

基隆市深美國民小學九十六學年度第一學期自然與生活科技領域學習課程計畫

- (一) 學習領域別：自然與生活科技領域
- (二) 實施時間：96年8月30日~97年1月18日
- (三) 教學年級：四年級
- (四) 教學節數：63節(含2節資融)
- (五) 編修者：黃毓杏(編修康軒版自然與生活科技九十六學年度第三冊)
- (六) 設計理念：

以康軒版自然與生活科技第三冊為主軸，規劃以兒童為中心、符合兒童經驗與認知發展的學習活動，強調解決問題的能力；並能將所學的科學與科技的探究方法及基本知能應用於當前及未來的生活。完成以小組為單位針對前面四個學習單元延伸而出的專題研究。

(七) 學期總目標：

一、月亮	由語文領域的月亮傳說為始，到登陸月球的太空科技，進而長期觀察、記錄月相的變化，察覺月相和農曆日期的關係。
二、水生家族	以學生對常見動、植物的簡單概念與觀察經驗為基礎，再對水域環境中的生物進行觀察，從課程進行中主動發現問題、解決問題，並察覺水域環境的重要性及培養保護水域環境的情操。
三、奇妙的光	藉由操作試驗，察覺光是直線前進的，並知道利用鏡子或光滑平整的物品可以改變光的行進路線。並利用彩虹引起動機，認識光的色散現象而產生了彩虹，進一步了解生活中色光具有特殊的意義，進而可以應用在各種設施上。
四、運輸工具與能源	藉由觀察日常生活中常見的運輸工具，察覺運輸工具大多具有類似的構造與功能，並認識輪子的功用；再從生活中取材，設計、製作一輛會動的玩具車，體會能源與運輸工具的關係，並認識生活中常用的燃料與能源，了解節約能源的觀念。
五、怎樣進行專題研究	能經由好奇引發探究，擬定科學專題研究計劃。

(八) 學習目標與相對應能力指標：

學習總目標	學習目標	相對應能力指標
1. 由語文領域的月亮傳說為始，到登陸月球的太空科技，進而長期觀察、記錄月相的變化，察覺月相和農曆日期的關係。	1-1 能運用現成的工具，如指北針，來幫助觀察，對月亮作有目的的觀測，並學習安排觀測的流程。 1-2 透過實際觀測，發現月亮的移動會東升西落。 1-3 透過長期的觀測，察覺月形變化具有週期性。	1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養信心及樂趣。 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想的作品。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期觀察月相，發現月相盈虧，而它的改變是週期性的。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。

<p>2 以學生對常見動、植物的簡單概念與觀察經驗為基礎，再對水域環境中的生物進行觀察，從課程進行中主動發現問題、解決問題，並察覺水域環境的重要性及培養保護水域環境的情操。</p>	<p>2-1 實地調查各種不同類型的水域環境，認識各種水域環境的特色。 2-2 透過觀察，認識水生生物的特殊構造與運動方式 2-3 察覺水域環境的危機，培養愛護水域環境的情操。</p>	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1 相信細心的觀察和新一層的詢問，常會有許多的新發現。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。</p>
<p>3 藉由操作試驗，察覺光是直線前進的，並知道利用鏡子或光滑平整的物品可以改變光的行進路線。並利用彩虹引起動機，認識光的色散現象而產生了彩虹，進一步了解生活中色光具有特殊的意義，進而可以應用在各種設施上。</p>	<p>3-1 透過實際觀察、試驗、製作、紀錄、討論等方式，認識光的特性。 3-2 認識光會以直線前進、光滑亮面的物體會造成光的反射。 3-3 透過試驗，觀察光通過不同的透明物體會發生折射的現象。 3-4 觀察在陽光下產生彩虹色光的現象，並討論生活中不同色光所代表的意義。</p>	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-4 知道依目的（或屬性）不同，可作不同的分類。 5-2-1-1 相信細心的觀察和新一層的詢問，常會有許多的新發現。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2 運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。</p>
<p>4 藉由觀察日常生活中常見的運輸工具，察覺運輸工具大多具有類似的構造與功能，並認識輪子的功用；再從生活中取材，設計、製作一輛會動的玩具車，體會能源與運輸工具的關係，並認識生活中常用的燃料與能源，了解節約能源的觀念。</p>	<p>4-1 認識運輸工具的構造，以及輪子的功能和共同性。 4-2 認識運輸工具的構造，並學習製作動力玩具車。 4-3 認識生活中常見的能源，並學會節約能源。</p>	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-4-2 運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 2-2-5-1 利用折射、色散、電池、電線、燈泡、小馬達、空氣或水的流動等來設計各種玩具，在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。 2-2-6-2 認識運輸能源（如汽油）和運輸工具（火車頭、車廂、軌道）。</p>
<p>5 能經由好奇引發探究，擬定科學專題研究計劃。</p>	<p>5-1 能經由好奇引發探究，擬定科學專題研究計劃。</p>	<p>1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性地觀察。 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 4-2-1-1 了解科技在生活中的重要性。 5-2-1-1 相信細心的觀察和新一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先行思考解決的辦法。 6-2-3-2 養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 5-2-1-3 對科學及科學學習的價值，持正向態度。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。</p>

