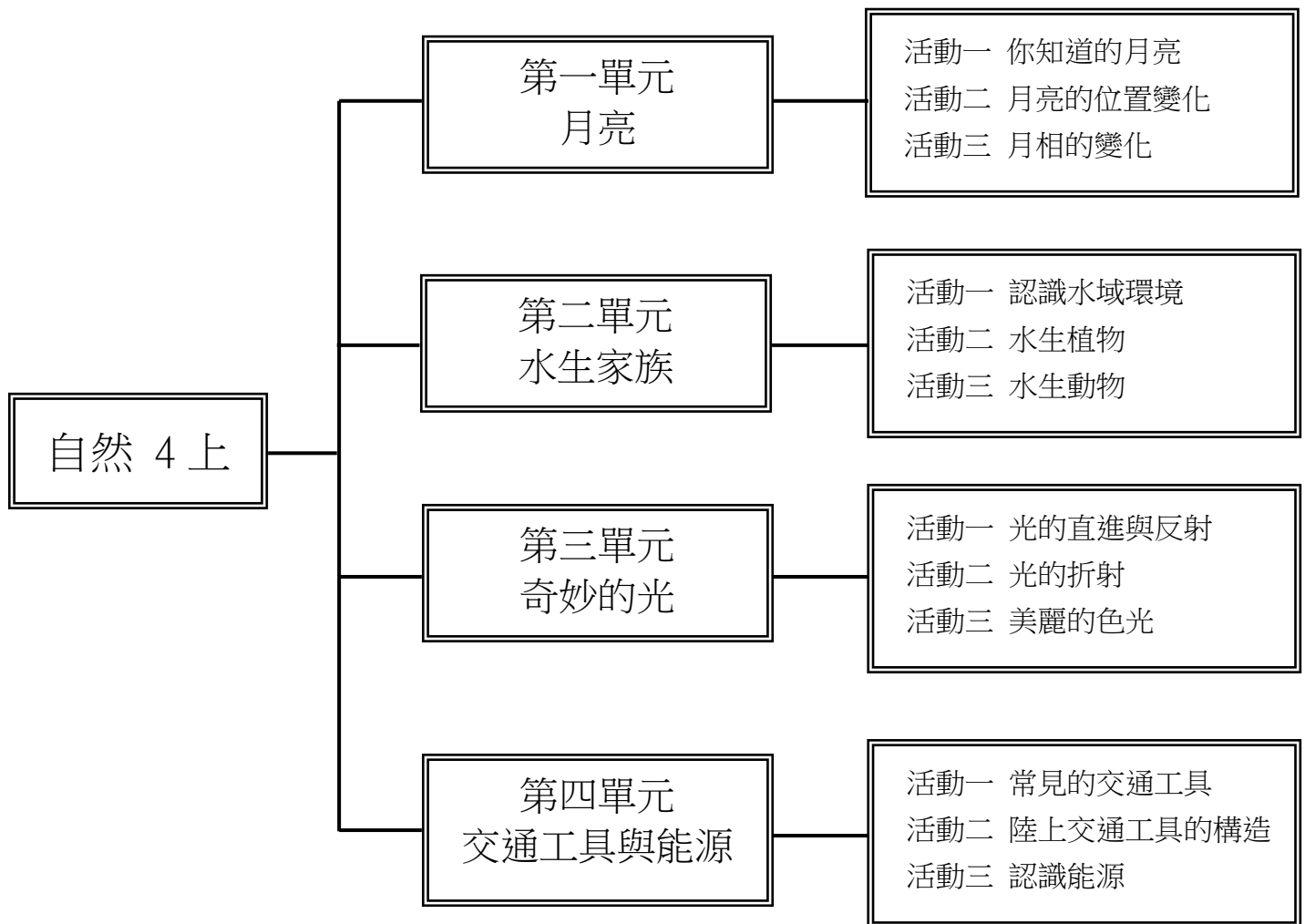


彰化縣縣立大村國民小學 110 學年度第一學期四年級自然領域課程計畫

一、課程架構圖：



二、課程理念：

本課程注重培養國民能面對資訊爆炸、科技發達、社會快速變遷的新世代；具備人文情懷、生活能力、民主素養、本土與國際意識；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。

- 1.以兒童為中心的學習活動。
- 2.符合兒童經驗與認知。
- 3.促進兒童思考智能。
- 4.強調解決問題的能力。
- 5.多元學習的活動設計。
- 6.科學與生活結合。

三、先備經驗或知識簡述：

- 1.知道有關月亮的傳說與太空人登陸月球的事蹟，並透過長期觀測，察覺月亮東升西落與月相變化的規

律性，進而了解月相與農曆的關係。

- 2.認識不同的水域環境中有不同的水生生物，知道水生生物有其特殊構造可以適應水中的生活，培養愛護水域環境與水生生物的情操。
- 3.了解光的行進路線、反射與折射現象，以及彩虹色光的由來，培養獨立思考與問題解決的能力。
- 4.認識各種交通工具演進，了解常見陸上交通工具大都具有相似的構造與功能。並知道能源可以推動交通工具，以及對日常生活的重要性。

四、課程目標：

- 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。
- 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。
- 3.藉由操作試驗，察覺光是直線行進的，並知道利用鏡子或平滑亮面的物體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，進一步了解生活中人造色光具有特殊的意義，進而可以應用在各種設施上。
- 4.藉由觀察日常生活中常見的交通工具，察覺陸上交通工具大多具有類似的構造與功能；再從生活中取材，設計、製作一輛會動的玩具車，體會能源與交通工具的關係，並認識生活中常用的燃料與能源，了解節約能源的觀念。

五、教學策略建議：

- 1.科學與科技兼容並蓄。
- 2.學習目標全方位。
- 3.活動彈性化。
- 4.教學活潑而有趣。
- 5.啟發研究的精神。
- 6.提升科學閱讀的興趣。

六、參考資料：

- 1.安德魯·德翰（民90）。月亮，你好嗎？。臺北市：臺灣麥克。
- 2.第一次知識大發現——白天和夜晚（蔡正雄譯）（民91）。臺北市：青林國際。
- 3.我的月亮，我們的月亮（呂新禾譯）（民93）。臺北市：臺灣商務。
- 4.陳淑麗（民93）。我的海洋酷朋友。臺北市：遠流出版。
- 5.林春吉（民98）。臺灣水生與溼地植物生態大圖鑑（上）（中）（下）。臺北市：天下文化。

6. 田珉姬（民 93）。科學家開的店 1：物理地球科學篇。臺北市：三采文化。
7. 呂獻海（民 91）。高科技十萬個為什麼？現代交通。新北市：稻田文化。
8. 吳倩菊（民 93）。三隻小豬與精靈的酷 cool 節能屋。新竹縣：工業技術研究院。

七、課程計畫：

學習總目標：

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。
2. 透過實際觀測，發現月亮的移動會東升西落。
3. 透過長期的觀測，察覺月相變化具有規律性。
4. 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。
5. 透過觀察，認識水生生物的外形、運動方式與呼吸構造。
6. 察覺水域環境的危機，培養愛護水域環境的情操。
7. 透過實際觀察、試驗、製作、記錄、討論等方式，認識光的特性。
8. 認識光會以直線行進，平滑亮面的物體會產生像鏡子一樣的反射現象。
9. 透過試驗，觀察光通過不同的介質會發生折射的現象。
10. 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。
11. 認識各種交通工具和演進。
12. 認識腳踏車、機車和汽車三種交通工具的構造和功能，並學習製作動力玩具車。
13. 認識生活中常見的能源，並學會節約能源。

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第一週	8/29 9/4	一、月亮	你知道的月亮	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。 5-2-1-3 對科學及科學學習的價值，持正向態度。 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.透過傳達分享知道有關月亮的傳說故事。 2.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。	【活動 1-1】月亮的故事 1.請學生分享聽過有關月亮的傳說故事引起興趣。 2.教師說出課本中有關月亮的傳說故事情境，像是東方的玉兔搗藥、吳剛伐桂、嫦娥奔月；西方的月亮女神等，讓學生了解，由於風俗民情的不同，使月亮在各地有了不同的傳說。 3.應在故事後引導學生思考傳說的真實性，避免學生被各式的傳說誤導。 4.請學生於課前搜尋有關月亮的傳說故事。 5.請學生上臺分享搜尋到的月亮傳說故事。 【活動 1-2】月亮的表面像什麼 1.可以利用上一節課的月亮傳說延續學生的想像力，讓學生從故事中的主角想像月亮表面的圖案。 2.展示滿月亮表面圖片，引導學生認知月亮的表面有暗、有亮，並非光滑無瑕。 3.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。 4.引導學生透過想像，說出月亮的表面像什麼，並且編一則有關月亮的故事。 5.若學生對月球上的地形有興趣，教師可以補充說明月亮表面的陰影部分是月面上地勢較低的平原（或稱月海），而較亮的部分則是高地。	3	教師： 1.月球表面放大圖 2.重點歸納影片 3.科學 Follow Me 學生： 1.有關月亮的傳說故事	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	二、欣賞、表現與創新 六、文化學習與國際理解

