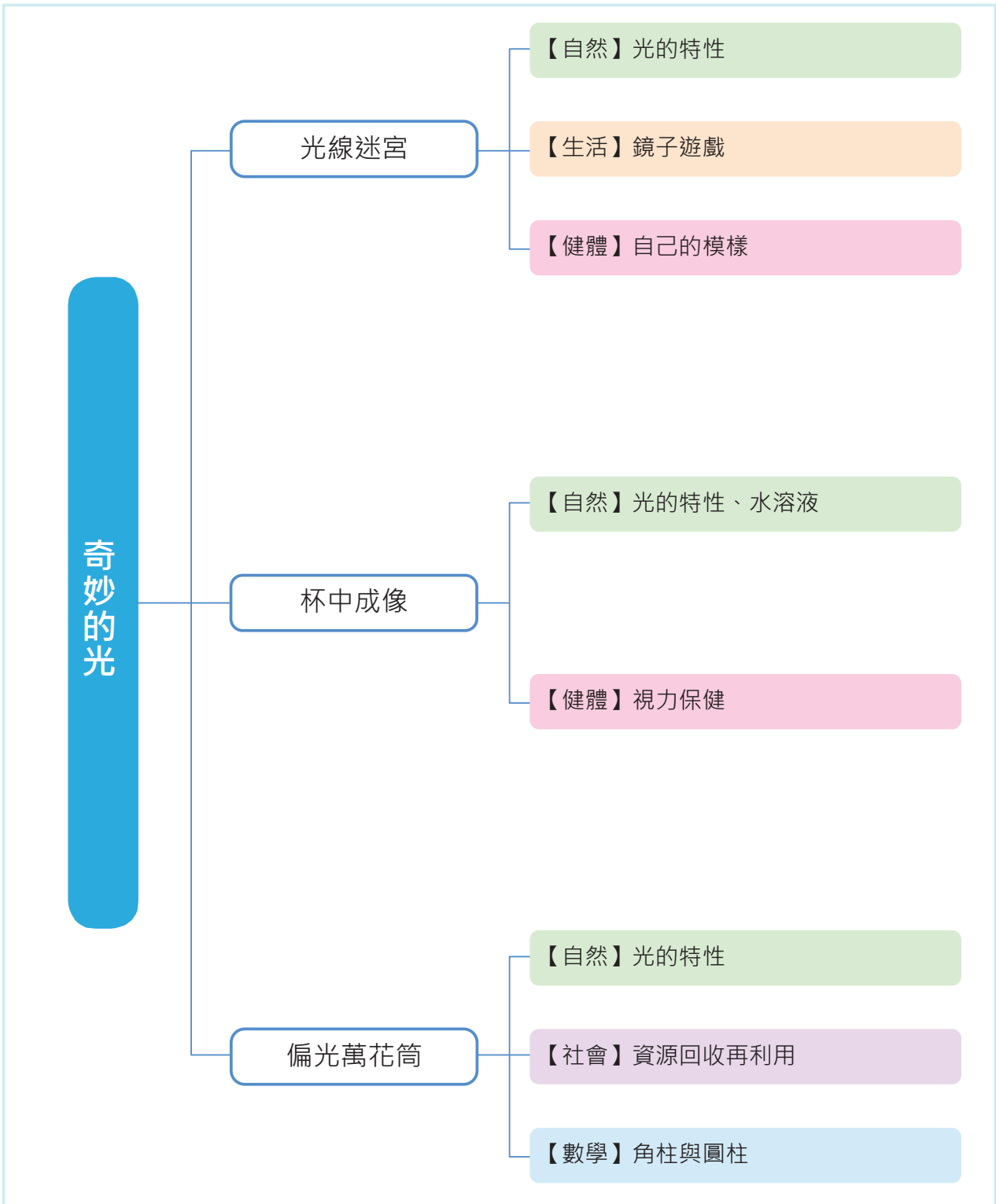
貳. 教材來源

康軒版四上自然與生活科技：「奇妙的光」。

參. 課程計畫

主題名稱	教學活動	教學節數	學習重點		核心素養
			學習表現	學習內容	
奇妙的光	一：光線迷宮	2	ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。	INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
	一一：杯中成像	2	po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
	三：偏光萬花筒	2	ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。	INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。	自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。