(九) 教學策略：

採用小組教學，讓學生分組學習，藉由實作，引起學生的學習動機而且可以增進學生推理思考的能力。以探索出發引導學生進行專題研究。

(十) 教學資源：

單元	所需資源		參考資料
	教師準備	學生準備	
一、月亮	月球表面放大圖 登陸月球的影片、月亮轉盤 指北針、吸管、迴紋針、細棉線 月亮位置掛圖、月亮圖卡 具有農曆的日曆或月曆 月形變化紀錄表掛圖	有關月亮的傳說故事 有關登陸月球的資料或圖片 量角器 剪刀 膠帶	1 王崇文(民84)。星空探密叢書 2 月宮奇景。臺北縣：銀禾文化。 3 月面觀測指南。臺北縣：百通圖書。
二、水生家族	各類型水域環境圖、校園附近的地圖 水生生物圖卡、水生生物相關影片 水族箱、放大鏡、小刀 沉水性水生植物(如水蘊草、苦草) 漂浮性水生植物(如水芙蓉、布袋蓮) 挺水性水生植物(如荷花、水芋、茭白) 水生動物、有關水域環境遭受汙染的視聽媒體	各類型的環境圖片 放大鏡、望遠鏡、撈網、飼養箱、塑膠盆 調查紀錄表 飼養的水生動物	1 林春吉(民89)。臺灣水生植物1、2冊。臺北市：田野影像出版社。
三、奇妙的光	生活中光線直線前進的情境圖片 筆型手電筒、蠟燭、鏡子 水族箱或透明杯 線香(大)、雷射筆、水彩顏料 彩虹色光圖片 噴霧器 夾鍊袋、燒杯、三稜鏡 各種與色光相關的設施圖片	各種形狀不同的物品 塑膠水管、可彎吸管、書面紙、玩偶、量角器、表面能反光的物品 粗吸管、橡皮擦、碗、硬幣、鉛筆,可觀察到彩虹色光的物品 製造彩虹色光的用品 臉盆 各種有顏色的材料(如玻璃紙、透明墊板、棉紙、布) 手電筒、鏡子	科學家開的店1:物理地球科學篇(林虹均譯)(民93)。臺北市：三采文化。
四、運輸工具與能源	腳踏車或幼兒腳踏車、腳踏車各種配件 腳踏車構造掛圖、校園裡其他運輸工具 各種運輸工具的模型或圖卡、輪子大集合掛圖 手推車、各種手推車模型或圖卡 飛機、火車、船隻等運輸工具模型或圖片 橡皮筋動力車操作步驟掛圖 粗吸管、小吸管、泡棉車輪或挖洞的軟木塞 橡皮筋、有孔珠子、漆包線、牙籤 畫圖用具、能源圖卡、燃料圖卡	腳踏車或各種運輸工具的模型 剪刀、雙面膠帶：膠水 畫圖的材料	

(十一) 評量方式：

1. 紙筆評量
2. 實作評量
3. 口頭評量
4. 實驗態度

(十二) 自然與生活科技領域教學計劃

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
一	8.30-31	8.30(四)始業式	月亮	1-2-5-2 能傾聽別人的報告,並能清楚的表達自己的意思。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問,常會有許多的新發現。	1.認識月亮表面有暗有亮;透過想像說出月亮的面貌像什麼,培養聯想的能力。 2.透過傳達分享知道有關月亮的傳說故事。 3.認識人類登陸月球的事蹟。	【活動 1-1】月亮的面貌像什麼 1.展示滿月月亮表面圖片的展示,引導學生認知月亮表面有暗、有亮。 2.引導學生畫出月亮陰影或光亮部分,並說出想像成什麼圖案。 3.引導學生透過想像,說出月亮的面貌像什麼,編一則有關月亮表面的故事。 【活動 1-2】月亮的故事 1.教師說出課本中有關月亮的傳說故事情境,再請學生說出自己知道的月亮傳說故事。 2.透過觀賞影片、搜集資料及教師講述,讓學生知道人類登陸月球的事蹟。	3		
二	9.03-9.07	量身高體重	月亮	1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量,做量化的比較。 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度、放大鏡、鏡子來幫助觀察,進行引發變因改變的探究活動,並	1.學習使用指北針,以及運用地面的參考體,來確定、描述月亮的方位和位置。	【活動 2-1】月亮在哪裡 1.讓學生自由發表,說出有時在晚上看到月亮,有時在黃昏看到月亮,有時在白天也可以看到月亮。 2.教師指導每位學生實際使用指北針確定方位。 3.教師指導學生利用指北針確定月亮的方位。	3	實作評量	