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第二週	9/5 9/11	一、月亮	月亮的位置變化	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 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。 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。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 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。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 5-2-1-3 對科學及科學學習的價值，持正向態度。 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.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。 2.藉由討論，共同思考觀測月亮高度角的可能方法。 3.會使用高度角觀測器測量近處的物體、遠方的物體、月亮高度角。 4.知道高度角觀測器較適合用來測量遠方物體或月亮的高度角。	【活動 2-1】觀測月亮的位置 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。教師應向學生說明白天也可以看到月亮，只是太陽光太強導致月亮看起來較不清楚。 2.教師指導學生應選擇「固定在地面上不會移動的明顯物體」當作參考體，來描述月亮的位置，例如：大樓、旗竿、路燈、行道樹等。 3.教師指導每位學生實際使用指北針確定方位。並鼓勵學生用課餘時間自行觀察，培養自我學習的能力。 4.教師指導學生利用指北針確定月亮的位置。 5.教師說明把地平線到天頂分成九格，連結表示月亮高度角的方法。 6.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。 7.教師說明製作與使用高度角觀測器的方法。 8.教師引導學生練習使用高度角觀測器，並實際測量旗竿頂、遠方山頂、月亮的高度角，察覺測量近處的物體時，觀測者所站的位置不同，測得的高度角也不一樣，測量遠方物體或月亮的高度角時，比較不會因為觀測者的位置不同而改變。 9.教師指導學生利用指北針和地面參考體，在固定的觀測地點記錄月亮的位置。 10.教師引導學生利用高度角觀測器測量月亮的高度角。	3	教師： 1.粗吸管 2.大迴紋針 3.細棉線 4.指北針 5.具有農曆的日曆或月曆 6.重點歸納影片 7.科學 Follow Me 學生： 1.剪刀 2.膠帶 3.課本附件（高度角觀測器紙卡）	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第三週	9/12 9/18	一、月亮	月亮的位置變化、月相的變化	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。 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。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 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 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。	1.藉由討論，共同思考觀測紀錄月亮位置變化的方法。 2.知道觀測紀錄一天中月亮位置變化時，應該記錄的項目。 3.知道實際到戶外觀測月亮位置變化應準備的器材。 4.察覺一天中月亮的位置會改變。 5.透過觀察並記錄月亮的位置，察覺月亮東升西落的現象。 6.透過生活經驗，能說出月亮具有不同圓缺變化的形狀。	【活動 2-2】月亮位置的變化 1.教師提問：「一天中，月亮的位置會改變嗎？」，請學生依據生活經驗來推測和假設，月亮的位置是否會改變。 2.請學生分組討論有哪些方法可以知道月亮位置是否會改變。 3.教師總結說明：「觀測記錄月亮與地面參考體之間的位置變化」，以及「記錄月亮的方位及高度角的變化」兩種方法。 4.教師引導學生依據前述的記錄方法，思考並討論「觀測記錄一天中月亮的位置變化時，應該記錄哪些項目」。 5.教師歸納月亮位置紀錄表所包含的項目，如觀測日期（國曆和農曆）、觀測時間、方位、高度角、月亮看起來的形狀、地面參考體等。 6.教師說明實際戶外觀測時，應準備的器材、觀察方法及相關注意事項，如須選擇空曠處但不偏僻的安全地點、要有大人陪伴等。 7.教師指導學生利用觀測紀錄結果，歸納： (1)一天中月亮會東升西落。 (2)一天中月亮的高度角會由小到大，再變小。 8.讓學生推論，由月亮位置的移動，可以辨別東方或西方。 【活動 3-1】月相怎樣變化 1.教師揭示月亮圖片，讓學生察覺月亮看起來的形狀不同。 2.讓學生自由發表，察覺不同日期所看到的月相也不同。 3.教師引導學生比較月相，引起探索月相變化的學習興趣。 4.教師引導學生利用月亮圖片，排出預想的月相變化順序。	3	教師： 1.月亮位置變化紀錄表 2.具有農曆的日曆或月曆 3.月亮圖片 4.科學 Follow Me	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第四週	9/19 9/25	一、月亮	月相的變化	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。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 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圓缺變化的形狀。 2.知道記錄月相變化的各種項目及內容。 3.透過長期觀測月亮，察覺月相的圓缺變化具有規律性。	【活動 3-1】 月相怎樣變化 引導學生思考月相的形狀是否都每日相同 教師指導學生有關月相變化紀錄表的記錄方式與原則，並指導學生選擇適合的觀測地點，同時也須提醒學生觀察時要注意安全。 教師可提醒學生月亮每日出來的時間不盡相同。教師利用中央氣象局「月出月沒時刻表」，根據所在位置，提供學生每天月亮大約出沒的時間與方位。 若遇到天候不佳，教師可指導學生利用網際網路查詢當日的月相變化。 教師須隨時詢問學生的觀測紀錄表的進度，適時給予指導和鼓勵。 指導學生如何整理觀察結果。 教師鼓勵學生有耐心的進行長期觀測與記錄所看到的月相變化。 【活動 3-2】 月相觀測日記 善用學生的紀錄表來輔助教學，並給予鼓勵，使學生獲得成就感。 教師引導學生比較觀測前的預測與實際觀測的月相變化，是不是相同呢？	3	教師： 1.具有農曆的日曆或月曆 2.月相變化紀錄表 3.重點歸納影片 4.科學 Follow Me	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第五週	9/26 10/2	一、月亮	月相的變化	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。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 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 相信細心的觀察和每一層的詢問，常會有許多的新發現。	1.透過長期觀測，察覺月相變化具有規律性，大約每隔29至30天就會出現相同的月相。 2.了解月相變化和農曆日期的關係。 3.會由農曆日期推測當天月相。 4.認識人類登陸月球探險的事蹟。	【活動 3-2】月相觀測日記 1.讓學生分組討論月相變化紀錄表中應記錄的項目，再歸納重點項目，如國曆日期、農曆日期、月相等。 2.可補充月食的成因，讓學生了解月食和月相變化的差異。 3.指導學生月相的變化具有規律性，大約29~30天，月相又會出現相同的形狀。 【活動 3-3】月相變化的規律性 1.教師引導學生歸納出一個月中，農曆月初至月末的月相變化圖。 2.教師引導學生由月相推測農曆日期。 3.教師介紹中國傳統歌謠中的月相變化和農曆日期的關係。 4.教師可以介紹古代很多國家都是依照月相變化來定定曆法，如：農曆、印度曆等，使學生認識不同文化背景在曆法表達上的不同。 【科學閱讀】登月任務成功 1.透過閱讀、觀賞影片、蒐集資料及教師講述，讓學生知道人類登陸月球探險的事蹟。 2.教導學生真實的月球表面其實布滿了坑洞。	3	教師： 1.具有農曆的日曆或月曆 2.月相變化紀錄表 3.有關登陸月球的資料或圖片 4.登陸月球的影片 5.重點歸納影片 6.科學 Follow Me	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第六週	10/3 10/9	二、水生家族	認識水域環境	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 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。 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。 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.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。 3.察覺水生生物生存所需要的環境條件。 4.知道水域環境調查時，應準備的器材及調查記錄表應記錄的項目。 5.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。 6.能參與小組活動，學會工作分配與合作學習。	【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、海岸潮間帶、海洋、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.教師說明：「這些水域環境，依形成的原因，可分為天然形成及人為建造」。 【活動 1-2】 拜訪水域環境 1.教師說明課本上的水域環境調查紀錄表，引導學生討論觀察水域環境時的重點，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.教師讓學生自由發表調查中應注意的事項，如遵守師長指導、不單獨外出調查、不落單或脫隊行動、不任意下水、不在岸邊嬉戲推擠、分工合作善盡自己的職責等。 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，實際進行水域調查活動，並分工合作。 6.教師指導學生將調查結果記錄在習作上。	3	教師： 1.各類型水域環境圖片 2.校園附近的地圖 3.水生生物圖片 4.重點歸納影片 5.科學 Follow Me 學生： 1.各類型的 水域環境圖片 2.放大鏡 3.望遠鏡 4.撈網 5.水桶 6.塑膠水盤 7.紀錄表 8.水生生物圖鑑	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 【環境教育】 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【海洋教育】 1-2-5 瞭解家鄉或鄰近沿海或河岸景觀的特色。 3-2-1 認識家鄉或鄰近的水域環境變遷。 3-2-2 說明家鄉或鄰近的水域環境變遷對生活的影響。 5-2-1 認識生活中常見的水產食物。 5-2-2 瞭解生活中水產食物對身體的影響。 5-2-4 認識水中生物及其外型特徵。 5-2-5 說明水中生物的運動方式。	四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第七週	10/10 10/16	二、水生家族	認識水域環境、水生植物	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,可做不同的分類。 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。 2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式,注意到如何去改善生活環境、調節飲食,來維護牠的健康。 5-2-1-1 相信細心的觀察和每一層的詢問,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.能與同學分享水域環境調查的結果。 2.察覺水域環境中有各種不同的生物在活動。 3.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。	【活動 1-2】 拜訪水域環境 1.請學生分組上臺發表,實際水域環境調查結果。 2.教師說明:「不同水域環境的水質、水流及陽光照射情形等都不太一樣,生長的水生生物也不同」。 3.教師引導學生觀察課本中四種不同的水域環境,並進一步討論這四種水域環境的水流、水生植物、水生動物等有何不同。 4.請學生查詢並分享其他水域環境有哪些水生生物。 5.教師說明:「不同的水域環境,其生存的水生生物也不同」。 6.教師也可以延伸介紹潮間帶、溼地等水域環境中生物。 【活動 2-1】 水生植物的生長方式 1.教師指導學生實地觀察,或觀察課本中水域環境中水生植物生長圖片。 2.