

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案格式與學習單

教案設計者：曾佳銘(臺南市立文元國小)、黃薇恩(臺南市立文元國小)
課程領域：
☐ 物理 ☐ 化學 ☐ 生物 ☒ 地球科學 ☒ 科技領域 ☒ 自然科學探究與實作 ☐ 數學 ☒ 其他 _____ 數位融入教學 (可複選)
一、教案題目
解密星空：認識星星的真相
二、授課時數
240 分鐘(6 節課)
三、教案設計理念與動機
(一)教案設計理念 本教案以「素養導向」為主軸，結合「探究與實作」精神，旨在讓國小五年級學生從生活經驗出發，循序漸進地理解星星的基本特性與天文現象。課程設計強調以下幾點： • 跨領域整合：將自然科學與文化故事（星座神話）結合，提升學生的科學素養與文化認同。 • 探究式學習：引導學生自主提出問題、進行觀察、模擬與推論，培養科學探究歷程與批判思考力。 • 合作學習：透過小組活動與成果發表，培養學生溝通表達、團隊合作及反思評價的能力。 • 科技輔助：結合數位資源（如 Stellarium 星空模擬軟體、NASA 兒童網站），讓學生以科技輔助天文觀察，增加學習的互動性與真實感。 本教案希望讓學生「像小小天文學家一樣」進行觀察與推論，不只是知識的接受者，更是主動探索者，從中體會科學方法與自然之美。 (二)教案設計動機 近年來，台灣社會對於「天文教育」與「科學探究能力」的重視程度持續提升。根據 2022 年教育部 STEAM 教育白皮書指出，未來十年自然科學與科技領域的人才需求將增加 30%以上，然而目前國小階段對於天文主題的課程比例仍偏低（約占自然科總內容的 5%）。 此外，隨著 2023 年韋伯太空望遠鏡傳回大量令人驚艷的深空影像（如劍魚座星雲、仙女座星系），引發全球媒體與科普界的廣泛關注，使「天文探索」成為熱門的跨域學習主題。 基於上述背景，本教案希望透過系統化且生活化的設計，補強國小自然領域中天文教育的深度與廣度，並藉由探究活動：

- 激發學生對宇宙的好奇心與探索慾望。 - 讓學生了解科學是動態建構的過程，而非死記硬背的知識。 - 培養未來面對科技社會所需的關鍵能力，如問題解決力、批判思考力與創造力。 透過認識星星，學生不僅學習自然科學知識，也能從中培養對世界的敬畏感，進而理解自己在宇宙中的位置與責任感。		
四、教學目標		
1.認識星星的基本特徵（顏色、亮度、距離）。 2.了解恆星的分類及生命週期。 3.透過模擬觀測活動，學習如何進行簡單的天文觀測記錄。 4.培養提問、假設、實驗、討論及反思的能力。 5.體驗合作學習，建立互助互重的態度。		
五、教育對象		
國小五年級學生		
六、課程設計（方法與步驟）		
一、星星是什麼 - 認識星星 - 星星 vs 行星 - 星空導覽 - 小組討論	二、星星的顏色與溫度 - 顏色與溫度關係 - 彩色星圖觀察 - 繪製對照表 - 小組推論	三、星星的亮度與距離 - 距離與亮度實驗 - 手電筒模擬 - 亮度記錄 - 小組討論
四、星星的一生 - 恆星生命週期 - 星雲至黑洞 - 氣球模擬實驗 - 小組繪圖	五、星座與古代故事 - 星座故事介紹 - 星座辨認練習 - 創作新星座 - 小組分享	六、小小天文學家 - 小組成果發表 - 星空牆展示 - 問題互動 - 總結反思
一、星星是什麼		
導	（一）引起動機：觀看星空，啟發好奇	
入	1.教師出示 NASA 韋伯太空望遠鏡拍攝的星雲或恆星誕生區圖片，並提問：「這些美麗的光點是什麼？」、「我們每天晚上看到的星星，和這些一樣嗎？」	
活	1. 教師播放短片（1-2 分鐘，介紹星星的影片），營造神秘感。	
動	2. 引導學生自由發表已有的知識或印象，例如：「星星會閃爍」、「流星是星星掉下來的嗎？」、「星星很小、很遠？」	
	（二）生活經驗連結：星星與生活	
	教師提問：「你有看過夜晚的星空嗎？記得看到哪些星星或星座？」、「你聽	