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
				學習安排觀測的工作流程。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想的作品。		4.教師指導學生利用地面上適當的參考體來描述月亮的位置。 【活動 2-2】月亮高度角的測量 1.讓學生自由發表各種觀測月亮高度角的方法，再引導學生知道如何利用拳頭數測量月亮高度角。 2.教師說明製作月亮觀測器的方法。 3.教師說明把地面到頭頂分成九格，連結表示月亮高度角的方法。 4.教師引導學生練習使用月亮觀測器，並實際測量旗竿頂和月亮的高度，察覺測量遠近不同物體時，距離越近，所測量的高度角誤差越大，距離越遠，所測量的高度角誤差越小。			
三	9.10-9.14		月亮	1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期觀察月相，發現月相盈虧，而它的改變是週期性的。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養信心及樂趣。	1.藉由討論，共同思考觀測月亮高度角的可能方法。 2.會使用月亮觀測器測量月亮高度角。 3.察覺月亮的位置會改變。	【活動 2-3】月亮的位置會改變嗎 1.教師揭示月亮位置掛圖，引導學生由圖中比較月亮位置的變化。 2.讓學生分組討論「如何記錄月亮移動了」「往哪個方向移動」等問題。 3.教師歸納月亮位置紀錄表所包含的項目，如日期、時間、方位、高度角等。 【活動 2-3】月亮的位置會改變嗎 1.教師指導學生利用指北針和地面參考體，在固定的觀測定點記錄月亮的位置。 2.教師引導學生利用月亮觀測器測量月亮的高度角。 3.教師提醒學生戶外觀測月亮的注意事項，如須選擇空曠處但不偏僻的安全地點、最好有大人陪伴等。 4.教師指導學生利用習作的觀測紀錄，歸納月亮會東升西落。 5.讓學生推論，由月亮位置的移動，可以辨別東方或西方。	3	實作評量	
四	9.17-9.21		月亮	1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期觀察月相，發現月相盈虧，而它的改變是週期性的。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。	1.透過觀察並記錄月亮的位置，察覺月亮東升西落的現象。	【活動 3-1】月亮的形狀怎樣變化 1.教師揭示月亮圖卡，讓學生察覺月亮的形狀不同。 2.讓學生自由發表，察覺不同日期所看到的月亮形狀也不同。 3.利用電腦教室模擬輔助月亮觀察教師引導學生比較月亮的形狀，引起探索月形變化的學習興趣。 【活動 3-1】月亮的形狀怎樣變化 1.利用電腦軟體觀察月亮的形狀變化 2.讓學生自由發表月形變化紀錄表中的項目，再歸納重點項目，如日期、月形等。 3.教師指導學生習作中有關月形變化紀錄表的紀錄方式與原則，並利用習作附件中的月形貼紙，整理觀察結果。	3	實作評量	資訊融入
五	9.24-9.28	9.24 彈性放假 9.25(二)中秋節 9.29 補課 9.24	月亮	1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期觀察月相，發現月相盈虧，而它的改變是週期性的。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。	1.透過生活經驗，能說出月亮具有不同的形狀。 2.知道記錄月行變化的各種項目內容。 3.透過長期觀測，察覺月亮的圓缺變化具有週期性。 4.會由農曆日期預測月形。	【活動 3-2】幫月亮寫日記 1.教師利用月亮轉盤，提供學生大約的月出時間與方位。 2.教師指導學生選擇合適的觀測地點，並提醒學生注意事項。 3.教師須隨時詢問學生的觀測紀錄進度，事實給予指導和鼓勵。 【活動 3-2】幫月亮寫日記 1.教師指導學生利用習作附件的月亮貼紙，完成月形觀測紀錄表。 2.讓學生發表月形變化紀錄表的成果 3.教師引導學生比較觀測前的預測與實際觀測的月形變化，是不是相同呢？	3	實作評量	