讓學生分組討論,並發表各種水生植物的形態及在水中的生長情形。 3.教師說明:「不同的水生植物具有不同的形態及生長方式」。	3	教師: 1.各類型水域環境圖 2.校園附近的地圖 3.水生生物圖片 4.水生生物相關影片 5.重點歸納影片 6.科學 Follow Me 學生: 1.各類型的水域環境圖片 2.放大鏡 3.望遠鏡 4.撈網 5.水桶 6.塑膠水盤 7.紀錄表 8.水生生物圖鑑	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 【環境教育】 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【海洋教育】 1-2-5 瞭解家鄉或鄰近沿海或河岸景觀的特色。 3-2-1 認識家鄉或鄰近的水域環境變遷。 3-2-2 說明家鄉或鄰近的水域環境變遷對生活的影響。 5-2-1 認識生活中常見的水產食物。 5-2-2 瞭解生活中水產食物對身體的影響。 5-2-4 認識水中生物及其外型特徵。 5-2-5 說明水中生物的運動方式。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第八週	10/17 10/23	二、水生家族	水生植物	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，可做不同的分類。 2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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.知道根據水生植物的生長方式，可以分為沉水性、挺水性、浮葉性和漂浮性等四種類型。 2.藉由操作和觀察，知道沉水性水生植物莖葉柔軟，可以適應水流和水位高低變化。 3.藉由操作和觀察，知道漂浮性水生植物的葉片不沾水或葉柄有氣洞等特殊構造，可以隨水流漂到各處。	【活動 2-1】水生植物的生長方式 1.教師指導學生根據水生植物在水中的生長方式進行分類，例如：根生長在水底泥土裡或漂浮在水中、葉挺出水面生長、浮在水面上或沉在水裡等。 2.教師根據學生分類的結果，歸納說明，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。 (1)挺水性植物：荷花、香蒲。 (2)浮葉性植物：睡蓮、臺灣萍蓬草。 (3)漂浮性植物：布袋蓮、大萍、浮萍。 (4)沉水性植物：水蘊草。 3.教師說明沉水性、挺水性、浮葉性和漂浮性四種類型的定義。 【活動 2-2】水生植物的外形和構造 1.教師展示數種沉水性水生植物或圖片，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植物或圖片，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，察覺漂浮性水生植物的根通常都漂浮在水中，可以順水漂流，葉柄或植物體中有許多氣洞，而且葉大多不沾水，使它們可以漂浮在水上。 5.教師指導學生將觀察與實驗結果記錄在習作，並向同學發表。	3	教師： 1.水生生物圖片 2.水生生物相關影片 3.水族箱 4.沉水性水生植物（如水蘊草、苦草） 5.漂浮性水生植物（如大萍、布袋蓮） 6.科學 Follow Me 學生： 1.放大鏡 2.小刀 3.水族箱 4.紀錄表	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 【環境教育】 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【海洋教育】 1-2-5 瞭解家鄉或鄰近沿海或河岸景觀的特色。 3-2-1 認識家鄉或鄰近的水域環境變遷。 3-2-2 說明家鄉或鄰近的水域環境變遷對生活的影響。 5-2-1 認識生活中常見的水產食物。 5-2-2 瞭解生活中水產食物對身體的影響。 5-2-4 認識水中生物及其外型特徵。 5-2-5 說明水中生物的運動方式。	九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第九週	10/24 10/30	二、水生家族	水生植物、水生動物	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，可做不同的分類。 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。 2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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.藉由操作和觀察，知道挺出水面成長的水生植物葉柄和莖有氣洞的特殊構造，可以適應水中生活。 2.藉由觀察，知道浮葉性水生植物睡蓮，其葉柄會隨著水位高低而彎曲或伸展，讓葉面保持平貼於水面上。 3.察覺魚的外形特徵、運動方式。 4.察覺魚在水中的呼吸方式。	【活動 2-2】水生植物的外形和構造 1.教師引導學生觀察挺水性水生植物的外形與構造。 2.教師指導學生操作試驗，在挺水性水生植物葉面上滴水、橫切、縱切葉柄觀察，發現挺水性水生植物的葉片通常都不沾水、葉柄或地下莖具有氣洞，使它們可以在水中生活。 3.教師引導學生觀察浮葉性水生植物睡蓮的外形。 4.教師引導學生觀察水位高低的變化對睡蓮葉片的影響，發現睡蓮的葉柄會隨著水位高低而彎曲或伸展，讓葉面保持平貼於水面上。 5.教師指導學生將觀察與實驗結果記錄在習作，並向同學發表。 6.教師歸納：「水生植物大多具有氣室或防水構造，以便儲存生長所需的空氣並增加浮力」。 【活動 3-1】水生動物的外形和構造 1.教師展示所飼養的水生動物（例如魚），引導學生觀察牠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，知道魚的頭和尾較細，魚中間身體較粗，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.教師引導學生觀察並歸納觀察魚運動方式，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鰓蓋的閉合，察覺魚的呼吸方式與陸地上的生物不同。 5.透過教師解說，讓學生了解魚的鰓蓋和口在水中一開一合，就是魚的呼吸運動。	3	教師： 1.挺水性水生植物（如荷花、水芋、茭白） 2.浮葉性水生植物（如睡蓮） 3.水生生物圖片 4.有飼養水生動物的水族箱 5.水生動物的影片 6.重點歸納影片 7.科學 Follow Me	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 【環境教育】 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【海洋教育】 1-2-5 瞭解家鄉或鄰近沿海或河岸景觀的特色。 3-2-1 認識家鄉或鄰近的水域環境變遷。 3-2-2 說明家鄉或鄰近的水域環境變遷對生活的影響。 5-2-1 認識生活中常見的水產食物。 5-2-2 瞭解生活中水產食物對身體的影響。 5-2-4 認識水中生物及其外型特徵。 5-2-5 說明水中生物的運動方式。	三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十週	10/31 11/6	二、水生家族	水生動物	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，可做不同的分類。 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。 2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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. 察覺其他水生動物的外形特徵、運動方式及呼吸構造。 2. 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。 3. 能具有參與調查與解決生活周遭環境問題的經驗。	【活動 3-1】水生動物的外形和構造 1. 教師展示所飼養的其他水生動物，引導學生觀察牠們的外形構造、運動方式和呼吸構造。 2. 教師展示其他水生動物的圖片，引導學生了解其他水生動物也各具有其特殊的生存方式，可以幫助牠們適應水中生活。 【活動 3-2】愛護水域環境 1. 教師展示被污染的水域環境圖片或影片，或請學生觀察生活周遭是否也存在被污染的水域環境。 2. 教師引導學生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. 教師讓學生自由發表水域環境被污染的狀況，例如被排放廢水、水域環境附近有垃圾、有人在溪邊烤肉、撈魚、河流上游沒有做好水土保持、被傾倒廢土或附近有使用農藥等。 4. 透過觀察、討論與分享，讓學生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。 【科學閱讀】蓮池上的漂浮船——大王蓮 1. 透過閱讀、觀賞影片及教師講述，讓學生觀察大王蓮葉葉背的特殊構造，進而察覺大王蓮葉能載重的原理。 【科學漫畫】荷葉也會自助洗 1. 透過圖像式閱讀、蒐集資料及教師講述，讓學生知道蓮葉效應原理，以及其在日常生活中的應用。	3	教師： 1. 有飼養水生動物的水族箱 2. 水生動物圖片 3. 水生動物的影片 4. 有關水域環境遭受污染的影片或圖片 5. 重點歸納影片 6. 科學 Follow Me	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 【環境教育】 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【海洋教育】 1-2-5 瞭解家鄉或鄰近沿海或河岸景觀的特色。 3-2-1 認識家鄉或鄰近的水域環境變遷。 3-2-2 說明家鄉或鄰近的水域環境變遷對生活的影響。 5-2-1 認識生活中常見的水產食物。 5-2-2 瞭解生活中水產食物對身體的影響。 5-2-4 認識水中生物及其外型特徵。 5-2-5 說明水中生物的運動方式。	三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十一週	11/7 11/13	三、奇妙的光	光的直進與反射	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 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.了解黑暗中 有光源才能看得見物體。 2.觀察物體影子，並發現光源、物體和影子的關係。 3.透過觀察，察覺光是直線行進的。	【活動 1-1】有光才看得見物體 1.教師引導學生回想生活中的光源有哪些，並鼓勵學生自由發表。 2.透過光的照射，大地變得明亮且多采多姿。生活中常見的光源除了陽光之外，還有燈光、燭火等。 3.教師引導學生回溯生活中的舊經驗，了解在黑暗的環境中有光源，眼睛才能看得見物體。 【活動 1-2】光的直線行進 1.教師展示生活中光線直線行進的各種情境圖片，如雷射燈會、陽光穿透雲層或樹林、黑暗中舞臺的雷射光、房間門縫中透出的光等，引導學生回想以前曾看過哪些直線行進的光。 2.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的形狀是相同的。 3.教師引導學生思考光的行進路線，並透過探討影子的形狀與物體的形狀關係，察覺如果光會繞過物體繼續前進，就不會形成和物體相同形狀的影子，因此可推論出光是直線行進的。	3	教師： 1.生活中光源圖片 2.手電筒 3.生活中光的直線行進圖片 4.重點歸納影片 5.科學 Follow Me 學生： 1.各種不同的物體	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-6 認識個人生活中可回收的資源。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十二週	11/14 11/20	三、奇妙的光	光的直進與反射	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。 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.藉由討論，認識生活中反射原理的應用。 2.能利用鏡子進行光的反射活動。 3.從操作過程中，發現雷射筆的光從不同位置照射鏡子時，行進路線會改變。 4.從操作中，培養獨立思考與問題解決的能力。	【活動 1-3】光的反射 1.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、馬路上凸面鏡、靜止的水面等。 2.教師準備充滿煙的透明容器，使學生可以更清楚的看到光的行進路線。引導學生利用雷射光照射透明容器底部的鏡子，並試著調整雷射光照射的位置，察覺改變雷射光照射的位置時，光的行進路線也會不同。 3.實驗過程中教師須提醒學生操作時不可以用雷射筆照射自己或他人眼睛，避免視力受損。 4.讓學生討論雷射筆光線照射鏡子後路徑有甚麼改變，並解釋光的反射原理。 5.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，許多平滑光亮的物品也能產生像鏡子一樣的反射現象，例如金屬的錶帶、亮面的鍋子、不鏽鋼湯匙、鋁箔紙等。 6.教師可以補充萬花筒也是應用光的反射原理所設計出來的物品。	