	過哪些和星星有關的成語或故事？」（如牛郎織女） 1. 小組討論（5-6 人一組）： ●互相分享自己聽過的星星故事或夜空經驗。 ●每組挑一位代表分享給全班。
開展活動	（一）教師講解：恆星的基本概念 1. 介紹恆星的定義： 「恆星是自己產生光和熱的巨大氣體球（通常是氫和氦）」、 「恆星和行星不同，行星是靠反射星光而發亮，例如地球、金星」 2. 出示星空圖（Stellarium 軟體模擬）： 「指出幾顆明亮的恆星（北極星、織女星、牛郎星）」 「強調恆星在天空中的排列不是隨意的，有些組成了星座」 （二）概念釐清：恆星 vs. 行星 1. 播放一小段科普影片（約 3 分鐘）：解釋「恆星」和「行星」的差異。 2. 教師引導學生分類：請學生根據影片內容，將「太陽、地球、北極星、金星、木星」分類成恆星或行星，並以表格方式在黑板上歸納。 （三）小組活動：星空尋寶遊戲 1. 給每組一張星空圖，請他們找到以下恆星並在圖上圈起來：北極星、織女星、牛郎星 2. 引導小組描述他們找到的恆星位置和顏色。
綜合活動	（一）學習單填寫 學生完成學習單，內容包括：「恆星和行星的不同」、「說出兩顆你認識的恆星」、「找出一顆你最喜歡的恆星並說明喜歡的原因」 （二）口頭回饋 教師點名請幾位學生分享：「今天學到關於恆星的新知識是什麼？」、「你最想親眼看到哪一顆恆星？為什麼？」 （三）課後延伸作業 請學生回家觀察夜空，記錄看到幾顆恆星，並找出是否有星座圖上學過的星座。 圖 1 觀看星雲影片 圖 2 小組討論星星故事 圖 3 教師說明恆星與行星 圖 4 星空尋寶活動 圖 5 學生分享自身想法
二、星星的顏色與溫度	
導	（一）引起動機：觀察星星的顏色

入 活 動	1. 教師展示幾張不同顏色的恆星照片（如藍色的天狼星、紅色的參宿四）。 2. 提問：「你有注意過，星星的顏色不一樣嗎？」、「你覺得星星的顏色會代表什麼意思呢？」 3. 小組討論（每組 5-6 人）：猜測星星顏色不同的原因。 （二）生活經驗連結：溫度與顏色的關係 1. 教師出示生活例子：「熱水加熱時，從微溫到沸騰，感覺上有什麼變化？」、「金屬加熱時會發出紅光、白光，最後變藍光。」 2. 提問：「溫度和顏色有什麼關係呢？」
開 展 活 動	（一）教師說明：顏色與溫度的對應關係 1. 介紹星星顏色與表面溫度的關係：「藍色：表面溫度最高，超過 10,000°C」、「白色：中等溫度，約 6,000°C（如太陽）」、「紅色：表面溫度最低，約 3,000°C」 2. 出示恆星光譜分類表（OBAFGKM 分類）簡單說明：O 型星（藍色，最熱）→ M 型星（紅色，最冷）。 （二）小組操作：彩色星圖觀察任務 1. 每組發放一張彩色星圖。 2. 學生任務：「找出並記錄三顆不同顏色的星星」、「標記它們的顏色及推測溫度（根據剛剛學到的規則）」、「填寫顏色與溫度對應表」 3. 每組分享一顆他們找到的星星，並說明它的顏色和溫度。 （三）教師補充說明：為什麼星星會發光？ 1. 簡單介紹星星內部發生「核融合反應」，產生大量能量並發光。 2. 強調：「星星的能量與質量、溫度相關」、「顏色是判斷星星溫度的重要線索」
綜 合 活 動	（一）學習單填寫 學生完成學習單，內容包括：「連連看活動：星星顏色與溫度配對」、「簡單回答：什麼顏色的星星最熱？」、「簡單回答：哪種顏色的星星最冷？」 （二）口頭回饋 1. 教師提問：「如果看到一顆紅色的星星，代表它是溫度高還是低？」、「藍色的星星比較熱還是紅色的星星比較熱？」 2. 鼓勵學生自己用剛學到的知識回答，並引導其他同學補充或修正。 （三）課後延伸作業 請學生找一張夜空照片，圈出不同顏色的星星，並猜猜看它們的溫度。      圖 6 觀察彩色星 星圖片 圖 7 小組紀錄星 星顏色 圖 8 教師說明顏 色溫度 圖 9 小組分享顏 色溫度 圖 10 完成顏色連 連看