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
						4.歸納月形變化具有規律性，察覺月形變化和農曆日期的關係。 5.由月形推測農曆日期。			
六	10.01-10.05	四年級帆船體驗營	水生家族	2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。	1.認識不同的水域環境。 2.察覺校園裡或學校附近水域環境的存在。	【活動 1-1】哪裡可以看到水域環境 1.教師展示臺灣從高山到沿海的各種水域環境圖片，如天然湖泊、沼澤、潮間帶、溝渠、水田、池塘、溪流等，察覺臺灣有許多不同種類的水域環境。 2.教師引導學生察覺生活周遭有哪些水域環境，並請學生調查校園裡、上學途中以及社區附近的水域環境位置。	3		
七	10.08-10.12	10.10(三)國慶日 四年級帆船體驗營	水生家族	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。	1.察覺水生生物生存所需要的環境條件。 2.能善用工具，進行水域環境的調查活動，並了解相關的注意事項。 3.能參與小組活動，學會工作分配與合作學習。 4.察覺水域環境中有各種不同的水生植物，其形態與生長方式各有不同。 5.察覺水域環境中有各種不同的動物在活動。	【活動 1-2】拜訪水域環境 1.教師說明課本上的水域環境紀錄調查表，引導學生討論觀察水域環境時的重點，可分為水體和水生生物兩大項。水體包括水域環境的類型、水流、底質、水質等項目，而水生生物則包括水生植物的形態和生長環境、水生動物的活動情形等。 2.教師讓學生討論進行調查活動前應注意的事項，如選擇安全的環境進行調查、事先規畫並熟悉調查路線、分配好工作、準備適當調查工具與紀錄表等。 3.教師提醒學生，外出調查時，不可單獨脫隊行動、不可進入水中，也不能在岸邊嬉戲推擠、不可任意採摘或傷害水生生物等安全事項。 4.教師提醒學生，調查時應隨時將觀察到的重點記錄下來，以便回去後進行整理、歸納。 5.教師指導學生以分組活動的方式來進行調查，並透過合作與討論來完成調查工作。 【活動 1-2】拜訪水域環境 1.教師指導學生透過觀察紀錄，或展示水域環境圖片及水生生物圖卡，讓學生察覺水生植物具有不同的形態及生長環境。 2.教師引導學生歸納出，水生植物的生長方式可分為沉水性、挺水性、浮葉性和漂浮性等四種類型。 3.教師引導學生說出水域環境中可能出現的水生動物，並知道水面上、水中、水底、水深處和水淺處會有不同種類的水生動物在活動。 4.教師指導學生完成調查工作後，收拾好調查工具，並清洗整理好，並將調查結果記錄在習作上。	3	實作評量	環境教育
八	10.15-10.19	10.18 防震防災演練 四年級校外教學	水生家族	1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。	1.藉由操作和觀察，知道沉水性的水生植物莖葉柔軟，可以適應水流和水位高低變化。 2.藉由操作和觀察，知道浮在水面生長的植物葉片不沾水或葉柄有氣洞等特殊構造，可以隨水流飄到各處。 3.藉由操作和觀察，知道挺出水面成長的植物葉柄和莖有氣洞的特殊構造，可以適應水中	【活動 2-1】水生植物特殊的構造 1.教師展示數種沉水性水生生物或圖卡，引導學生觀察沉水性水生植物的外形和構造有哪些相似的地方。 2.教師指導學生操作試驗，改變水族箱中的水量、用手輕撥水族箱中的水，並將水生植物拿出水面，察覺沉水性水生植物的莖葉很柔軟，可以適應不同的水位和水流。 3.教師展示數種漂浮性水生生物或圖卡，引導學生觀察漂浮性水生植物的外形和構造有哪些相似的地方。 4.教師引導學生觀察漂浮性水生植物的外形與構造，並指導學生操作試驗，將漂浮性水生植物壓入水中、擠壓並切開植物體來觀察，察覺漂浮性	3	紙筆評量 (觀察記錄)	