3	教師： 1.鏡子 2.雷射筆 3.水族箱或透明容器 4.線香 5.透明蓋子 6.重點歸納影片 7.科學 Follow Me 學生： 1.鏡子 2.雷射筆 3.水族箱或透明容器 4.線香 5.透明蓋子 6.表面能反光的物品	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-6 認識個人生活中可回收的資源。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	七、規畫、組織與實踐 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十三週	11/21 11/27	三、奇妙的光	光的折射	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。 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.藉由討論，認識生活中光的折射原理的應用。 2.認識光通過水而折射，是物體的位置或形狀改變的主要原因。	【活動 2-1】 水中的物體影像 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。 2.教師指導學生操作實驗，將兩支相同的直尺分別放在裝水容器中與未裝水的容器中，再從斜上方觀察，兩支尺的刻度看起來有什麼不同？ 3.教師說明：「因為水的關係，會使水中的尺看起來刻度較窄、尺的長度較短」。 4.教師引導學生思考並討論，如何才能看到空碗中的硬幣。 5.學生動手操作「水中的硬幣影像」實驗，察覺眼睛看到光通過水時會產生折射，藉以推論看到空碗中硬幣的方法。 6.教師引導學生逐一記錄實驗結果，引導學生思考，並說明產生這現象的原因與水有關。 7.透過生活觀察與上述試驗，讓學生思考水與光的行進路線的關係。在加水之後，物體的位置和形狀會一起改變，這是因為水讓光的行進路線變得不一樣所導致的結果。	3	教師： 1.水族箱或透明容器 2.科學 Follow Me 學生： 1.直尺 2.碗 3.硬幣 4.水	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-6 認識個人生活中可回收的資源。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	七、規畫、組織與實踐 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十四週	11/28 12/4	三、 奇妙的光	光的折射	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。 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，獲得對物質性質的瞭解，再藉此瞭解來著手改進。 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.透過操作與觀察，察覺光在空氣中是直線行進。 2.透過操作與觀察，察覺光在水中是直線行進。 3.透過操作與觀察，察覺光通過空氣或水等不同物質，會改變光行進的路線。	【活動 2-2】光的折射現象 1.教師引導學生回想前面的活動學到光是直線行進的概念，察覺光在水中也會直線進行。但當光從空氣進入水中時行進路線會發生改變。 2.利用雷射筆，將雷射筆的光射入充滿煙的空水族箱中，讓學生觀察光通過空氣中的情形。 3.利用雷射筆，將雷射筆的光射入裝水的水族箱中，讓學生觀察光通過水中的情形。 4.利用雷射筆，將雷射筆的光從容器的斜上方射入下層裝了顏色水和上層充滿煙的水族箱中，讓學生觀察光通過水面時，會產生偏折的現象。 5.教師引導學生說出，光在空氣中是直線行進；光在水中也是直線行進。從容器斜上方將光從空氣射入水中時，就會在水與空氣的交接處產生偏折。 6.教師引導學生紀錄實驗結果並歸納實驗，推論出光通過水或空氣等不同物質時，會改變行進路線。 7.教師引導學生思考，當光從空氣中斜斜的進入水中時，行進的方向有什麼改變，並推論出當光通過水和空氣等不同物質時，行進的路線會朝哪個方向改變。 8.實驗過程中，教師需提醒學生不要拿雷射筆照射自己或他人的眼睛，避免視力受損。	3	教師： 1.水族箱或透明容器 2.線香 3.雷射筆 4.水彩顏料 5.水 6.透明蓋子 7.打火機 8.科學 Follow Me 學生： 1.水族箱或透明容器 2.線香 3.雷射筆 4.水彩顏料 5.水 6.透明蓋子	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-6 認識個人生活中可回收的資源。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	七、規畫、組織與實踐 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十五週	12/5 12/11	三、奇妙的光	美麗の色光	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。 1-2-4-2 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。 2-2-5-1 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。在想办法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的瞭解，再藉此瞭解來著手改進。 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.能察覺彩虹色光由光產生。 2.能嘗試用噴霧器製造彩虹色光。 3.能製造更清楚的彩虹色光。 4.察覺生活中各種設施上的人造色光。	【活動 3-1】彩虹色光 1.教師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。 2.教師請學生分享自己曾經用過或看過的製作彩虹的方法，並給予鼓勵。 3.教師指導學生利用噴霧器，進行製造彩虹色光的試驗。 4.教師讓在過程中觀察彩虹有幾種顏色，並知道彩虹色光的形成，是因為光線通過空氣中細小的水珠所產生的。 5.教師引導學生試著改變各項變因，製造更清楚的彩虹，如在陽光下，背著陽光，面向有陰影的地方噴水、使用能噴出較細水霧的噴霧器等。 6.教師說明：「用噴霧器製造彩虹色光時，噴出的水霧越細、越多，同時水霧在空中停留的時間越長，看到的彩虹色光會越清楚」。 7.教師可以引導學生推論出彩虹色光是由陽光產生。 8.引導學生嘗試其他製造彩虹色光的方法，並讓學生進行討論。 【活動 3-2】生活中的色光 1.教師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人造色光。 2.教師鼓勵學生說出生活中還有哪些常見的色光。	3	教師： 1.彩虹色光圖片 2.水 3.噴霧器 4.各種與色光相關的設施圖片 5.科學 Follow Me 學生： 1.可觀察到彩虹色光的物品 2.噴霧器 3.水	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-6 認識個人生活中可回收的資源。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十六週	12/12 12/18	三、奇妙的光、四、交通工具與能源	美麗的色光、常見的交通工具	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。 1-2-4-2 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。 2-2-5-1 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，獲得對物質性質的瞭解，再藉此瞭解來著手改進。 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。 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 4-2-1-1 瞭解科技在生活中的重要性。	1.察覺生活中各種設施上的人造色光。 2.察覺可從光影、人造色光等獲得很多訊息。 3.能嘗試用不同方法製造彩虹色光。 4.觀察日常生活中的各種交通工具，並能說出交通工具的名稱。 5.知道交通工具具有各種不同的類型，進而了解各種交通工具的特點。 6.知道第一艘蒸汽機輪船、第一輛汽油引擎汽車和第一架飛機的發明故事，開啟現代交通工具的紀元。	【活動 3-2】生活中的色光 1.教師引導學生從生活中常見的色光，探討生活中各種不同色光，察覺不同色光有不同意義。 2.教師引導學生討論，察覺大部分色光都是為了標示設施、警示功能或裝飾而設置。例如救護車、警消車輛或工程所用的紅色警示燈；高樓最頂層也會有紅色警告標示位置；逃生出口位置也有燈光顯示；燈飾或商店霓虹燈等色光，則有吸引目光的功能。 【科學閱讀】靈光一閃的牛頓 1.透過閱讀、觀賞影片及教師講述，讓學生知道牛頓發現光的色散現象故事。 【科學漫畫】閃閃動人的貓眼睛 1.透過圖像式閱讀，了解貓科動物的視覺極為敏銳，瞳孔大小會隨著環境光線而變化。 【活動 1-1】各種交通工具 1.教師引導學生觀察常見交通工具，察覺交通工具具有各種不同類型。 2.不同交通工具有快速、方便、安全、減少體力、節省時間、載人多寡、載物重量等不同特性，教師應讓學生有條理整理並發表。 3.教師請學生利用課餘時間上圖書館或網路查詢交通工具的發明資料。 【活動 1-2】交通工具的演進 1.教師引導學生察覺交通工具的演進。 2.教師講述蒸汽機輪船、汽油引擎汽車和動力飛機的發明故事，並能從中體會現代交通工具是經過許多人的發明研究，才有今日的面貌。 3.教師請學生分組分享搜集到的交通工具發明資料，並推派一名上臺分享。	3	教師： 1.各種與色光相關的設施圖片 2.各種交通工具的模型或圖片 3.交通工具演進的相關資料 4.重點歸納影片 5.科學 Follow Me 學生： 1.交通工具發明的資料	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 1-2-1 覺知身體意象對身心的影響。 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 4-2-2 能具體提出改善周遭環境問題的措施。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-6 認識個人生活中可回收的資源。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 2-2-3 認識不同類型工作內容。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十七週	12/19 12/25	四、交通工具與能源	常見的交通工具、陸上交通工具的構造	1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 4-2-1-1 瞭解科技在生活中的重要性。	1.知道早期與現代的交通工具,在構造和動力來源的異同。 2.藉由騎腳踏車與觀察別人騎腳踏車,認識腳踏車的構造與功能。 3.透過認識腳踏車的構造與功能,並認識其他交通工具的構造與功能。	【活動 1-2】交通工具的演進 1.請學生上臺展示自己搜尋到的交通工具發明之初的圖片。 2.引導學生分組討論並比較這些交通工具與現代交通工具有何異同。 3.請各組上臺分享討論的結果。 4.教師歸納及說明:「隨著時代與科技的進步,交通工具在構造上變得更堅固,動力來源也由人力、獸力等,演變為石油、電力等」。 【活動 2-1】腳踏車的構造和功能 1.教師展示腳踏車實物或圖片,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。 2.教師指導學生實際騎腳踏車,並提醒學生騎乘時的安全注意事項,例如要戴安全帽和護具、遵守交通規則、禁止載人、禁止超速及互相追逐等。 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,例如轉動把手可以改變行進方向、腳踩踏板可以讓鏈條與車輪轉動、壓下煞車把手可以讓腳踏車停止前進等。	3	教師: 1.腳踏車 2.腳踏車圖片 3.重點歸納影片 4.科學 Follow Me 學生: 1.腳踏車的模型	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源,不因性別而有差異。 【環境教育】 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因,並探究可能的改善方法。 4-2-1 能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。 4-2-2 能具體提出改善周遭環境問題的措施。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。 【生涯發展教育】 2-2-3 認識不同類型工作內容。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【海洋教育】 5-2-3 應用網路或其他資源,蒐集臺灣沿海各地的飲食特色。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

