

四年級 第四單元

月亮不見了 - 比較地月大小

適用年級	四年級	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、感官操作
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、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理解科學事實。		
學習表現	pa-II-2. 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自老師）相比較，檢查是否相近。		
學習內容	INc-II-4. 方向、距離可用以表示物體位置。		
單元目標	透過本課程讓學生瞭解月球與地球的體積大小及比例關係。		
議題融入	品 E3. 溝通合作與和諧人際關係。		
評量方式	課堂參與、分組討論		
教學準備	1. 地月關係教學簡報 2. 月亮不見了教具組（地月模型架、月光寶盒） 3. 月亮不見了學習單 5 張、籃球 5 顆、網球 5 顆、皮尺 5 條（學校自備）		
學生準備	計算機		
教學程序	學生學習活動	教師注意事項	
引起動機 (10')	I. 孤單的地球 (1) 教師先將學生分組(至多 5 組)，並發給每組一個月光寶盒、及一組只見地球（沒有月球）的地月模型架。 (2) 教師利用模型組進行發問： 這模型中間是地球，那在地球旁邊繞來繞去的桿子上面應該是什麼？這長度是對的嗎？ (3) 教師說明模型上的月球消失不見了，有數個月亮在袋子裡，有真有假，必須利用月光寶盒來解出謎題，才能把真正的月亮找出來！	1. 地月模型架上先只放上地球，月球不要放上去。 2. 教師引導學生發揮想像力、可創意思考、發言，但慢慢收斂、聚焦至月球上。 3. 教師僅提供線索，讓學生動腦來找出答案，提醒需一一完成任務，才能找回消失的月球。	

I. 開啟月光寶盒

(1) 寶盒之鑰：

- ①請依序寫出 8 種主要月相的名稱？
- ②各組作答完畢即可提交答案到前方讓教師檢查答案是否正確。答對者才能打開月光寶盒第一層（最外盒）。
- ③答錯組別由教師引導修正直至正確。

(2) 開啟月光寶盒第一層：

- ①各組打開寶盒，並獲得「線索一」—地球量尺。請學生量測地球模型的直徑，並將結果記錄下來。
- ②教師補充說明：地球的真實直徑是 12742 公里，地球量尺是依地球真實直徑長度縮小比例的刻度尺，約 $1:1.4 \times 10^8$ 。
- ③各組將測量結果記錄經教師確認後，即可準備等候指令打開第二層寶盒。

(3) 開啟月光寶盒第二層：

- ①取出「線索二」—一盒中內蓋註明「月亮與地球的距離是地球直徑的 30 倍」，以及三條不同顏色的棉線。
(藍線約 200cm、綠線約 225cm、紅線約 270cm；長度數據不需特別告知，由各組想辦法進行測量。)
- ②請各組找出正確之棉線，其長度是此地球模型的(接近)30 倍。
- ③教師補充說明：地球直徑 12742 公里，月亮與地球的距離大約是地球直徑的 30 倍，可推算月亮與地球的真實距離約為 384,400 公里。
- ④學生找出棉線後，請將棉線的一端壓在地球模型架的基座下，往外拉出，拉直後，另一端擺上另一個基座。
- ⑤模型架擺設完畢經教師確認後，即可準備等候指令打開第三層寶盒。

(4) 開啟月光寶盒第三層：

- ①取出「線索三」—月亮量尺。
- ②請各組量測月亮量尺的內徑長度，並記錄之。
- ③再利用月亮量尺，從黑袋中找出一顆最符合該內徑的月球模型，並插在剛剛擺設的空白模型架基座上。
- ④此時消失的月亮再度出現了！