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
					生活。	水生植物的根通常都長在水中可以順水漂流，葉柄或植物體中有許多氣洞，而且莖葉大多不沾水，使它們可以漂浮在水上。 【活動 2-1】水生植物特殊的構造 1.教師引導學生觀察漂浮性水生植物的外形與構造。 2.教師指導學生操作試驗，在植物葉面上滴水、橫切、縱切葉柄或莖觀察，發現挺水性水生植物的葉片通常都不沾水、葉柄或莖具有氣洞，使它們可以在水中生活。 3.教師引導學生歸納，水生植物的特殊構造與適應水中生活有關。 4.教師指導學生將觀察紀錄與實驗結果記錄在習作上，並向同學發表			
九	10.22-10.26		水生家族	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。	1.察覺魚的外形特徵及運動方式。 2.察覺魚在水中的呼吸方式。 3.認識其他水生動物的外形特徵、運動方式及特殊構造。 4.能主動親近並關懷學校及社區所處的環境，進而了解環境權的重要。 5.能具有參與調查與解決生活周遭環境問題的經驗。	【活動 2-2】水生動物特殊的構造 1.教師展示所飼養的水生生物（例如魚），引導學生觀察的外形構造和運動方式。 2.教師引導學生歸納觀察魚外形構造的重點，知道魚的頭、尾較細，魚身較粗，而且身體呈現扁平狀，可以減少水中的阻力，幫助牠游得更快。 3.教師引導學生歸納觀察魚運動方式的重點，知道魚是靠左右擺動身體，使身體呈 S 形運動，撥水向後而產生往前的推進力。 4.教師引導學生觀察魚口和魚鰓的閉合，察覺魚的呼吸方式與陸地上的生物不同。 5.透過教師解說，讓學生了解魚鰓在水中一開一合，就是魚的呼吸運動。 【活動 2-2】水生動物特殊的構造 1.教師展示其他水生動物或圖片，引導學生了解其他水生動物也各具有其特殊的生存方式，例如青蛙的腳有蹼、龍虱有泳足等，可以幫助牠們適應水中生活。 【活動 2-3】愛護水生家族 1.教師展示被污染的水域環境圖片或視聽媒體，或請學生上下學時觀察生活周遭是否也存在被污染的水域環境。 2.比較乾淨的水域環境和被污染的水域環境，讓學生察覺水域環境的危機與保護方法。 3.自由發表水域環境被污染的狀況，例如被排放廢水、水中有垃圾、被傾倒廢土，或者是附近有使用農藥等。 4.透過觀察、討論與分享，培養隨時關心校園或社區水域環境是否遭受破壞，並能與他人合力愛護水域環境。	3	紙筆評量 〈觀察記錄〉	環境教育 生命教育

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
十	10.29-11.02	四年級 期中考	期中 評量 奇妙 的光	5-2-1-1 相信細心的觀察和 多一層的詢問，常會有許 多的新發現。	1 察覺有光線才能看見物體。 2.觀察影子，並發現影子和物體形 狀的關係。	【活動 1-1】光的行進 1.教師引導學生回溯生活中的舊 經驗，並讓學生自由討論，歸納 出我們需要光線才能看見東西。 2.教師展示生活中光線直線前進 的各種情境圖片，如雷射燈會、 陽光穿透雲層或樹林、黑暗中舞 臺的雷射光等，引導學生回想以 前曾看過哪些直線前進的光線。 3.教師引導學生觀察自己或身邊 物體的影子，察覺影子的形狀和 物體是相同的。 4.教師引導學生思考光的行進路 線，並透過探討影子形狀與物體 形狀的關係，察覺如果光線會繞 過物體繼續前進，就不會形成和 物體相同形狀的影子，因此可推 論出光線應該是直線行進的。	3		
十一	11.05-11.09	二年級 新詩朗 誦觀摩 表演賽 11.10(六) 四年級 親師座談	奇妙 的光	1-2-1-1 察覺事物具有可辨 識的特徵和屬性。 1-2-2-4 知道依目的(或屬性) 不同，可作不同的分類。 2-2-1-1 對自然現象作有目的 的偵測。運用現成的工具如溫度 、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進 行引發變因改變的探究活動，並 學習安排觀測的工作流程。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多 一層的詢問，常會有許多的新 發現。 6-2-2-2 養成運用相關器材、 設備來完成自己構想作品的習 慣。	1 透過觀察，察覺光是直線前 進的。	【活動 1-1】光的行進 1.透過可彎曲的管子或可彎吸 管觀察燭火，發現管身彎曲時無 法看到燭火，管身伸直時才能看 到燭火。 2.教師引導學生利用筆型手電筒 照射可彎吸管的管口，觀察光線 行進的路線，藉以察覺光是直線 前進的。 【活動 1-2】光的反射 1.用鏡子反射光，並試著調整鏡 子的角度，察覺改變鏡子的角度 時，光線反射的程度也會不同， 並練習利用鏡子將光線反射到指 定目標。 2.利用光線反射的特點，分組進 行陽光接力遊戲，並提醒學生注 意操作時，勿將光線照射到自己 和他人的眼睛。 3.教師指導學生分組利用兩面 相同的鏡子，在鏡子中間放置小 玩偶，改變將兩面鏡子間的角度 ，觀察鏡中反射出玩偶影像的數 量。 4.教師引導學生察覺，當兩面鏡 子間的角度越小時，鏡中玩偶影 像的數量也越多，當鏡子間角度 越大時，鏡中玩偶影像數量則越 小，當兩面鏡子平行擺放時，則 可在兩面鏡子中觀察到一整排無 限多的玩偶影像。	3	實作 評量	
十二	11.12-11.16	四年級 英語歌 謠觀摩 表演賽 四年級 帆船體 驗營	奇妙 的光	1-2-4-1 由實驗的資料中整 理出規則，提出結果。 1-2-4-2 運用實驗結果去解釋 發生的現象或推測可能發生的事 。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告， 並能清楚的表達自己的意思。 2-2-1-1 對自然現象作有目的 的偵測。運用現成的工具如溫度 計、放大鏡、鏡子來幫助觀察， 進行引發變因改變的探究活動， 並學習安排觀測的工作流程。 3-2-0-3 相信現象的變化，都 是由某些變因的改變所促成的。	1.能利用鏡子進行反射遊戲。 2.從操作過程中，發現鏡子反 射陽光的角度是可以調整的。 3.從遊戲中，培養獨立思考與 問題解決的能力。 4.藉由討論，認識生活中反射 原理的應用。 5.透過操作與觀察，察覺光在 不同介質中會改變行進的路線。 6 認識光線通過水而折射是物 體的位置或形狀改變的主要原因。 7.透過操作與觀察，察覺光在 不同	【活動 1-2】光的反射 1.教師引導學生了解生活中也 有與鏡子反射光原理相同的狀 況，許多光滑鏡面的金屬物多半 也能反射陽光，例如金屬的錶帶 、亮面的鍋子等。 2.教師指導學生認識「鏡子反 射影像」是光反射原理的應用， 並引導學生說出生活中的應用， 如家中的鏡子、汽車的後照鏡、 萬花筒等。 【活動 1-3】光的折射 1.教師引導學生討論，生活中 曾看過哪些光的折射現象，例如 從岸上看游泳池中的人，感覺腿 會變短；將吸管放入水中，看起 來好像折斷了；魚缸裡只放了一 條魚，但在某些角度時卻會看成 兩條等。 2.在水族箱中裝一半的水，再 從不同角度觀察水的深度。 3.將兩支相同的吸管分別放在 裝水水族箱中與箱外，再從斜上 方觀察，兩支吸管看起來有什麼 不同？ 4.用兩個相同的水族箱，其中一 個裝一	3	實作 評量	