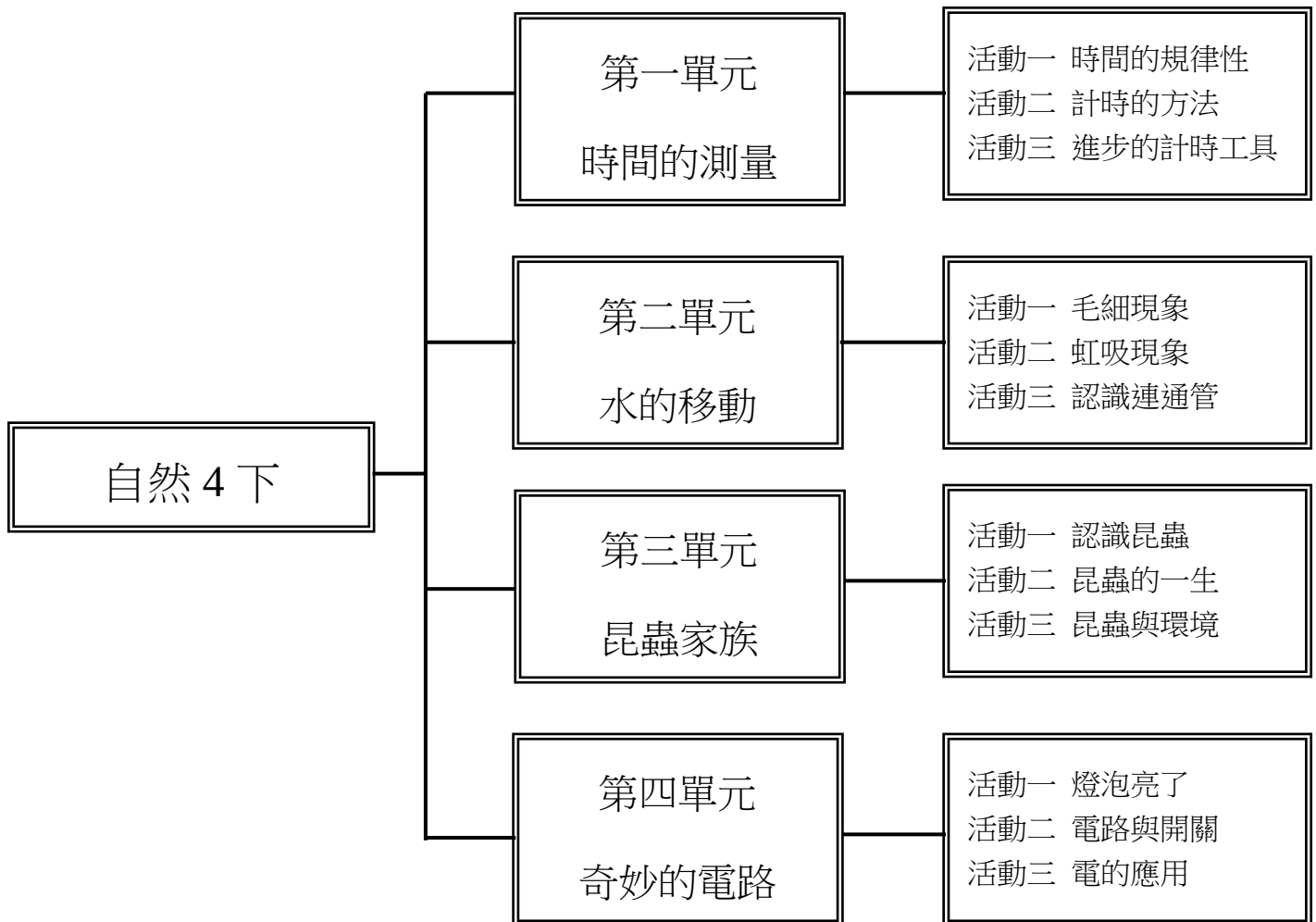
起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十週	12/26 1/1	四、交通工具與能源	陸上交通工具的構造	1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 4-2-1-1 瞭解科技在生活中的重要性。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。	1.經由觀察常見的交通工具，認識各種交通工具的各部位構造。 2.知道大部分交通工具都具有類似的構造與功能。 3.經由對玩具車的觀察，認識玩具車的構造。 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。 5.透過操作橡皮筋動力車的過程，體認動力與交通工具的關係。	【活動 2-2】機車、汽車的構造和功能 1.教師帶領學生觀察校園中其他的交通工具，或展示不同交通工具圖片，認識不同交通工具各部位構造，並讓學生自由發表觀察結果。 2.透過教師講述，讓學生大致了解各部位的功能。 3.教師引導學生思考、歸納，察覺大部分交通工具大多具有操控方向與速度的部位、車輪、承載人員或貨物的座位和提供動力的來源等構造。 4.教師引導學生進行不同交通工具的部位構造與功能的比對，將結果記錄下來。 【活動 2-3】製作玩具車 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。 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。	3	教師： 1.機車、汽車等交通工具模型或圖片 2.粗吸管 3.小吸管 4.橡皮筋 5.有孔珠子 6.鐵絲或釣魚線 7.牙籤 8.車輪 9.硬式塑膠管 10.車廂紙卡 11.重點歸納影片 12.科學 Follow Me 學生： 1.各種交通工具的模型 2.粗吸管 3.小吸管 4.橡皮筋 5.有孔珠子 6.鐵絲或釣魚線 7.牙籤 8.車輪 9.硬式塑膠管 10.車廂紙卡 11.剪刀 12.雙面膠帶	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。 【環境教育】 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 4-2-1 能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。 4-2-2 能具體提出改善周遭環境問題的措施。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。 【生涯發展教育】 2-2-3 認識不同類型工作內容。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【海洋教育】 5-2-3 應用網路或其他資源，蒐集臺灣沿海各地的飲食特色。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第十週	1/21 1/28	四、交通工具與能源	陸上交通工具的構造、認識能源	1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 4-2-1-1 瞭解科技在生活中的重要性。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。	1.經由對玩具車的觀察，認識玩具車的構造。 2.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。 3.透過操作橡皮筋動力車的過程，體認動力與交通工具的關係。 4.了解交通工具需要能源才能順利進行，不同交通工具所需要的能源不一定相同。 5.察覺常見交通工具的各種不同能源。	【活動 2-3】製作玩具車 1.教師指導學生依據課本上的製作方法，製作橡皮筋動力車。 2.教師指導學生將製作好的橡皮筋動力車進行試跑，看看是否能跑得快；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。 3.教師引導學生思考，還有哪些東西也可以製造出不同的玩具動力車，並鼓勵學生利用課餘時間設計、製作不同的橡皮筋動力車。 【活動 3-1】推動交通工具的能源 1.教師展示不同交通工具與能源的圖卡，讓學生透過觀察和討論，知道除了石油之外，還有許多能源可以推動交通工具。 2.藉由報告交通工具的過程中，讓學生熟悉交通工具與能源的應用，了解不同的交通工具會使用不同的能源。	3	教師： 1.粗吸管 2.小吸管 3.橡皮筋 4.有孔珠子 5.鐵絲或釣魚線 6.牙籤 7.車輪 8.硬式塑膠管 9.交通工具或能源資料 10.車廂紙卡 11.重點字彙影片 12.科學 Follow Me 學生： 1.粗吸管 2.小吸管 3.橡皮筋 4.有孔珠子 5.鐵絲或釣魚線 6.牙籤 7.車輪 8.硬式塑膠管 9.剪刀 10.雙面膠帶 11.車廂紙卡	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。 【環境教育】 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 4-2-1 能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。 4-2-2 能具體提出改善周遭環境問題的措施。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。 【生涯發展教育】 2-2-3 認識不同類型工作內容。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【海洋教育】 5-2-3 應用網路或其他資源，蒐集臺灣沿海各地的飲食特色。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
第二十週	1/9 1/15	四、交通工具與能源	認識能源	2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 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。 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。	1.察覺常見交通工具的各種不同能源。 2.藉由認識生活中常用的電器，了解電能提供人們生活中各種需求。 3.認識生活中常用的各種能源，知道它們為我們做哪些事。 4.了解能源的重要性，並學習在生活中使用能源、節約能源。 4.認識綠色能源。	【活動 3-1】推動交通工具的能源 1.讓學生了解除了石油之外，還有許多能源可以推動交通工具，可要求學生就常見的交通工具舉例說明，如課本頁面呈現的加油站、電力、太陽能等。 2.教師宜引導學生思考，各種能源有其不同的優缺點。 【活動 3-2】生活中的能源 1.教師引導學生思考並討論，生活中常用的能源有哪些。 2.呈現生活中常用的電器，並引導學生思考：電器為何會運轉？電從哪裡來？ 3.教師引導學生觀察生活中的各種能源，並讓學生認識燃料。 4.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。 5.教師鼓勵學生查詢、蒐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。 6.教師舉太陽能發電與風力發電為例，說明綠色能源的意義。	3	教師： 1.重點歸納影片 2.科學 Follow Me 3.各種能源資料 學生： 1.節約能源資料	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。 【環境教育】 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 4-2-1 能操作基本科學技能與運用網路資訊蒐集環境資料。 4-2-2 能具體提出改善周遭環境問題的措施。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。 【生涯發展教育】 2-2-3 認識不同類型工作內容。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【海洋教育】 5-2-3 應用網路或其他資源，蒐集臺灣沿海各地的飲食特色。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐
第廿一週	1/16 1/20	四、交通工具與能源	認識能源	1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 2-2-6-2 認識運輸能源(如汽油)和運輸工具(如火車頭、車廂、軌道)。 4-2-1-1 瞭解科技在生活中的重要性。	1.能知道無人駕駛汽車的構造，並了解各國自動交通工具的蓬勃發展。	【科學閱讀】「霹靂車」真實上路了 1.透過閱讀，了解無人駕駛汽車的構造。 2.透過閱讀和資料蒐集，知道各國目前已問世的自動交通工具。 3.引導學生進一步思考與討論，未來可能會發明出哪些自動交通工具。	3	教師： 1.科學 Follow Me 學生： 1.自動交通工具資料	1.口頭評量	【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 4-2-1 能操作常用瀏覽器的基本功能。	三、生涯規畫與終身學習 九、主動探索與研究