三、星星的亮度與距離

導入活動

(一) 引起動機：思考亮度與距離的關係

1. 教師出示兩張夜空照片：一張是明亮的天狼星，一張是比較暗的小星星。
2. 提問：「這兩顆星星，哪一顆比較亮？」、「你覺得星星比較亮，是因為它比較近？還是本身比較亮？」
3. 小組討論（5-6 人一組）：猜一猜造成星星亮度不同的可能原因。

(二) 生活經驗連結：燈光示範

1. 教師示範：使用手電筒，在教室內改變距離，讓學生觀察光點亮度變化。
2. 提問：「當手電筒遠離我們時，看起來是變亮還是變暗？」、「如果有兩個手電筒，一個近但光弱，一個遠但光強，哪個看起來會比較亮？」

開展活動

(一) 小組操作：模擬星星亮度實驗

1. 每組發放材料：手電筒 1 支、透明膠片數張、捲尺或 30 公分尺、白紙一張（作為觀測背景）
2. 操作步驟：「固定手電筒位置，逐步增加膠片層數，觀察光點亮度變化。」、「固定膠片數量，改變手電筒與白紙之間的距離，觀察光點亮度變化。」

(二) 紀錄與推論

1. 學生在學習單上紀錄觀察結果：「透明膠片變厚 → 亮度變暗。」、「距離增加 → 亮度變暗。」
2. 小組討論：「什麼因素會讓星星看起來比較亮？」、「本身能量強大的星星，即使距離遠，也可能很亮。」、「距離近的星星，即使本身不太亮，也可能看起來很亮。」

(三) 教師補充說明：恆星的視星等與光度

1. 視星等：從地球上看到的亮度。
2. 光度：星星本身真正發出的能量。

教師舉例：太陽是地球上看起來最亮的星星，不只是因為它非常亮，而是因為它也非常近。

綜合活動

(一) 學習單填寫

1. 學生完成學習單內容，包括：「記錄實驗觀察表。」、「完成亮度與距離/厚度的關係簡單線圖。」、「簡單回答：為什麼有些星星看起來亮，但實際上離我們很遠？」

(二) 小組分享

1. 每組分享：「你的組別在膠片增加和距離增加時，觀察到亮度有什麼變化？」、「最讓你驚訝的結果是什麼？」

(三) 課後延伸作業

請學生觀察晚上的星空，選一顆很亮的星，回家查詢它的實際距離（例如：天

狼星距地球約 8.6 光年) 。



圖 11 教師手電筒
示範



圖 12 小組進行亮
度實驗



圖 13 觀察亮度變
化記錄



圖 14 小組討論光
距關係



圖 15 畫製光距關
係圖

四、星星的一生

導 入 活 動

(一) 引起動機：星星也會「死亡」嗎？

1. 教師播放影片：恆星誕生與爆炸（如超新星爆發影片，大約 1-2 分鐘）。
2. 提問：「你覺得星星會永遠存在嗎？」、「如果星星會死，它會變成什麼？」

(二) 生活經驗連結

1. 舉例：太陽也屬於一顆恆星，但未來幾十億年後也會膨脹、死亡。
2. 問題延伸：「如果沒有太陽，地球會變成什麼樣子？」

開 展 活 動

(一) 教師講解：恆星生命週期基本流程

1. 誕生：星雲→？
2. 成長：主序星→？
3. 變化：紅巨星（小質量）/超巨星（大質量）→？
4. 死亡：白矮星、超新星→中子星或黑洞。
5. 示範氣球實驗：膨脹氣球→代表紅巨星階段、戳破氣球→模擬超新星爆炸。