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
					介質中會改變行進的路線。	<p>半水，另一個不裝水，並分別放入一個相同的橡皮擦，再試著從不同角度觀察，哪一個水族箱中可以看到兩個橡皮擦呢？</p> <p>5.教師引導學生思考，如何才能看到空碗中的硬幣，並動手操作，察覺光線通過水時會產生折射，藉以推論看到空碗中硬幣的方法。</p> <p>6.逐一記錄實驗結果，並思考產生這些現象的原因，可能與水有關。</p> <p>7.教師引導學生歸納實驗記錄，並推論出光通過水或空氣等不同物質時，會改變行進路線。</p> <p>【活動 1-4】光的折射</p> <p>1.教師利用雷射筆，將光線射向充滿煙的空水族箱中，讓學生觀察光線通過的狀況。</p> <p>2.教師利用雷射筆，將光線射向裝了顏色水和煙的水族箱中，讓學生觀察光線通過水面時，會產生偏折的現象。</p> <p>3.教師引導學生說出，當水族箱中沒有裝水時，光線是筆直前進的；裝入水後，光線通過水面時就會在水中產生偏折。</p> <p>4.教師引導學生思考，當光線通過水時，行進的方向有什麼改變，並推論出當光線通過水和空氣等不同物質時，會行進的路線。</p>			
十三	11.19-11.23	三年級鄉土歌謠觀摩表演賽 四年級帆船體操營	奇妙的光	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。</p> <p>1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。</p> <p>1-2-4-2 運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。</p> <p>1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。</p> <p>2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察，進行引發變因改變的探究活動，並學習安排觀測的工作流程。</p>	<p>1.能嘗試用噴霧器製造彩虹色光。</p> <p>2.能製造更清楚的彩虹色光。</p> <p>3.能察覺彩虹色光由光產生。</p> <p>4.能嘗試用不同方法製造彩虹色光。</p> <p>5.能察覺彩虹色光由光產生。</p> <p>6.察覺可從光影、顏色等獲得很多訊息。</p>	<p>【活動 2-1】彩虹出現了</p> <p>1.展示各種彩虹色光的圖片，引導學生回想生活中有哪些物品或狀況下，能看到彩虹。</p> <p>2.指導學生利用噴霧器，進行製造彩虹色光的試驗，並試著改變各項變因，製造更清楚的彩虹，如背著陽光面向陰暗處噴水、使用能噴出較細水霧的噴霧器等。</p> <p>3.思考還可以用哪些不同的方法製造彩虹，並實際動手操作，例如使用三稜鏡、裝水燒杯或裝水夾鍊袋等物品，讓光線通過，也可以產生彩虹。</p> <p>4.讓學生在製造彩虹的過程中，觀察彩虹有幾種顏色，並知道彩虹色光的形成，是因為光線通過細小的水珠所產生的。</p> <p>【活動 2-2】生活中的色光</p> <p>1.展示生活中各種色光的設施圖，引導學生說出曾在哪些場合看過這些色光。</p> <p>2.從生活中常見的紅綠燈色光，探討生活中各種不同的色光，察覺不同色光具有不同意義。</p> <p>3.察覺大部分色光都是為了標示設施的存在、警示功能或裝飾而設置。例如救護、警消車輛或工程所用的紅色警示燈；高樓最頂層也會有紅標示位置；逃生口位置也有燈光顯示；聖誕節或商店霓虹燈等色光則有吸引目光的功能。</p>	3		
十四	11.26-11.30	五年級英語歌謠觀摩表演賽	運輸工具與能源	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。</p> <p>1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。</p> <p>1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。</p>	<p>1.藉由騎腳踏車與觀察別人騎腳踏車，認識腳踏車前、後輪的構造與功能。</p> <p>2.透過認識腳踏車</p>	<p>【活動 1-1】認識腳踏車</p> <p>1.教師展示腳踏車實物或掛圖，引導學生觀察腳踏車各部位構造，說出腳踏車各部位的名稱，並將觀察結果記錄在習作上。</p> <p>2.教師指導學生實際騎腳踏車，並提醒</p>	3	實作評量	

