

111 學年度彰化縣萬興國中教師專業發展實踐方案

表 1、教學觀察/公開授課－觀察前會談紀錄表

回饋人員 (認證教師)	黃聖順	任教 年級	七	任教領域/ 科目	自然
授課教師	吳炳連	任教 年級		任教領域/ 科目	校長
備課社群(選填)		教學單元		太陽觀測	
觀察前會談 (備課)日期及時間	113 年 9 月 30 日 8:30 至 9:15		地點	校長室	
預定入班教學觀察/公 開授課日期及時間	113 年 9 月 30 日 9:25 至 10:10		地點	801 教室	

一、學習目標(含核心素養、學習表現與學習內容)：

分段能力指標

1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。

1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。

1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。

2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。

3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。

5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。

5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。

5-4-1-3 瞭解科學探索，就是一種心智開發的活動。

教學目標

1.認識太陽的基本特性：讓學生了解太陽的大小、溫度、光度等基本特性，建立對太陽的基本認識。

2.掌握觀測太陽的方法：教導學生安全觀測太陽的方法，包括使用適當的濾鏡和望遠鏡，避免直接凝視太陽造成眼睛受傷。

3.理解太陽活動與太陽週期：引導學生了解太陽黑子、耀斑、日冕質量放射等太陽活動現象，以及太陽週期的變化。

4.促進科學好奇心：激發學生對天文學和太陽研究的興趣，培養他們對科學的好奇心和探索精神。

5.強化安全意識：強調觀測太陽時的安全措施，提高學生對觀測活動中的安全意識，避免眼睛受傷或其他危險發生。

二、學生經驗(含學生先備知識、起點行為、學生特性...等)：

1. 太陽的基本認識：

- **知道太陽是一顆恆星：** 了解太陽會自行發光、發熱，是距離地球最近的恆星。
- **了解太陽的重要性：** 知道太陽提供地球光和熱，是地球上能量的主要來源，對生物生存至關重要（如植物行光合作用）。
- **太陽系的中心：** 對太陽位於太陽系中心，地球等行星繞其公轉有初步概念。

2. 地球的運動與太陽的關係：

- **地球自轉：** 了解地球會自轉，導致晝夜交替。能連結「白天看得到太陽」與地球自轉的關係。
- **地球公轉：** 知道地球繞著太陽公轉，週期約為一年。(小學可能僅初步提及，未必深入了解四季成因)
- **太陽的視運動 (Apparent Motion)：** 觀察到太陽每天「看起來」從東方升起，西方落下。能描述一天中太陽在天空中位置的變化。

3. 太陽觀測的初步經驗與方法：

- **影子變化：** 透過觀察，知道一天當中，物體的影子長度和方向會隨著時間（太陽位置）改變而改變。可能做過簡單的立竿測影或自製日晷的活動。
- **方位概念：** 具備東、西、南、北的基本方位概念，並能與太陽升落方向做連結。
- **觀測安全意識：** 最重要的一點！知道絕對不可以用肉眼直接看太陽，否則會傷害眼睛。可能聽過針孔成像或其他間接觀察太陽的方法(但不一定實際操作過或了解原理)。

可能存在的迷思概念或能力落差：

- **太陽視運動的真正原因：** 學生知道太陽「看起來」在移動，但不一定能清晰、正確地歸因於「地球自轉」造成，可能仍有「太陽繞地球轉」的直覺想法。

- **公轉與四季：**對地球公轉與四季成因（地軸傾斜）的連結通常還不穩固或未建立。
- **太陽觀測方法：**對於「為什麼不能直視太陽」的具體原因（強度、紫外線等）理解可能不深。對於安全的觀測方法（如針孔成像、投影法、太陽濾鏡）可能僅止於聽過，缺乏實際操作經驗和原理理解。
- **恆星概念：**雖然知道太陽是恆星，但對恆星的距離、大小、以及夜晚星星也是類似太陽的遙遠天體等概念可能還很模糊。
- **方位精確度：**對於東升西落只是粗略概念，對於不同季節太陽升落點的偏移可能完全沒有概念。

