

六年級 第四單元

太陽系的流浪者 - 認識小天體及隕石

適用年級	六年級	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-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。		
學習表現	tr-III-1. 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法。		
學習內容	INc-III-15. 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。		
單元目標	透過本課程讓學生認識太陽系小天體，並瞭解在不同環境尋找隕石的難易度。		
議題融入	人 E5. 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。		
評量方式	課堂參與、師生問答、小組合作學習		
教學準備	1. 太陽系的流浪者教學簡報 2. 太陽系的流浪者教具組 (太陽系模型(含古柏帶、歐特雲)、隕石獵人桌遊)		
學生準備	-		
教學程序	學生學習活動	教師注意事項	
引起動機 (3')	I. 太陽系除了八大行星及其衛星之外，其他天體或結構的討論 Q1. 太陽系除了八大行星、以及其衛星外，還有沒有其他的天體？ Q2. 那還有沒有其他的結構呢？	1. 讓學生自由作答，不用急著澄清正確與否，留待探究活動再討論。 2. 若學生已經在第一個問題回答出多元的答案後，第二個問題就可省略。	

I. 介紹太陽系小天體的成員

(1) 皆環繞太陽運行

(2) 小行星

① 通常質量較小、不足以讓自己形成圓球狀，較像是各種形狀的馬鈴薯。

② 主小行星帶中的小天體
(除了穀神星被列為矮行星之外)

① 發現者具命名權

② 已有包括臺南小行星、南瀛天文館小行星、玉山小行星、周杰倫小行星…等命名。

③ 海王星以外的小天體

(除了被列為矮行星的冥王星、閼神星、鳥神星和妊神星外)

① 古柏帶。

② 歐特雲。

(3) 彗星

① 俗稱掃把星

② 由彗核、彗髮和彗尾組成。

③ 彗核是由鬆散的冰、塵埃、和小岩石構成的。

④ 與小行星的差別在於彗核有可揮發的氣體與塵埃(彗髮)，故稱為髒雪球。

⑤ 彗尾通常包括離子尾與塵埃尾。

⑥ 通常在其接近太陽時，較容易被觀測到。

⑦ 週期少於 200 年者為短週期彗星，通常來自古柏帶。

⑧ 週期大於 200 年者為長週期彗星，通常來自歐特雲。

⑨ 有名的彗星：

① 哈雷彗星-由哈雷算出週期為 76 年，下次出現為 2061 年。

② 鹿林彗星-在臺灣發現的第一顆彗星，也是台灣天文學界發現的第一顆彗星。

II. 衝向地球的塵埃、碎片

(1) 流星

① 運行在星際空間中大小不一的塵埃粒子與雜質碎片，稱為「流星體」。

② 快速進入大氣後，溫度升高，產生光跡。

③ 若體積較大，產生耀眼光芒，如同一顆火球，即稱為火流星。

1. 教師運用本單元簡報之圖文、影片進行教學，藉以協助學生理解。

2. 在介紹小行星的過程中常提及矮行星，故先行複習矮行星，並再次詳細介紹矮行星，有助學生理解兩者之分類乃在於質量及體積大小。

3. 目前臺灣已經發現了許多小行星，發現者常以臺灣相關之人、地等命名，可以學生感興趣者來舉例。

4. 利用古柏帶、歐特雲模型來協助說明，以助學生理解，但須提醒歐特雲目前乃仍只是學說，尚未實際的觀測到。

5. 彗星之資訊多，教師可視學生的程度及興趣來調整說明之順序及增刪內容；並可藉由彗星圖片來引起學生欣賞天文之美之興趣，並藉由肉眼可視之大型彗星並不常見來鼓勵學生應該把握時機觀察特殊天象。

6. 教師掌握流星、流星雨及隕石皆為外太空物質衝向地球之塵埃、碎片此重點，再一一分類說明三者間之差異。

7. 配合簡報檔圖文、影片來說明。

8. 提醒觀察流星是可遇而不可求的，養成仰望天空之習慣，自然有較多觀察到之機會。

探究活動
(47')