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
				<p>1-2-4-2 運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。</p> <p>1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。</p> <p>3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。</p>	<p>的構造與功能，並認識其他運輸工具的構造與功能。</p> <p>3.經由觀察腳踏車及其他運輸工具（如機車、汽車）的輪子，認識輪子的相同處。</p>	<p>學生騎乘時的安全注意事項，例如要戴安全帽、請家長或大人陪同、遵守「禁止腳踏車進入」的規定與交通規則、禁止載人或載重物、禁止超速及互相追逐等。</p> <p>3.教師引導學生從實際騎乘經驗中，了解腳踏車各部位構造與功能。</p> <p>4.教師帶領學生觀察校園中其他的運輸工具，或展示不同運輸工具圖卡，引導學生比較其他運輸工具和腳踏車有哪些相同的構造。</p> <p>【活動 1-2】認識輪子</p> <p>1.觀察腳踏車與其他運輸工具的輪子，或展示輪子大集合掛圖及各種運輸工具模型圖卡，引導學生比較各種運輸工具的輪子，並將結果記錄在習作中。</p> <p>2.歸納觀察結果，並察覺運輸工具的輪子大都是圓輪狀，可幫助運輸工具省力和前進。</p> <p>3.前輪可以滾動，還能左右改變方向；而後輪只能滾動，幫助車子往前移動。</p>			
十五	12.02-12.08	12-1 月份體適能	運輸工具與能源	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。</p> <p>1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。</p> <p>1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。</p> <p>1-2-4-2 運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事。</p> <p>1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。</p> <p>3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。</p>	<p>1.經由觀察與討論，認識生活中常見與常用的手推車。</p> <p>2.透過操作和觀察，學習分辨手推車車頭，以及正確的使用方法。</p>	<p>【活動 1-3】認識手推車</p> <p>1.教師引導學生實際操作手推車，觀察手推車移動的情形。</p> <p>2.教師引導學生察覺，手推車的輪子一般都有兩種，一種是可以轉動的，另一種則是固定不動。會轉動的輪子在把手這一邊，這輛車最好是用拉的；會轉動的輪子在把手的另一邊，則最好是用推的。</p> <p>3.教師在操作中宜指導學生試推手推車的安全注意事項，以及正確使用方法。例如禁止快速推動手推車、禁止騎乘手推車、注意試推場所的安全等。</p> <p>4.教師指導學生將觀察與比較的結果，記錄在習作中。</p> <p>5.教師引導學生分辨手推車的車頭，知道可以改變方向的輪子要放在前進方向的前方，以便控制方向，即是前輪。</p>	3		
十六	12.10-12.14		運輸工具與能源	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。</p> <p>1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。</p> <p>1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。</p> <p>2-2-5-1 利用折射、色散、電池、電線、燈泡、小馬達、空氣或水的流動等來設計各種玩具，在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。</p> <p>3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。</p>	<p>1.經由觀察常見的運輸工具，認識各種運輸工具的各部位構造。</p> <p>2.知道大部分運輸工具都具有類似的構造與功能。</p> <p>3.經由對玩具車的觀察，認識玩具車的構造。</p> <p>4.模仿玩具車的構造，製作橡皮筋動力車，並在過程中培養出信心及樂趣。</p> <p>5.透過操作橡皮筋動力車的過程，體驗動力與運輸工具的關係。</p>	<p>【活動 2-1】運輸工具的構造和功能</p> <p>1.教師展示各種不同的海、陸、空運輸工具圖片，如飛機、火車、船隻等，引導學生回想還看過哪些不同形式的運輸工具，並請學生進行資料搜集。</p> <p>2.教師引導學生觀察圖卡或模型，認識不同運輸工具各部位構造，並讓學生自由發表觀察結果。</p> <p>3.透過教師講述，讓學生大致了解各部位的功能。</p> <p>4.教師引導學生思考、歸納，察覺大部分運輸工具大多具有操控方向與速度的部位、輪子、承載人員或貨物的座位和提供動力的來源等構造。</p> <p>5.進行不同運輸工具的部位構造與功能的比對，將結果記錄在習作上。</p> <p>【活動 2-2】製作玩具車</p> <p>1.教師展示各種不同的玩具車，供學生觀察玩具車具有哪些構造、具有什麼功能，以及以什麼為動力而前進。</p> <p>2.教師引導學生討論，並思考、規畫製作玩具車的方法，同時準備適當材料進行製作。</p> <p>3.教師指導學生依據課本上的製作方法，製作橡皮筋動力車。</p>	3	實作評量	