三、教師教學預定流程與策略：

1. **複習與深化：**快速回顧太陽基本特性、地球自轉與晝夜關係。
2. **澄清迷思：**強調太陽的視運動是地球自轉造成的結果。
3. **安全第一：**再次強力宣導觀測安全，並解釋為何危險（能量集中、不可見光傷害）。
4. **實際操作：**
 - 引入並實際操作安全的太陽觀測方法（如針孔成像法、望遠鏡投影法、使用合格太陽濾鏡的望遠鏡）。
 - 講解這些方法的原理。
5. **進階觀測：**
 - 指導學生記錄太陽位置隨時間的變化（例如利用指北針、仰角觀測器輔助），繪製太陽軌跡圖。
 - 若條件許可且時機恰當，可引導觀察太陽黑子（需使用專業濾鏡）。
6. **連結應用：**將觀測結果與日晷原理、生活中的時間與方位判斷相連結。
7. **延伸思考：**引導思考太陽活動（如黑子、日珥、耀斑）對地球的影響

四、學生學習策略或方法：

(一)課前準備與心態建立：

1. **回憶舊經驗 (Recall)：**在上課前，先花幾分鐘回想一下小學時學過的關於太陽、地球自轉、影子變化的知識。想一想：「我記得太陽是怎樣的？」「為什麼會有白天和黑夜？」「影子的變化跟太陽有什麼關係？」

2. **保持好奇心 (Curiosity)**：對於「如何安全地看太陽？」、「太陽每天是什麼移動的？」等問題保持好奇，帶著問題來上課。
3. **安全意識優先 (Safety First Mindset)**：從一開始就建立「絕對不能直接看太陽」的觀念，並思考「為什麼？」，對老師即將說明的安全規範保持高度警覺。

(二)課堂中的學習策略：

1. 專注聆聽與提問 (Active Listening & Questioning)：

- 專心聽老師講解太陽的危險性、安全觀測方法及原理、地球自轉與太陽視運動的關係。
- 遇到不清楚的地方，勇敢舉手發問！例如：「為什麼墨鏡不能用來直接看太陽？」「針孔成像的『像』為什麼是顛倒的？」

2. 視覺化學習 (Visualization)：

- 當老師講解針孔成像或望遠鏡投影法時，在腦中想像光線如何行進、成像的過程。
- 當老師操作地球儀與光源模擬時，想像自己站在地球儀上的某個點，感受隨著地球轉動，太陽（光源）是如何從視野中「升起」和「落下」的。

3. 動手操作與觀察 (Hands-on & Observation)：

- 親自動手做！實際操作針孔成像或望遠鏡投影時，仔細按照老師指示的步驟，特別注意安全規範。
- 仔細觀察投影出來的太陽影像：它是什麼形狀？邊緣是否清晰？上面有沒有小黑點（太陽黑子）？
- 如果進行戶外觀測，留意太陽影像在屏幕上的位置，如果時間允許，觀察它是否會緩慢移動。

4. 筆記與記錄 (Note-taking & Recording)：

- **記錄關鍵字**：將老師強調的重點（如：安全方法名稱、危險原因、視運動成因）用自己的話簡要記下來。
- **畫圖輔助**：可以快速畫出針孔成像或望遠鏡投影的示意圖，加深印象。
- **確實填寫學習單/觀測記錄表**：按照表格要求，記錄觀測時間、看到的現象（形狀、黑子等）。記錄要盡量客觀、準確。

5. 連結與比較 (Connecting & Comparing)：

- 將課堂上學到的安全觀測方法，與自己之前可能聽過但不安全的方法（如用墨鏡看）進行比較，理解其差異與危險性。
- 將地球自轉的模型演示，與自己日常觀察到的太陽東升西落現象連結起來，理解「看到的」和「實際發生的」之間的關係。

6. 小組合作與討論 (Collaboration & Discussion)：（若有分組活動）

- 與組員分工合作，共同完成器材架設與觀測任務。
- 互相討論觀察到的現象，確認彼此的理解是否一致。
- 若遇到操作困難，可以先小組內討論解決方法，或共同向老師請教。