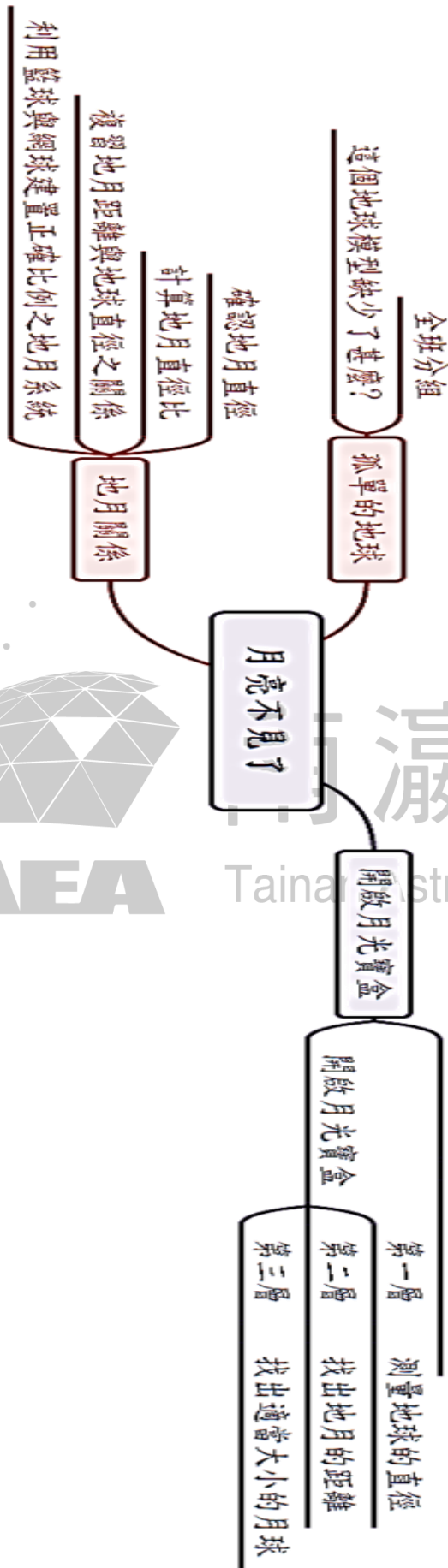
(5) 教師最後檢視確認各組完成度與正確性，並給予口頭獎勵。

1. 教師提供各組學習單，進行第一題的作答。
2. 寶盒之鑰的謎題由教師發問，**各組都答對後才能一起打開月光寶盒**，再逐一依據寶盒中的提示，進行各項解答任務。
3. 因每一層的題目教師均須提供引導說明，因此仍以**全班同步進行活動為佳**。部分組別作答錯誤時則由教師協助引導，直至答案正確為止。
4. 教師提醒學生，打開寶盒後，盒蓋內側有題目，但解題工具在盒底，需先拿出裡面的小盒子才能看到底部的工具。
5. 教師在說明第一層線索中之地球直徑比例尺時，可直接寫成 140000000 (14 後方加 7 個 0)，全班再找出真正數值是多少。
6. 教師可視班級之答題狀況，邀請答案與眾不同（只有他們對、或他們一直錯）之組別來說明其解題與思考過程，讓其他組學習正確解題方法、或協助一直答錯這組發現問題之所在。
7. 教師可依據學生的程度及興趣來決定直接提供相關的數值，或引導學生算出正確的數值。
8. 拉長棉線時，模型最好放在地面以利後續活動進行；但這需要在一開始先規畫一個足夠的空間（例如：走廊）。
9. 各層線索解答：
 - ①地球量尺約 9 公分
 - ②紅色棉線(約 270 公分)
 - ③月亮量尺約 2.5 公分

探究活動
(40')

<p>綜合活動 (30')</p>	<p>I. 地月關係</p> <p>(1) 地球與月球的比例</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 請各組再次檢視其所紀錄之地球、月球模型之直徑。 ② 請各組利用計算機將所測得地球的直徑除以月球的直徑，得到地月的直徑比。 ③ 地球與月球直徑之比應約為 3.6 : 1。 <p>(2) 再強調說明月亮與地球的距離是地球直徑的 30 倍。</p> <p>(3) 建置地月系統</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 分給各組籃球 1 顆、網球 1 顆及皮尺 1 個。 ② 請各組想辦法利用身邊的器物與尺來測量籃球與網球的直徑並記錄之。 ③ 利用計算機來計算籃球與網球的直徑比是否接近 3.6 : 1。 ④ 地月距離如果是地球直徑的 30 倍，再計算網球的位置應該放置在距離地球多遠的地方，並記錄之。 ⑤ 各組利用上述結果將籃球與棒球擺放到正確的位置。 ⑥ 請學生透過此接近實際比例的模型，感受太空中地球、月球的大小、距離與想像的差異，並分享自己的看法。 <p>(4) 延伸問題：如果月亮有天真的不見了，可能會發生什麼事？</p> <p>參考答案：</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 沒有中秋節了？ ② 不會出現日食、月食？ ③ 潮汐現象消失了？ ④ 地球自轉軸傾斜角度變得不穩定？ <p>II. 教師複習並總結本課程所學內容</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師利用本單元教學簡報引導學生複習地月間的比例關係。 2. 學生要算地球直徑與月球直徑比時，可事先準備計算機、利用教室的電腦或教師的手機。 3. 教師不需刻意教「比」的概念，而只要讓學生知道如果月球的直徑是 1 公分的話，那麼地球的直徑是 3.6 公分即可。 4. 教師可事先到學校體育器材室借妥籃球與網球，教師亦可以從學校找到適當比例的球類，建議借「籃球」與「網球」乃因為它們最接近適當的比例。 5. 教師提醒兩球之比接近 3.6 : 1 即可，因未必能找到完全吻合的球。 6. 此活動需到戶外空曠、空間夠大且不被影響的地方來進行，如：禮堂、穿堂，操場最佳。 7. 教師可請學生討論分享，感受地月大小與之間的距離；更可延伸探討那人類會是多渺小、再加上更多星球所構成的宇宙又有多浩瀚！我們該抱持怎樣的態度來看待這個世界？ 8. 時間若足夠或學生也有興趣，可以一起想像延伸問題，答案僅供參考，讓學生從各種角度去闡述自己的想法、其他人也可提出質疑相互論辯，以深化彼此的思考。
	<p>參考資源</p>	

❖ 本單元參考教學流程與教材分析



南瀛天文館
Tainan Astronomical Education Area