肆. 主題統整課程架構圖



伍. 教學活動設計

領域 / 科目	自然與生活科技	設計者	謝君偉老師
實施年級	四年級	總節數	共 6 節， <u>240</u> 分鐘
單元名稱	奇妙的光		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。</p> <p>po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。</p> <p>an-II-3 發覺創造和想像是科學的重要元素。</p>	核心素養
	學習內容	<p>INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。</p> <p>INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。</p>	
與其他領域 / 科目的連結	<ul style="list-style-type: none"> ●【生活】鏡子遊戲 ●【健體】自己的模樣、視力保健 ●【社會】資源回收再利用 ●【數學】角柱與圓柱 		
教材來源	康軒版四上自然與生活科技、自編教材		
教學設備 / 資源	玻璃球、高腳杯、小水族箱、偏光片、膠帶、鏡面紙		
學習目標			
<ul style="list-style-type: none"> ●了解光線的各種性質，包含直進性、折射與反射、光線的組成。 ●如何逐步探索事物的根本，觀察、假設、實驗、結果。 ●了解光線在生活中的各種現象，發現背後的意義。 			

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	備註
<p>一、引入生活情境</p> <p>媽媽：咦！<u>小安</u>你在看什麼呢？</p> <p><u>小安</u>：媽媽！我看到了玻璃杯中有窗戶影像！而且還是顛倒的，好特別呵！</p> <p>媽媽：沒錯！你可以再試試其他東西，看看能再發現什麼？這個玻璃吊飾也很特別，有好多亮亮的斑點，好像還有不同的顏色！</p>  <p>媽媽：對呵！這些都是光線的特性，我們能夠看到物體，能夠分辨顏色，都是因為光線的作用。</p> <p><u>小安</u>：那水族箱旁邊的彩虹也是嗎？是怎麼形成的呢？</p> <p>媽媽：是的！想一想！我們怎樣玩光線的遊戲呢？</p> <p><u>小安</u>：我記得二年級的生活課，我們有用鏡子來看自己跟反射陽光，所以鏡子跟光的反射有關係嗎？</p> <p>二、發現問題：請問<u>小安</u>發現了什麼有趣的問題呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光線會形成影像 2. 光線會有亮亮的斑點 3. 光線會形成不同的色彩 4. 光線形成的影像會顛倒 5. 光可以用鏡子產生明顯的反射 <p>那我們該如何來驗證這些問題呢？</p> <p>活動一、光線迷宮</p> <p>● 教學提問：</p> <p>光線可以被鏡子反射嗎？它是怎麼走的？</p> <p>我們可以從鏡子中看到自己跟反射有關嗎？</p> <p>試試看，在陽光下將鏡子面對太陽方向，陽光會被射到哪裡呢？</p> <p>在牆上畫上幾個目標，可以用光線照射中幾個呢？光是怎麼走的？</p>  <p>● 學生預測：提出觀察重點</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 是不是被射向陽光來的方向？ 2. 可以怎樣改變光線的方向？ 	<p>30分</p> <p>40分</p>	<p>● 閱讀聆聽</p> <p>● 提出問題</p> <p>● 設計實驗</p> <p>● 逐步驗證</p> <p>● 用合適的實驗證明想法</p>