彰化縣縣立大村國民小學 110 學年度第二學期四年級自然領域課程計畫

一、課程架構圖：



二、課程理念：

本課程注重培養國民能面對資訊爆炸、科技發達、社會快速變遷的新世代；具備人文情懷、生活能力、民主素養、本土與國際意識；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。

- 1.以兒童為中心的學習活動。
- 2.符合兒童經驗與認知發展。
- 3.促進兒童思考智能。
- 4.強調解決問題的能力。
- 5.多元學習的活動設計。
- 6.科學與生活結合。

三、先備經驗或知識簡述：

- 1.藉由月亮圓缺變化與月亮會東升西落等現象，發現規律的自然現象可以用來表示時間，並認識計時工具的演變，了解利用規律性測量時間的工具，並能利用計時工具在生活中不同用途上。
- 2.了解水的重要性，觀察水在物品細縫中的移動，認識毛細現象，再認識虹吸現象與連通管原理，了解水的各種性質。
- 3.藉由常見陸生動物身體部位名稱及運動方式的舊經驗，辨識昆蟲的外形特徵與特殊構造，進行時地觀察，並藉由飼養活動，了解昆蟲一生的成長變化。
- 4.知道電的現象，如燈泡發亮、玩具轉動，學習通路、斷路、串聯、並聯等概念，並能利用所學，設計、製作通電玩具，培養細心探索的科學態度。

四、課程目標：

1. 從自然現象的規律性察覺時間單位，了解時間的延時性與分割性，再認識計時器的規律性，並學習善用計時工具在不同用途上。
2. 藉由試驗察覺水能沿著細縫往上或往各方向移動，認識生活中的毛細現象；利用虹吸現象能讓水自動從水管流出來；以及操作水管的試驗，認識連通管的原理。
3. 藉由觀察校園中的各種小動物，認識昆蟲的外形構造與身體特徵，並透過飼養，察覺昆蟲一生的變化。
4. 藉由觀察，引導學生認識電池、電線、燈泡和小馬達，再利用這些材料設計各種玩具，從實際操作中，認識電及相關材料的性質。

五、教學策略建議：

1. 科學與科技兼容並蓄。
2. 學習目標全方位。
3. 活動彈性化。
4. 教學設計活潑而有趣。
5. 啟發研究的精神。
6. 提升科學閱讀的興趣。

六、參考資料：

1. 羅布森撰稿（民 84）（石綠設計群編輯部譯）。測量、量度與時間。臺北市：文庫出版公司。
2. 柯文尼・海菲爾德（民 87）（江濤、向守平譯）。時間之箭。臺北市：藝文出版社。
3. 陳錦松（民 81）。毛細現象之理論分析（21269）數值及砂箱實驗之驗證。碩士論文——臺大農工所。
4. 蕭次融等（民 91）。生活科學——動手玩科學 2。臺北市：遠哲科學教育基金會。
5. 張永仁（民 87）。昆蟲圖鑑。臺北市：遠流出版社。
6. 法布爾昆蟲記（民 93）（曾明鈺譯）。臺北市：晨星出版社。
7. 陳美玲（民 90）。親親自然——看不見的電。臺北市：親親文化。
8. 喬安娜・柯爾文（民 91）（冶海孜譯）。魔法校車 9——電路大冒險。臺北市：遠流出版社。

七、課程計畫：

學習總目標：

- 1.認識自然現象的規律性，知道古人計時的方式。
- 2.認識計時科技發展的歷程，體認科技與人類生活的互動。
- 3.認識各種計時工具，並學習有效的應用在生活中。
- 4.透過試驗，察覺水能沿著細縫往上移動，建立毛細現象的概念。
- 5.透過動手操作水管，認識虹吸現象與連通管的原理，培養細心觀察的科學態度。
- 6.認識運用毛細現象、虹吸現象與連通管原理的生活實例。
- 7.藉由觀察，認識昆蟲的外形特徵。
- 8.透過實際飼養的經驗，學習照顧小動物。
- 9.觀察昆蟲的成長歷程與昆蟲一生的變化，培養尊重生命與保護環境的情操。
- 10.透過觀察與操作，認識電與電池、電線、燈泡和小馬達等相關材料的性質。
- 11.認識電路的通路、斷路意義，知道正確的連接電池、電線、燈泡和小馬達。
- 12.學習製作通電的玩具，培養探索科學的興趣與解決問題的能力。