五、教學評量方式（請呼應學習目標，說明使用的評量方式）：

• **形成性評量：**

- 課堂問答反應。
- 實際操作觀測器材的熟練度與安全性。
- 學習單的記錄完整性與正確性。

• **總結性評量（可融入後續測驗）：**

- 能正確回答安全觀測方法與太陽視運動成因的相關問題。

六、觀察工具(可複選)：

☒ 表 2-1、觀察紀錄表

☐ 表 2-2、軼事紀錄表

☐ 表 2-3、語言流動量化分析表

☐ 表 2-4、在工作中量化分析表

☐ 表 2-5、教師移動量化分析表

☐ 表 2-6、佛蘭德斯(Flanders)互動分析法量化分析表

☐ 其他：_____

七、回饋會談預定日期與地點：（建議於教學觀察後三天內完成會談為佳）

日期及時間：113 年 9 月 30 日 11:15 至 12:00

地點：校長室

112 學年度彰化縣萬興國中教師專業發展實踐方案

表 2-1、觀察紀錄表

回饋人員 (認證教師)	<u>黃聖順</u>	任教 年級	7、8	任教領域/ 科目	自然科學	
授課教師	<u>吳炳連</u>	任教 年級		任教領域/ 科目		
教學單元	太陽觀測	教學節次		共 <u>1</u> 節 本次教學為第 <u>1</u> 節		
教學觀察/公開授課 日期及時間	113 年 9 月 30 日 09:25 至 10:10	地點		801 教室		
層 面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (可包含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)		評量 (請勾選)		
				優 良	滿 意	待 成 長
A 課 程 設 計 與 教 學	A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。			V		
	A-2-1 有效連結學生的新舊知能或生活經驗，引發與維持學生學習動機。	(請文字敘述，至少條列三項具體事實摘要並對應三個檢核重點) ■課程開始透過口語引導複習先備知識。 ■運用投影片、影片、學習單與前後測清晰呈現學習內容與重點。 ■實際操作望遠鏡觀測太陽，有效提起學生學習動機。 ■善用提問與回饋帶領學生整理學習重點。				
	A-2-2 清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。					
	A-2-3 提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。					
	A-2-4 完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。					
	A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。			V		
	A-3-1 運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。	(請文字敘述，至少條列二項具體事實摘要並對應二個檢核重點) ■活用簡報教學，帶領學體驗學習內容累積實際經驗。 ■適時引導學生確認望遠鏡之操作及學習狀況，並提醒觀測的注意事項與重點。 ■巧用口語提問與回饋鼓勵肯定學生表現。				
	A-3-2 教學活動中融入學習策略的指導。					
	A-3-3 運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。					
	A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。			V		
	A-4-1 運用多元評量方式，評估學生學習成效。					

	A-4-2 分析評量結果，適時提供學生適切的學習回饋。	(請文字敘述，至少條列三項具體事實摘要並對應三個檢核重點) ■示範望遠鏡組裝及同學體驗，有效掌握學生學習情況。 ■運用口語提問，瞭解學生學習表現並能即時回饋。 ■能在時間不足情況下，立即更改學習內容及目標，有效掌控學習節奏及學習成效。
	A-4-3 根據評量結果，調整教學。	
	A-4-4 運用評量結果，規劃實施充實或補強性課程。(選用)	

112 學年度彰化縣萬興國中教師專業發展實踐方案

表 3、教學觀察/公開授課－觀察後回饋會談紀錄表

回饋人員 (認證教師)	<u>黃聖順</u>	任教 年級	7、8	任教領域/ 科目	自然科學
授課教師	<u>吳炳連</u>	任教 年級		任教領域/ 科目	
教學單元	太陽觀測	教學節次	共 <u>1</u> 節 本次教學為第 <u>1</u> 節		
回饋會談日期及時間	113 年 9 月 30 日 11:15 至 12:00	地點	校長室		
請依據教學觀察工具之紀錄分析內容，與授課教師討論後填寫：					
一、教與學之優點及特色（含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形）： 授課教師在教學前準備非常充分，包括投影片簡報資料、望遠鏡等。觀課教師觀察到授課教師有特別留意各個活動教學實施的時間掌握，整體觀察到的教學實施過程十分流暢。學生的學習投入程度也很高，對於教師提問也能適時回應，特別是使用望遠鏡觀測太陽時，學生呈現了高度的興趣。					
二、教與學待調整或精進之處（含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形）： - 為了讓學生有更多的操作時間，建議簡報內容可以再精簡，讓學生只專心於望遠鏡之操作。 - 為了減少上課變因影響上課流程，授課教師決定只讓某些同學操作望遠鏡組裝，以增加學生使用望遠鏡觀測太陽的時間，維持良好學習態度。					