3. 有辦法將光線往後引導照射嗎？

在學習單上將光線能夠反射到的位置圈起來，發現了什麼？

● **思考問題：**

1. 鏡子可以反射光線嗎？反射後的光線怎麼走？

2. 我們能夠從鏡子看到自己，也是因為光線的反射嗎？為什麼？

● **思考與解決：**光線的迷宮

● **教學提問：**

試試看，用兩片以上的鏡子可以讓光線轉彎嗎？怎麼做？

在學習單上完成光線迷宮，討論光線怎麼走。



活動二、杯中成像

光線都是直進的，可以用鏡子來反射，像生活中的試衣鏡，汽、機車的後視鏡都是運用反射光線的原理來方便觀察。真是太實用了！

● **提出問題：**不只這樣呢！一開始你在玻璃杯中看到的顛倒影像，跟我們眼睛看到物體的原理是一樣的！為什麼是顛倒的？我們看到的物體並沒有顛倒啊！

● **實驗驗證：**我們一起來試試看，什麼樣的物體能形成影像？會顛倒嗎？



● **預測：**至少是能透光的，還要是……圓的嗎？

找出生活中可以形成顛倒影像的物體，例如玻璃球、裝水玻璃杯、彈珠、放大鏡、芳香球等，它們的形狀是透明圓形。



90分

● 根據實驗結果提出論點，回應生活中的原理應用。

● 試驗、實作，延伸想法。

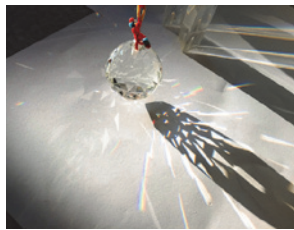
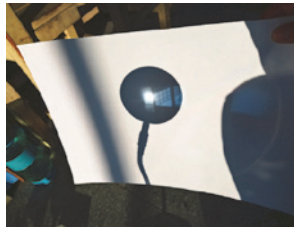
● 提出活動一結論與生活應用，繼續驗證新問題。

● 針對問題提出疑問，設計實驗進行驗證。

● 蒐集生活素材進行觀察

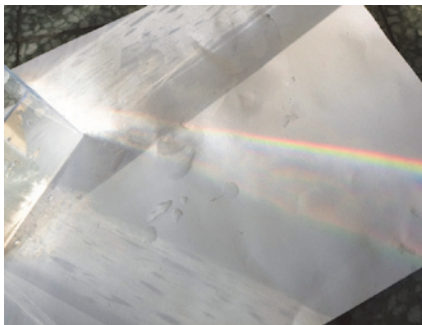
● 正確觀察物體影像，找到共同點。

- **提問：**為什麼透過它們看到的物體影像都是顛倒的呢？
小安：光線是走直線的，那是不是光線交叉了！該怎麼證明呢？
 將它們放到陽光下，觀察光線穿過發生了什麼事？
 觀察並記錄光線的路徑，在學習單上畫下來。
- **結果：**
 光線穿過圓形的物體後怎麼了？是不是有轉彎聚集的狀況？交叉了！那會造成影像上下顛倒嗎？
 你們看！光線是不是轉彎交叉了！左右交叉、上下也會交叉，使我們看到顛倒的影像。
 可是我眼睛看到的沒有顛倒啊！
- **教師說明：**我們的眼睛跟放大鏡的鏡片很像，我們拿一張白紙放在放大鏡後方，看看會發生什麼事情。
- **觀察發現：**
 有顛倒的影像出現了！真的顛倒了！
 放大鏡像眼睛的水晶體，白紙是後面的視網膜，形成顛倒的影像，只是我們的大腦會重新解釋成正立的。
 原來如此！可是，我還是不懂為什麼玻璃吊飾跟水族箱旁邊怎麼會出現彩虹？



活動三、偏光萬花筒

- **說明：**其實我們看到的陽光有很多顏色，只是混在一起看起來像是白色。
- **學生提問：**那要怎麼讓它們分開呢？



試試看，用什麼樣的物體可以看到光的顏色？
 多角玻璃球有很多顏色的斑點，還有水族箱旁的彩虹。

- **提問：**還有其他的方式可以看到光的顏色嗎？
- **實作活動：**
 1. 可將觀看立體電影的眼鏡拿出來，從中間剪開再貼上不同方向的透明膠帶。
 2. 接著兩片重疊一前一後，轉轉看，發現了什麼？
 3. 也可以用鏡面紙捲成圓筒狀，貼在立體電影眼鏡上，轉動並對準光源觀察。