(二) 小組活動：畫出恆星的一生

1. 小組依據說明，製作「恆星生命週期流程圖」。
2. 每個階段簡單畫圖+文字描述。

綜 合 活 動

(一) 學習單填寫

1. 填充恆星生命週期流程（選項給提示）。

(二) 小組分享

1. 每組簡單介紹自己的「星星一生圖」。
2. 全班比賽：哪一組畫得最完整、說得最清楚。

(三) 課後延伸

查一查：「宇宙中目前已知最大的恆星是哪一顆？」



圖 16 觀看超新星
爆炸影片



圖 17 氣球模擬紅
巨星階段



圖 18 氣球爆破模
擬試驗



圖 19 小組畫星星
生命週期



圖 20 學生分享星
星一生成果

五、星座與古代故事

導 入 活 動	(一) 引起動機：星空中的故事 1. 教師講述星座故事（例如：獵戶座與天蠍座的神話故事）。 2. 提問：「為什麼古人要想像出星座？」、「你聽過哪些星座名字？」 (二) 生活經驗連結 1. 出示平板 Stellarium，讓學生感受星座排列的趣味。 2. 引導學生連結星座與農耕、航海等古代生活。
開 展 活 動	(一) 教師講解：星座的基本概念 1. 星座是將天空中的恆星以虛線連接而成的想像圖形。 2. 不同文化有不同星座：西方黃道十二宮、中國二十八宿。 (二) 小組活動：尋找與創作星座 1. 小組使用星座圖：找出指定星座（如大熊座、仙后座）。 2. 小組創作任務：「發揮想像力，選幾顆星，連成新的圖案。」、「自創星座名稱與故事。」
綜 合 活 動	(一) 學習單填寫 1. 找出並畫出一個真實的星座。 2. 畫出自己設計的新星座並簡述故事。 (二) 小組分享 1. 每組簡單介紹自己設計的新星座與故事。 (三) 課後延伸 回家用 Stellarium 觀星，找出今天晚上能看到哪些星座。 圖 21 教師說星座故事 圖 22 小組尋找星座活動 圖 23 學生創作新星座 圖 24 小組分享新星座故事 圖 25 學生新星座故事作品

六、小小天文學家

導 入 活 動	(一) 引起動機：我是小小天文學家 1. 教師引導回顧本單元學過的內容。 2. 提問：「這幾節課裡，你印象最深的是哪一個活動？」、「你最想介紹哪一個星星或星座？」
開 展 活 動	(一) 小組成果整理 1. 小組準備一份成果簡報或海報，包括：「小組選擇介紹的主題（如：天狼星、北極星、獵戶座）。」、「製作海報或小簡報，整理星星特徵、顏色、亮度、故事等。」

綜合活動	(二) 小組發表 1. 每組有 3-5 分鐘發表時間：說明主題特色、分享小組製作的作品。 2. 其他同學可自由提問，鼓勵互動。
	(一) 學習單填寫：單元回顧 1. 簡答：「這次探究活動中，我學到了什麼？」 「我最喜歡哪一個單元？為什麼？」 (二) 教師總結：「強調天文探究的價值：好奇心、問題解決、科學精神」、「鼓勵學生持續仰望星空，懷抱對宇宙的想像與熱愛。」 (三) 成果展示 可將小組海報貼在教室佈告欄，展示小小天文學家的成果。      圖 26 小組準備成果發表 圖 27 小組上台發表 圖 28 展示探索成果作品 圖 29 問答交流場景 圖 30 學生填寫回顧學習單

七、學習評量內容

1. 口頭評量指標：「能正確回答問題，且概念清楚」、「願意主動舉手回答或參與討論」、「能用自己的話說明觀察或實驗結果」
2. 小組合作評量指標：「積極參與小組討論，表達自己的想法」、「能與組員合作完成指定任務」、「展現尊重他人、有效溝通的態度」。
3. 實作評量指標：「作品內容符合科學概念」、「作品完整且具有創意」、「團隊合作完成度高」
4. 紙筆評量指標：「答題正確率（選擇題、連連看、簡答題）」、「答案表達清楚、有條理」、「畫圖或設計題能呈現正確科學概念與基本創意」。

參考資料

1. WEBB SPACE TELESCOPE <https://webbtelescope.org/home>
2. NASA Kids Science <https://spaceplace.nasa.gov/>
3. Stellarium Web <https://stellarium-web.org/>
4. 野口智弘 (2021)。《為什麼星星會閃爍？》(鄭如瑄譯)。臺北市：臺灣東方出版社。