

三年級 第六單元

天狗食日月 - 了解日月食的成因

適用年級	三年級	主要學習領域	自然科學
教學時間	80 分鐘	教學活動項目	體驗學習、分組遊戲
設計理念			
核心素養	自-E-A2. 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀思考所得的資訊或數據中，解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情。		
學習表現	Tm-II-1. 能建立簡單模型概念，並能理解形成自然實體模型的特性，進而與生活經驗連結。		
學習內容	INc-II-10. 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗		
單元目標	透過本課程讓學生觀察並了解日食及月食的成因。		
議題融入	戶 E2. 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。		
評量方式	課堂參與、師生問答、實作評量		
教學準備	1. 天狗食日月教學簡報 2. 天狗食日月教具組（太陽及月亮貼紙、日月地頭套）		
學生準備	-		
教學程序	學生學習活動	教師注意事項	
引起動機 (10')	I. 天狗食日月傳說 Q1. 是否聽過「天狗食日」或「天狗食月」的故事呢？ Q2. 天狗食日月到底是甚麼現象呢？ Q3. 說說你對這傳說的看法？	1. 引導學生發揮創意、踴躍發言。 2. 教師自行訴說或引導同學分享所知的天狗食日月故事。 3. 討論天狗食日月與日食、月食的關聯性。 4. 「日食」、「月食」之稱亦常見有「日蝕」、「月蝕」之寫法，本館建議採用「食」字較為適當。	

I. 日食與月食

(1) 日地月的相對位置：

- ① 地球繞太陽運行，月球繞地球運行。
- ② 地繞日、月繞地的軌道皆非圓形，因此有時靠近中心些，有時會遠些。
- ③ 月球有時會繞行到地球與太陽中間，有時會變成地球在月球與太陽中間。
- ④ 月繞地之軌道與地繞日之軌道並非在同一平面上，兩者約有 5 度交角。

(2) 模擬日地月繞行模型：

- ① 請一位學生上台，頭戴上太陽頭套，扮演太陽角色。
- ② 請另外兩位學生分別戴上地球頭套、月球頭套，扮演地球與月球。
- ③ 教師引導三位同學適度演練地繞日、同時月繞地的運行模型，讓其他同學也都能透過模型理解日地月三者間的相互運動方式。
- ④ 當月球繞行至地球與太陽中間，月球有機會擋住太陽光，可觀察到日食。
- ⑤ 當月球繞行至太陽的對邊時，地球在中間位置有機會擋住太陽光，可觀察到月食。
- ⑥ 但日地月有時不在同一平面上，所以不會每個月、每次走到這位置都發生日食或月食。

(3) 日食（主要有三種型態）：

- ① 日全食：月球運行到太陽、地球之間，當月球距地球較近時，月球看起來就比較大，有機會完全擋住太陽。
- ② 日環食：月球運行到太陽、地球之間，當月球距地球較遠時，月球看起來就比較小，無法全部擋住太陽、露出最外緣的環狀部分。
- ③ 日偏食：月球運行到太陽和地球之間，但月球斜切經過（不完全在同一平面上）、僅遮住部份太陽。

(4) 月食（有二種型態）：

- ① 月全食：月球運行到地球的背面（把面向太陽當作正面），當地球的陰影完全遮住月亮。
- ② 月偏食：月球運行到地球的背面（把面向太陽當作正面），當地球的陰影斜切經過、僅遮住部份月亮。

1. 教師利用本單元教學簡報、影片、學生模擬演示等交錯進行，引導學生理解日月食的成因。
2. 教師先引導學生建立日地月的軌道運行系統概念（誰繞著誰轉），再循序漸進說明軌道並非正圓形（運行時就會產生遠近差異），最後說明黃道（地球繞太陽的軌道）與白道（月球繞地球的軌道）非共面、有交角。
3. 教師可視學生的程度與興趣來調整說明、的討論內容。
4. 日全食與日環食差別在於距離遠近造成的視直徑大小變化；偏食則是遮住的位置斜偏了。
5. 教師可利用 Stallerium 軟體來重現 2020/06/21 下午 16:14 左右所發生的「臺灣日環食」（觀測位置設定在北緯 23.5° 可見）。如學生曾在 2020 年夏至當天有參與觀看此天文盛事奇景，可請學生分享其觀後心得。
6. 因為地球比月球大且距離又近，地球的大影子會把月球整個覆蓋（或斜切經過只形成月偏食），因此目前不會發生月環食。但月球每年遠離 3.8cm，因此有朝一日，是有可能會發生月環食。（發生之日太遙不可期，純粹趣味性補充，教師可視學生的興趣及好奇心決定說明與否。）

探究活動
(50')

南瀛天文館

TAEA Tainan Astronomical Education Area

<p>綜合活動 (20')</p>	<p>I. 天狗食日月遊戲</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)發給每位學生太陽及月亮的貼紙，並請學生把月亮貼在左手的位置，太陽貼在右手的位置，而學生自己則當成地球。 (2)學生分成若干組，每輪遊戲各組推派數位學生代表上臺。 (3)進行「老師說」遊戲，學生聽從指令做動作，正確反應之學生可留下繼續玩，反應錯誤者淘汰，換同組其他人上台進行遊戲。指令動作說明如下： <ol style="list-style-type: none"> ①當聽到「老師說…太陽」時，學生須舉起有太陽貼紙的右手。 ②當聽到「老師說…月亮」時，學生須舉起有月亮貼紙的左手。 ③當聽到「老師說…地球」時，學生須起立。 ④當聽到「老師說…日食」時，學生須排出月球在日、地之間的正確順序。 ⑤當聽到「老師說…月食」時，學生須排出地球在日、月之間的正確順序。 ⑥當只聽到「太陽」、「月亮」、「地球」、「日食」、「月食」等未加上「老師說」的字眼時，學生皆須比出任何不相干之帥氣手勢；若太快做出上述①～⑤之反應皆屬錯誤、須被淘汰。 ⑦教師可視時間進行多回合，最後各組剩最多人留在場上的組別則獲勝。 ⑧視教師教學方式，給予優勝學生(口頭或實質)獎勵。 <p>II. 教師複習並總結本課程所學內容</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師需確認學生的月亮、太陽貼紙皆貼在一致的左右手上，以方便老師快速判讀。 2. 教師可視班上的學生人數來調整組別及上臺遊戲的人數，也可全班一起玩。 3. 一開始教師說的速度可以放慢些，讓學生熟悉，後再逐漸加快速度，以強化學生的印象，並增加遊戲的趣味性。 4. 「老師說」字眼有時會被視為太威權，教師也可以更改動詞為其他「○○說」，如「牛頓說」。 5. 學生執行起立指令後，教師可隨即說「請坐」，再開玩笑說還沒喊「老師說」、坐下的要記醜一；可增添遊戲過程的趣味性。
<p>參考資源</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 南瀛天文館/天文補給站/日食、月食 https://taea.tn.edu.tw/astro_news/book_detail/12aacff2-1024-11eb-9fe5-fea5a69333b4 https://taea.tn.edu.tw/astro_news/news_list_detail/06b80720-ae29-11eb-857e-ca0b2ad6d1cb 2. 擋不住的魅力-神秘日食解密 https://www.youtube.com/watch?v=4gNsqxifyZY 3. 日食新聞報導 https://www.youtube.com/watch?v=hB-d2wNF10s 4. 日環食新聞報導 https://www.youtube.com/watch?v=ptbYja1EUqU 5. 月食新聞報導 https://www.youtube.com/watch?v=nw8dYyZzcwM 	

❖ 本單元參考教學流程與教材分析

