

彰化縣國民中小學「素養導向教學與評量」設計

一、課程設計原則與教學理念說明

能利用高度角觀測器與拳頭數測量月亮的高度角，且利用方位與高度角描述月亮在天空中的位置。

二、主題說明

領域科目	自然科學	設計者	高千喻
課程主題	閃亮的天空-月亮的位置	總節數	9
教材來源	☒ 教科書（ ☐ 康軒 ☒ 翰林 ☐ 南一 ☐ 其他） ☐ 改編教科書（ ☐ 康軒 ☐ 翰林 ☐ 南一 ☐ 其他） ☐ 自編（說明：）		
學習階段	☐ 第一學習階段（國小一、二年級） ☒ 第二學習階段（國小三、四年級） ☐ 第三學習階段（國小五、六年級） ☐ 第四學習階段（國中七、八、九年級）	實施年級	國小四年級
學生學習狀況分析	已了解觀察及製作物品的安全事宜。 能利用不同的方式，正確描述並記錄物體特性。		
設計依據			
學習重點	學習表現	ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。 pa-II-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。 ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。	
	學習內容	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-2 生活中常見的測量單位與度量。 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。 INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。	
學習	認知	了解物體距離觀測者的遠近對測出的高度角有什麼差異。	

目標	技能	1. 能利用不同的方式，正確描述並記錄物體的高度。 2. 能學會高度角觀測器的製作及操作方法。
	態度	能認真上課。
素養	總綱 領綱	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。 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，提出適合科學探究的問題或解釋資料，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，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
議題 融入	實質內涵	【資訊教育】 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。
	融入單元	
教學設備／資源		電子書、播放設備、教學影片、剪刀、吸管、棉線、迴紋針、紙板量角器
參考資料		翰林版教師手冊

三、單元設計

教學單元活動設計			
單元名稱	閃亮的天空－ 月亮的位置之認識高度角	時間	80 分鐘
學習目標	1. 觀察月亮在天空中的位置，發現一天中月亮在天空的位置會由東向西移動。 2. 認識高度角觀測器與拳頭數測量高度角的方法。		
教學活動內容及實施方式		教學資源	教學評量
一、觀察活動 1. 仔細觀察課本圖片，想一想，你要如何描述月亮的位置呢？ - 可以利用明顯不會移動的景物來描述月亮的位置。如：在 101 大樓旁邊，跟 101 大樓頂一樣高的位置。 - 引導學生說出旁邊、前後左右，不易描述清楚，利用指北針找出月亮的方位較能正確描述月亮的位置。 - 除了方位，還要知道月亮在天空中的高度，才能清楚地描述月亮的位置。 - 提醒學生月亮常出現在南方天空。 二、操作活動 1. 利用指北針找出月亮方位後，要怎麼測量月亮的高度呢？ - 引導學生自由發表，如可以像量身高一樣用尺量嗎？太遠了無法用尺量……。 - 鼓勵學生上網輸入關鍵字「月亮高度」，查詢資料。 - 從網路上可查詢到高度角定義、拳頭數測量、高度角觀測器測量等。 2. 介紹高度角 - 引導學生查資料，發現月亮、星星、太陽等天體在天空中多高的位置，可以用高度角表示。 - 月亮高度角是指月亮和地平線的夾角。 - 月亮高度角有拳頭數與角度兩種方法表示。 3. 利用拳頭數測量 (1) 想一想，進行拳頭數測量月亮之前，需要先了解什麼呢？ - 引導學生說出需要了解測量的方法。 - 引導學生提出拳頭數代表的意義是什麼？		課本及習作 電子教科書 或簡報 教學影片	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄 習作評量
		器材： 剪刀、吸 管、棉線、 迴紋針、紙 板量角器	

• 介紹拳頭數測量的方法。

• 介紹拳頭數代表的意義（拳頭數愈多，高度角愈大；拳頭數也可以用角度表示，一個拳頭大約 10° ；每個人的拳頭大小不同，所以每個人一個拳頭所代表的角度會有些微的差異）。

(2) 實際利用拳頭數測量高度角

• 實測天頂是幾個拳頭數，自己一個拳頭等於高度角幾度。

• 和同學比較會發現每個人測出的拳頭數不太相同，會相差 1~2 個。

• 利用教室內的物品（如教室黑板頂端）進行拳頭數的測量練習。

4. 利用高度角觀測器測量

(1) 除了利用拳頭數測量月亮在天空中的高度角，還可以利用什麼測量高度角？

(2) 利用關鍵字「測量月亮高度角」上網查詢，可以查詢到利用高度角觀測器測量。

(3) 想一想，利用高度角觀測器測量月亮之前，需要先了解或做些什麼呢？

• 引導學生說出需要先製作高度角觀測器並了解測量的方法。

• 引導學生查詢資料，觀察並了解高度角觀測器的使用及各個部位的用途。如：1 高度角觀測器上的刻度 $0^\circ \sim 90^\circ$ 用來表示高度角。2 高度角觀測器的棉線為什麼要綁迴紋針？（可以將棉線拉直，利用拉直的棉線觀察角度）等。

• 引導學生討論如何利用身邊的東西，自己製作一個高度角觀測器。

a. 角度部分可以直接利用量角器、自己畫、電腦列印等方法製作。

b. 眼睛觀察部分可以利用吸管、空心筆管等來製作。

c. 棉線下方可以綁上迴紋針、螺帽、華司等。

d. 引導學生思考利用量角器自製高度角觀測器時，量角器不易打洞，要如何固定？

e. 棉線固定在哪裡，可以讓棉線在操作時不易被吸管或固定吸管的膠帶卡住？

f. 依據選擇的材料與討論的方法製作高度角觀測器。

5. 高度角觀測器的操作方法。

(1) 右手拿高度角觀測器，將吸管一端靠近眼睛，上下調整角度尋找月亮。

(2)當月亮出現在吸管口中央時，用左手手指壓住棉線，讀出棉線所在角度，就是月亮的高度角。（壓棉線時要小心，不要移動到棉線的位置）

6. 實際利用高度角觀測器測量高度角

- 實測天頂高度角度數。
- 選擇教室內的物品（如教室黑板頂端），利用自製的高度角觀測器進行高度角的測量。

三、統整活動

1. 比較拳頭數測量和高度角觀測器測量結果

- 高度角觀測器測量地平面到天頂的角度為 90° ，拳頭數約 9 個，每個人拳頭大小不同會有 1~2 個的差距。
- 有些同學測量的拳頭數和大家相差很多。
- 引導同學說出相差很多的原因，可能是拳頭疊加時，手臂位置移動了。
- 一個拳頭數大約是 10° ，不夠一個拳頭數時，需要自己估算，高度角觀測器則有明顯的刻度，不用自己估算。
- 利用高度角觀測器測得的結果比較準確。
- 不同位置測得的黑板頂端高度角不太相同。
- 通常前排同學測量到的角度較大，後排角度較小。

2. 引導學生說出物體距離我們愈遠，高度角受位置影響愈小，月亮離我們很遠，同一場所，不同位置測得的高度角幾乎一樣。