三、授課教師預定專業成長計畫(於回饋人員綜合觀察前會談紀錄及教學觀察工具之紀錄分析內容，並與授課教師討論共同擬定後，由回饋人員填寫)：

專業成長指標	專業成長方向	內容概要說明	協助或合作人員	預計完成日期
C-1-3	☒ 1.優點及特色 ☐ 2.待調整或精進之處	<u>校內發表分享</u>	領域夥伴	114 年 6 月 30 日
	☐ 1.優點及特色 ☐ 2.待調整或精進之處			
	☐ 1.優點及特色 ☐ 2.待調整或精進之處			

備註：

1. 專業成長指標可參酌搭配教師專業發展規準 C 層面「專業精進與責任」，擬定個人專業成長計畫。
2. 專業成長方向包括：
 - (1) 授課教師之「優點或特色」，可透過「分享或發表專業實踐或研究的成果」等方式進行專業成長。
 - (2) 授課教師之「待調整或精進之處」，可透過「參與教育研習、進修與研究，並將所學融入專業實踐」等方式進行專業成長。
3. 內容概要說明請簡述，例如：
 - (1) 優點或特色：於校內外發表分享或示範教學、組織或領導社群研發、辦理推廣活動等。
 - (2) 待調整或精進之處：研讀書籍或數位文獻、諮詢專家教師或學者、參加研習或學習社群、重新試驗教學、進行教學行動研究等。
4. 可依實際需要增列表格。

四、回饋人員的學習與收穫：

觀課教師在這一堂公開授課的備課、觀課與議課的過程中，觀察發現：授課教師在科技、望遠鏡融入教學的動機與素養豐厚，值得觀課教師學習。未來，這些觀察都會考慮納入觀課教師的課程與教學活動設計中來評估思考與運用。

照片紀錄



簡報說明



準備組裝望遠鏡



公開課說明：學生示範組裝望遠鏡



公開課說明：教師指導學生操作



教師指導同學使用望遠鏡觀測太陽



同學撰寫課程學習單

成果
照片

太陽觀測學習單

8年1班16號 姓名 蔡子涵

1. 太陽基本知識(描述太陽的大小、溫度和光度)

太陽的半徑約695,000 km, 或地球半徑的109倍

太陽表面溫度 5,772 K

光度 1 L

2. 觀測工具(簡述你使用的觀測工具, 它如何幫助你觀測太陽)

天文望遠鏡

3. 觀測活動(寫下你觀察到的太陽現象, 例如太陽黑子、日冕等)

太陽黑子約5顆左右(以上)

4. 安全注意事項(列舉觀測太陽時應該注意的安全原則)

須要老師協助才能用天文望遠鏡觀測

5. 觀測心得(總結你對這次太陽觀測活動的感想和學習收穫)

我覺得很有趣, 學到怎麼組裝望遠鏡、怎麼觀測太陽

問答時間

回答以下問題:

為什麼不能直接凝視太陽?

能量較高的光會造成眼角膜細胞的傷害

太陽黑子代表什麼現象?

太陽表面較暗的地方, 溫度較低



太陽的活動如何影響地球?

提供穩定的光-熱

太陽觀測學習單

8年 / 班 14號 姓名 陳偉奇

1. 太陽基本知識(描述太陽的大小、溫度和光度)

$6.09 \times 10^{12} \text{ km}^2$ 、1500萬 $^{\circ}\text{C}$ 、 $3.827 \times 10^{26} \text{ W}$

2. 觀測工具(簡述你使用的觀測工具，它如何幫助你觀測太陽)

天文望遠鏡 + 太陽濾光鏡
過濾太陽光，且放大太陽。

3. 觀測活動(寫下你觀察到的太陽現象，例如太陽黑子、日冕等)

太陽黑子

4. 安全注意事項(列舉觀測太陽時應該注意的安全原則)

身旁要有指導老師，不要觸碰望遠鏡。
太陽光聚焦後手不要放在那之下。

5. 觀測心得(總結你對這次太陽觀測活動的感想和學習收穫)

太陽是橘色的，而且很燙。

問答時間

回答以下問題：

為什麼不能直接凝視太陽？

會傷害眼睛，影響視力。

太陽黑子代表什麼現象？

太陽黑子數量過多會產生磁爆。

太陽的活動如何影響地球？

太陽釋出輻射增多會影響通訊，
造成極光。