- 進行結果解釋，蒐集證據支持論點。

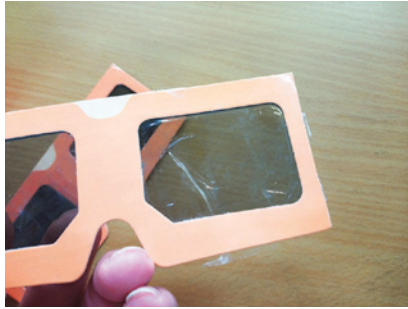
- 眼球模型

80分

- 能針對問題提問

- 找到產生彩虹的方式與位置，觀察顏色變化。

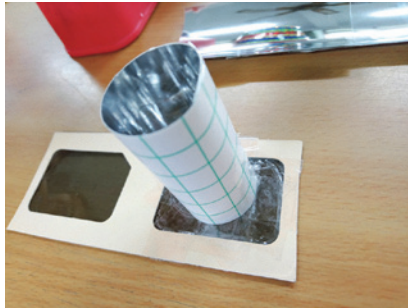
- 必要時可以使用三稜鏡
- 結合戶外教育與資源回收概念
- 記錄與發現



▲貼上縱橫交錯膠帶



▲兩片疊一起轉轉看



▲鏡面紙捲成圓筒狀貼上



▲轉動對準光源觀察

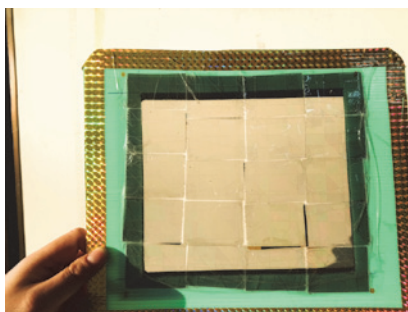
哇！出現了好多不同的顏色，怎麼會這樣呢？

- **說明：**立體眼鏡是運用偏光片只能讓一定方向的光透過的原理，貼上透明膠帶就好像讓光線通過不同材質，例如玻璃或是水族箱，光線產生了偏折，用第二片貼膠帶的偏光片再篩選一次，只讓特殊顏色的光線通過，就產生了各種的顏色了！

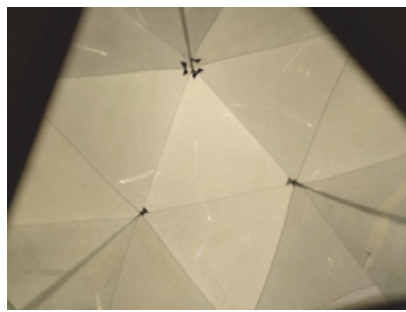
再去試試看不同光源，會有不同顏色出現嗎？

- **思考問題：**還可以怎麼玩呢？想想看，這樣像萬花筒嗎？
- **延伸活動**

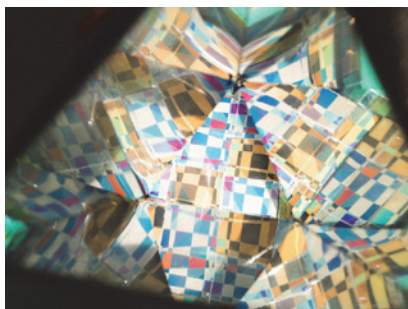
製作大型偏光萬花筒



▲拼貼偏光眼鏡片



▲鏡面紙製作正三角形萬花筒



▲觀察結果

- 觀察實作



奇妙的光

實驗紀錄學習單

活動 一 光線迷宮

1. 光線槍——試試看，你能夠將陽光反射到哪些地方呢？

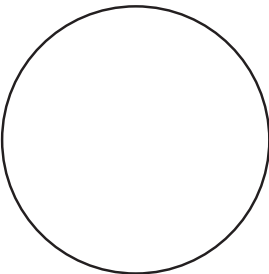
畫出陽光、鏡子與反射光出現的位置。

2. 如果我要看到兩道牆後的對方，我可以怎麼做？



活動 二 杯中成像

找一個圓形的物體，將通過光線的樣子畫下來。



活動 三 偏光萬花筒——光線的色彩

轉動偏光片，將出現的色彩一格一格畫出來，看看不同的光線。