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
一	2/6 2/12	一、時間的測量	時間的規律性、計時的方法	1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 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。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.由觀察自然現象，認識一天、一個月、一年的時間。 2.了解規律性的自然現象可以作為時間的單位。 3.知道由自然現象所表示的一天、一個月、一年並不精確。 4.察覺鐘錶、日曆、月曆等計時工具，可以幫助我們知道時間。 5.認識時間的分割性，知道年、月、日之間時間的分割。 6.認識時間的延時性，知道年、月、日之間時間的延伸。 7.認識古人描述時間的方法，如一炷香等。	【活動 1-1】大自然的時鐘 1.引導學生思考及討論，在時鐘等計時工具尚未發明之前，人們怎麼知道過了一天、一個月或是一年。 2.讓學生上臺分享討論結果。 3.教師說明：「觀察太陽升落、月相盈缺與四季變化，了解透過有規律性的自然現象可以知道一天、一個月或一年。」 【活動 1-2】時間的單位 1.藉由生活經驗，引導學生思考人們如何表述現在的時間或日期。 2.教師說明及歸納生活中常用的時間單位。 3.教師說明生活中常用的各種時間單位之間的關係，例如 1 小時=60 分鐘、一個月=28~31 天等。 4.教師引導學生進一步探討表述時間時，應如何選擇適當的時間單位。 【活動 2-1】古人的計時方法 1.了解古人的計時工具如一炷香，不能精確的表示一段時間。 2.教師請學生設計測量一炷香時間的實驗，並請學生進行實驗。 3.實驗結束後請學生討論結果，並利用各組所得出的結果，推算出一炷香的時間。	3	教師： 1.生活中有固定時間的事物表 2.日曆 3.月曆 4.年曆 5.重點知識卡片	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
二	2/13 2/19	一、時間的測量	計時的方法	1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 3-2-0-1 知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.藉由測量並比較各組燃燒一炷香的時間，察覺一炷香不能精確的表示一段時間。 2.藉由操作實驗，認識沙漏是具有等時性的工具。 3.知道古人利用線香燃燒和沙漏漏光沙子具有規律性來計時。	【活動 2-1】古人的計時方法 1.統整、歸納試驗結果，讓學生了解燃燒一炷香所需時間大致相同，進而得知燃燒一炷香具有等時性。 2.教師指導學生雖然香具有等時性可以做為計時的工具，但不夠精準且無法用來測量較長的時間。 【活動 2-2】用沙漏計時 1.引導學生了解水鐘、沙漏、日晷等都是利用規律性來測量時間的工具。 2.教師可視教學時間或學生程度決定是否讓學生自製簡易沙漏，或直接購買市售的沙漏進行實驗。 3.教師引導學生透過實驗結果認識沙漏具有等時性，可以表示一段時間。 4.教師統整、歸納試驗結果，透過實驗結果學生會發現每次漏光沙子的時間都差不多，進而得知沙漏具有等時性。 5.教師指導學生線香燃燒和沙漏漏光沙子都具有規律性級等時性，可以用來計時，但不夠精確且無法測量較長的時間。	3	教師： 1.線香 2.沙漏 3.計時工具 4.科學 Follow Me 5.重點學習影片 學生： 1.打火機（火柴） 2.有秒針的手錶（馬錶）	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
三	2/20 2/26	一、時間的測量	進步的計時工具	1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 3-2-0-1 知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-2 察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 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。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.藉由操作實驗，認識沙漏是具有等時性的工具。 2.知道古人利用線香燃燒和沙漏漏光沙子具有規律性來計時。 3.知道擺鐘的發明故事。 4.認識擺鐘的計時方式。 5.藉由觀察，認識單擺的構造，並設計自製單擺。	【活動 3-1】單擺與計時 1.教師引發學生興趣，並介紹發明擺鐘的科學家，並說明擺鐘的演變史。 2.教師請學生觀察擺鐘的特性，並讓學生思考擺鐘是利用甚麼特性來測量時間。 3.教師解說使學生了解擺鐘的發明與計時原理。 4.讓學生觀察並認識單擺的構造，並運用自己的想法設計單擺、進行單擺計時試驗，並自定測量項目。	3	教師： 1.棉線 2.金屬片 3.支架 4.科學 Follow Me 5.計時工具 學生： 1.手錶（馬錶） 2.量角器 3.剪刀	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
四	2/27 3/5	一、時間的測量	進步的計時工具	1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 3-2-0-1 知道可用驗證或試驗的方法來查核想法。 3-2-0-2 察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 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？」，遇事先自行思考解決的辦法。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.藉由觀察，認識單擺的構造，並設計自製單擺。 2.透過實驗，驗證並察覺單擺的規律性和適用性。 3.透過試驗，驗證單擺可以用來計時，但不夠精確。 4.知道計時科技由古代到現代，隨著生活的進步而發展，許多方便又準確的計時工具不斷創新，且運用在各種不同用途。 5.認識生活中各種不同用途的計時工具，並學習善用。	【活動 3-1】單擺與計時 1.透過試驗操作，了解影響單擺擺動次數和擺動時間的因素（如擺錘重量、單擺長度等），驗證並察覺單擺的規律性和適用性。 2.經由單擺試驗察覺單擺的擺動具有規律性，可以用來計時，但攜帶不便，也不夠精確。 【活動 3-2】計時工具與生活 1.知道計時科技由古至今的發展與進步，且應用在不同的用途。 2.藉由分享生活中的經驗，認識生活中常見的計時工具，並能善加利用在不同的生活用途中。 【科學閱讀】搖晃的吊燈—單擺 了解伽利略發現單擺擺動具有等時性和發明計脈器等過程，讓學生了解影響單擺擺動時間的因素。	3	教師： 1.棉線 2.金屬片 3.支架 4.計時工具 5.科學 Follow Me 6.重錘線線 學生： 1.手錶（馬錶） 2.量角器 3.剪刀	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
五	3/6 3/12	二、水的移動	毛細現象	1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 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。 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性。 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。 4-2-1-1 了解科技在生活中的重要性。 4-2-2-1 體會個人生活與科技的互動關係。 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。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3 能安全妥善的使用日常生活中的器具。	1.察覺有些物品能使水移動。 2.選擇身邊常見物品，進行水移動試驗。 3.察覺有些物品能使水移動，有些則不能。 4.知道能使水移動的物品都有細縫。 5.察覺水會沿著物品的細縫移動。	【活動 1-1】 哪些物品能讓水移動 1.教師可以先引導學生回想水往低處流的經驗再進行水在物品中移動的教學。 2.透過觀察，讓學生發現有些物品能讓水往上移動。 3.教師請學生選擇身邊常見的物品，試驗是否能讓水移動，並請學生與同學分享選擇物品的原因。 4.教師引導學生透過操作物品讓水移動的試驗，並運用不同的感官，察覺能讓水移動的物品都具有細縫。 【活動 1-2】 水怎樣在細縫中移動 1.透過操作，嘗試在物品間製造細縫，藉以驗證水會沿著細縫移動。 2.教師引導學生思考毛巾和紙的吸水速度不同，並進一步發現吸水速度和物品的細縫大小有關。	3	教師： 1.放大鏡 2.顏色水 3.科學 Follow Me 學生： 1.毛巾 2.抹布 3.塑膠袋 4.報紙 5.衛生紙	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【環境教育】 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 【海洋教育】 4-2-1 認識水的性質與其重要性。 4-2-2 說明水與日常生活的關係及其重要性。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
六	3/13 3/19	二、水的移動	毛細現象	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。 1-2-2-3 瞭解即使情況一樣，所得的結果未必相同，並察覺導致這種結果的原因。 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。 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性。 3-2-0-2 察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 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。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.察覺細縫的大小和水位上升的高度有關。 2.認識生活中的毛細現象。	【活動 1-2】水怎樣在細縫中移動 1.教師進行毛細現象實驗，藉由製造兩片透明板之間大小不同的細縫試驗，讓學生觀察細縫和水位上升的關係。 2.用橡皮筋固定兩片透明板的一端，另一端夾迴紋針，製造兩端大小不同的細縫，放入水中觀察。 3.可以發現水呈曲線上升，夾有迴紋針那端水位較低，而未夾迴紋針那端則水位較高。 4.藉由觀察毛細現象圖片與實際操作，察覺細縫的大小和水移動的關係。 【活動 1-3】生活中的毛細現象 1.透過討論與觀察，認識生活中的毛細現象。 2.教師可以請學生利用毛細現象設計出好玩的遊戲，並可以先指導學生製作渲染畫當作事前的引導及示範。	3	教師： 1.透明板（自然教室備用） 2.透明容器 3.顏色水 4.支架 5.科學 Follow Me 6.重點字彙卡 學生： 1.橡皮筋 2.迴紋針	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【環境教育】 2-2-2 認識生活周遭的環境問題形成的原因，並探究可能的改善方法。 【海洋教育】 4-2-1 認識水的性質與其重要性。 4-2-2 說明水與日常生活的關係及其重要性。	二、欣賞、表現與創新 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