週次	實施期間	學校活動	單元名稱	分段能力指標	學習目標	教學策略與重點	節數	評量方法	融入議題
						4.教師指導學生將製作好的橡皮筋動力車進行試跑，看看是否能跑得又快又直；如果跑得不順，則引導學生思考應該如何改進，並動手實行，以培養問題解決的能力。 5.教師利用課本圖片引導學生思考，還有哪些東西也可以製造出不同的玩具車，並鼓勵學生利用課餘時間設計、製作不同的橡皮筋動力車。			
十七	12.17-12.21		運輸工具與能源	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性的觀察。 2-2-5-1 利用折射、色散、電池、電線、燈泡、小馬達、空氣或水的流動等來設計各種玩具，在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進。 2-2-6-2 認識運輸能源（如汽油和運輸工具(火車頭、車廂、軌道)。	1.察覺運輸工具常用的各種不同能源。 2.認識生活中常用的各種能源，知道它們為我們做哪些事。 3.認識生活中常用的能源，知道它們為我們做哪些事，並知道如何節約能源。	【活動 3-1】推動運輸工具的力量 1.教師展示不同運輸工具與能源的圖卡，讓學生透過觀察和討論，知道除了汽油之外，還有許多能源可以推動運輸工具。 2.教師指導學生利用習作附件，製作運輸工具與能源小書，並能與同學互相分享、練習。 3.藉由報告運輸工具與能源小書的過程中，讓學生熟悉運輸工具與能源的應用，了解不同的運輸工具會使用不同的能源。 【活動 3-2】生活中的能源 1.思考並討論生活中常用的能源有哪些。 2.教師引導學生討論「能源在生活中幫我們做了哪些事情？」「如果沒有能源會產生哪些不便？」藉以了解能源的重要性。 3.教師鼓勵學生查詢、搜集各種關於能源的資料，並引導學生了解節約能源的重要性與方法。	3	紙筆評量 (習作)	環境議題
十八	12.24-12.28		怎樣進行專題研究	1-2-3-3 能在試驗時控制變因，做定性地觀察。 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 4-2-1-1 了解科技在生活中的重要性。	1.察覺光源透過透明或半透明的材料時，呈現出來的光線就會有顏色。 2.察覺色光互相重疊後，會產生不同顏色的新色光。	【自由探究】製造有顏色的光 1.教師指導學生，利用各種有顏色的材料（如玻璃紙、透明墊板、棉紙、布）透過光源，便製造出不同的色光。 2.教師引導學生透過製造色光的過程中，察覺使用的材質越透明，透出來的光線就越明亮。 3.將所製造出的各種不同色光疊合，觀察色光色光後所產生的現象。 4.歸納操作結果，察覺色光疊合後會產生新色光，而且越多色光疊合，所產生的新色光就會越明亮。	3		
十九	12.31-1.04	1.01(二)元旦放假	怎樣進行專題研究	5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。	1 能依據研究主題，擬定研究方向與計畫，並確實執行。	【怎樣進行專題研究】 1.教師指導學生參考課本步驟，透過分組討論與集思廣益，擬定各組的研究方法與實行計畫。 2.教師宜提醒學生依據各組研究主題與分配工作，確實執行自己的工作。	3		
二十	1.07-1.11	期末考	怎樣進行專題研究	6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-3-2 養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習慣。 5-2-1-3 對科學及科學學習的價值，持正向態度。	1 能依據研究主題，擬定研究方向與計畫，並確實執行。	【怎樣進行專題研究】 1.教師指導學生仔細記錄研究結果與心得，並進行整理、歸納，製作成一份完整的報告，與同學分享成果。	3	紙筆評量 (研究報告)	
二十一	1.13-1.18	大掃除休業式		1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。	1.能將研究結果與心得製成報告，與同學分享。	【怎樣進行專題研究】 專題研究報告整理與分享 學習檔案整理	3	口頭報告	