<p>探究活動</p>	<p>(2)流星雨</p> <ul style="list-style-type: none"> ①彗星繞太陽運行，接近太陽時受熱崩解，於其軌道上散落許多彗星物質。 ②當地球運行恰穿越這些彗星軌道時，彗星物質紛紛進入地球大氣層，而形成流星雨之特殊天象。 ③北半球常見三大流星雨： <ul style="list-style-type: none"> ①象限儀座流星雨-1月初 ②英仙座流星雨-8月中 ③雙子座流星雨-12月中 <p>(3)隕石</p> <ul style="list-style-type: none"> ①外太空的物體掉落地面的固體碎片，即為隕石。 ②隕石主要分為三類： <ul style="list-style-type: none"> ①石隕石-成分主要是岩石。 ②鐵隕石-大部分成分是鐵和鎳。 ③石鐵隕石-成分中有大量的岩石、也有金屬。 	<ul style="list-style-type: none"> 9. 分享流星是稍縱即逝的，因此在流星落下前許三次願望應是有困難的。 10. 提醒流星雨指的是單位時間內會出現數量較多的流星罷了，並非流星如同下雨般。 11. 在適當時機提醒學生關注欣賞流星雨。 12. 南瀛天文館中有隕石收藏品，可到天文館參觀、欣賞。
<p>綜合活動 (30')</p>	<p>I. 隕石獵人遊戲</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 將學生進行分組，每組 3-6 人，並分給每組隕石獵人桌遊 1 套。 (2) 請各組將地形卡 60 張卡牌取出，教師介紹地形卡，並說明尋找隕石的難易度因地球上不同的地貌而有所差異，愈是空曠、地形愈單調，愈容易尋得隕石，因此分數高低不同。 <ul style="list-style-type: none"> ①沙漠-蒐集 2 張沙漠卡即可發現隕石，獲得該牌組可得 1 分。 ②極地-蒐集 3 張極地卡即可發現隕石，獲得該牌組可得 3 分。 ③草原-蒐集 4 張草原卡即可發現隕石，獲得該牌組可得 6 分。 ④森林-蒐集 5 張森林卡即可發現隕石，獲得該牌組可得 10 分。 ⑤任意門-可任意變化成上述 4 種地形之一，依變化之地形計分。 (3) 請各組將地形卡 60 張卡牌充分洗牌後，均分給所有玩家。在選定起始玩家後，以順時針方向依序進行各玩家遊戲回合，並重複進行遊戲循環，直到結束。 (4) 說明取分方式：當遊戲開始後，需透過抽取其他玩家的卡牌、再搭配自身手牌達成地形卡得分條件，方得進行取分，玩家不可單以自身手牌進行取分。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 本遊戲為各組分開進行。 2. 教師須先說明遊戲規則，且可特別說明不同地形卡取分、配分不同之原因。

<p>綜合活動</p>	<p>(5)輪到該玩家的回合，須指定場上其他任一位玩家，並抽取其任一張手牌，抽出之卡牌須公開亮出後，視下列狀況決定是否搭配自身手牌進行取分：</p> <p>①<u>達成發現隕石條件且玩家欲取分</u>— 玩家須將手牌中可搭配之卡牌亮出，與抽取的卡牌共同展示給其他玩家確認，再將達成取分條件之牌組放入個人計分區中。此時該名玩家須另自手牌中任選一張卡牌送還給該回合被指定抽牌之玩家(送還之卡牌不須公開)。完成動作後該玩家之遊戲回合即結束。</p> <p>②<u>未達成發現隕石條件、或雖達成條件但該玩家無意取分</u>— 該玩家須先自手牌任選一張卡牌送還給該回合被指定抽牌之玩家(送還之卡牌不須公開)，再將該回合抽取並進行公開之卡牌收回自身手牌中。完成動作後該玩家之遊戲回合即結束。</p> <p>(6)當某位玩家在其遊戲回合中達成全無手牌時，稱之為「脫手」，此時啟動遊戲最終循環，直到該循環最後一位玩家完成遊戲回合後進行分數結算。</p> <p>(7)各組中分數最高的學生即為優勝者，視教師教學方式，給予優勝學生(口頭或實質)獎勵。</p> <p>II. 總結、複習本單元教學重點</p>	<p>天文館 TAEA Taiwan Astronomical Education Area</p>
<p>參考資源</p>	<p>1. 不只是災難掃把星，你不知道的彗星事 https://pansci.asia/archives/108168</p> <p>2. 鹿林彗星 https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%B9%BF%E6%9E%97%E5%BD%97%E6%98%9F</p> <p>3. 浪漫的傳說—什麼是流星和隕石？ https://pweb.cwb.gov.tw/PopularScience/index.php/astronomy/78-%E6%B5%AA%E6%BC%AB%E7%9A%84%E5%82%B3%E8%AA%AA%E2%80%94%E4%BB%80%E9%BA%BC%E6%98%AF%E6%B5%81%E6%98%9F%E5%92%8C%E9%9A%95%E7%9F%B3%EF%BC%9F</p> <p>4. Comet shoemaker levy9 Hit Jupiter 1994 https://www.youtube.com/watch?v=XXof7eJj6yw</p> <p>5. 太陽系的邊界在哪裡？ 認識歐特雲 https://www.youtube.com/watch?v=nBtEwqIh-iQ</p>	

❖本單元參考教學流程與教材分析