七	3/20 3/26	二、水的移動	毛細現象、虹吸現象	1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性。 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。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.藉由動手操作，利用毛細現象進行遊戲。 2.察覺虹吸現象的產生需要哪些條件的配合。	【活動 1-3】生活中的毛細現象 1.請學生上台分享自己的渲染畫。 2.請學生上台分享自己設計的毛細現象遊戲。 【活動 2-1】怎樣讓水流出來 1.教師以圖示或是實際的情境向學生展示混濁的水族箱，並請學生藉由生活經驗，舉出幫水族箱換水的各種方法，比較各種方法的優缺點。 2.教師請學生嘗試操作虹吸原理實驗，讓學生察覺虹吸現象的產生需要特定條件。 3.播放實驗示範影片或是教師自進行實際操作的示範。 4.提醒學生實驗過程中水管必須裝滿水，將裝滿水的管子一端放入水族箱內一端放在水族箱外，並且出水口必須低於水族箱內的水面。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.顏色水 3.小型水族箱（自然教室備用） 4.毛巾 5.透明水管 6.裝水容器 學生： 1.廚房紙巾 2.水	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【海洋教育】 4-2-1 認識水的性質與其重要性。 4-2-2 說明水與日常生活的關係及其重要性。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
八	3/27 4/2	二、水的移動	虹吸現象	1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 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。 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性。 3-2-0-2 察覺只要實驗的情況相同，產生的結果會很相近。 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。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.了解產生虹吸現象需要哪些條件。 2.能利用虹吸現象來吸水。 3.藉由操作，體會虹吸現象產生的條件與狀況。	【活動 2-1】怎樣讓水流出來 1.引導學生實際操作並分享操作後的心得與發現。 2.教師介紹虹吸現象的定義，使學生認識並能熟悉虹吸現象的操作。 3.使學生瞭解只要同時滿足水管內裝滿水，以及出水口低於水面的這兩個條件，虹吸現象就會發生。 4.教師接著提出並實作利用兩隻可彎吸管製造虹吸現象的遊戲，調整虹吸管兩端水位的高低，讓學生察覺虹吸現象會因兩端水平面相同而停止。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.小型水族箱（自然教室備用） 4.透明水管 5.大小相同的燒杯 6.膠帶 7.重點識線片 學生： 1.可彎吸管 2.水	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-2 尊重不同性別者做決定的自主權。 【海洋教育】 4-2-1 認識水的性質與其重要性。 4-2-2 說明水與日常生活的關係及其重要性。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
九	4/3 4/9	二、水的移動	認識連通管	1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性。 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。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.察覺水管裡的水面總是保持一樣高度。 2.知道連通管的定義 3.能利用連通管原理測量水平。 4.知道連通管的定義 5.能利用連通管原理測量水平。	【活動 3-1】奇妙的連通管 1.教師請學生回想生活經驗，如裝水的寶特瓶傾斜，水面靜止後依然會維持水平、水倒入各種不同形狀底部相通的容器時，靜止後水面依樣高等情形。 2.教師請學生預測實驗結果，引起學生的學習動機。 3.透過教師實際操作與試驗，使學生察覺不管怎麼改變水管兩端的高度，兩端的水面仍然一樣高；如果有一端特別低，水則會從低的那端流出來。 4.教師操作水管連接容器的試驗，使學生更加認識連通管原理。 5.教師提及連通管原理的應用，舉例利用裝了水的水管測量牆上的畫或是待測物是否水平。	3	教師： 1.橡皮塞 2.透明水管 3.透明容器 4.科學 Follow Me 學生： 1.水 2.寶特瓶 3.小刀或剪刀	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-2 尊重不同性別者做決定的自主權。 【海洋教育】 4-2-1 認識水的性質與其重要性。 4-2-2 說明水與日常生活的關係及其重要性。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十	4/10 4/16	二、水的移動	認識連通管	1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性。 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 相信細心的觀察和每一層的詢問，常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。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 6-2-3-1 養成主動參與工作的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.能了解日常生活中，連通管原理的應用。	【活動 3-1】奇妙的連通管 1.教師請學生蒐集資料，尋找更多連通管原理應用的例子。 2.教師可以補充熱水瓶外側顯示水位的透明板、馬桶底部的水管、洗手台下的 U 形管設計等都是連通管原理的應用，使學生加深印象。 【科學閱讀】自來水怎麼來 藉由生活實例，讓學生了解連通管在自來水運輸過程中的應用。 【科學漫畫】倒不滿的酒杯 透過圖像呈現古人發明九龍杯的過程及杯中的構造，了解古人的智慧。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.重點學習影片	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 5-2-2 具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
十一	4/17 4/23	三、昆蟲家族	認識昆蟲	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。 2-2-2-2 知道陸生（或水生）動物外形特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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。 6-2-3-1 養成主動參與工作的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.認識昆蟲的外形特徵和身體構造。 2.知道如何分辨昆蟲。 3.學習觀察昆蟲的方法，並實地進行校園昆蟲調查。	【活動 1-1】昆蟲的特徵 1.教師透過之前學過的動物單元喚起學生的舊經驗，並讓學生回想昆蟲的外型特徵並分享。 2.教師可以藉由觀察圖片、播放影片或分享生活經驗的方式使學生了解昆蟲的共同特徵、外形特徵和特殊構造。 3.教師教導學生昆蟲有六隻腳，身體主要分成頭、胸、腹三部分，有些具有翅膀、觸角等。 4.教師教導學生昆蟲的主要運動器官為腳和翅膀，並且此兩個器官皆長在昆蟲的胸部。 5.教師引導學生透過昆蟲的特徵分辨哪些小動物是昆蟲而哪些小動物不是昆蟲。 【活動 1-2】拜訪校園裡的昆蟲 1.透過討論，了解觀察昆蟲的方法與注意事項。	3	教師： 1.科學 Follow Me 學生： 1.昆蟲圖鑑	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-2 能藉由感官接觸環境中的動、植物和景觀，欣賞自然之美，並能以多元的方式表達內心感受。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 5-2-2 具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十二	4/24 4/30	三、昆蟲家族	認識昆蟲、昆蟲的一生	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。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-2-2 知道陸生（或水生）動物外形特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-3-1 養成主動參與工作的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.認識昆蟲的運動方式與生活習性。 2.擬定飼養計畫，準備飼養昆蟲所需的物品。	【活動 1-2】拜訪校園裡的昆蟲 1.透過觀察與討論，發現昆蟲有不同的運動方式，通常用以運動的構造會比較發達。 2.透過觀察，發現有些昆蟲幼蟲和成蟲的食性不一樣。 3.透過討論與觀察，察覺昆蟲還有許多有趣的生態行為，值得仔細研究。 4.透過觀察或自身經驗，知道有些昆蟲的幼蟲和成蟲長得不一樣。 【活動 2-1】飼養昆蟲的準備 1.能藉由討論與查資料，依據自己的能力，決定要飼養的昆蟲種類，並且擬定適當的昆蟲飼養計畫。	3	教師： 1.放大鏡（自然教室備用） 2.放大罐 3.毛筆 4.科學 Follow Me 5.重點線與標記 學生： 1.昆蟲圖鑑 2.調查紀錄表	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【環境教育】 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 5-2-2 具有參與調查生活周遭環境問題的經驗。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。 【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。	四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 七、規畫、組織與實踐 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主 題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
十三	5/1 5/7	三、昆蟲家族	昆蟲的一生	1-2-5-1 能運用表格、圖表（如解讀資料及登錄資料）。 2-2-2-1 實地種植一種植物，飼養一種小動物，並彼此交換經驗。藉此栽種知道植物各有其特殊的構造，學習安排日照、提供水份、溶製肥料、選擇土壤等種植的技術。 2-2-2-2 知道陸生（或水生）動物外形特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常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？」，遇事先自行思考解決的辦法。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.飼養不同的昆蟲，所需要準備的物品也不同。 2.依據飼養計畫，布置昆蟲的家。 3.不同的昆蟲，所需要的飼養環境也不同。 4.藉由觀察，能發現飼養的問題，並提出解決的方法。 5.知道觀察所飼養的昆蟲時，要記錄昆蟲的哪些變化。	【活動 2-1】飼養昆蟲的準備 1.引導學生思考想要共同飼養什麼昆蟲，以及飼養昆蟲需要準備的物品。 2.依據飼養計畫，布置飼養昆蟲的環境，並知道飼養昆蟲應注意的事項，以維持昆蟲的健康。 3.引導學生提出飼養過程中所發現的問題，並思考如何解決這些問題。 【活動 2-2】昆蟲保母日記 1.透過實際飼養，了解觀察和記錄的重點。 2.能思考記錄昆蟲成長需包含的項目，設計適當的飼養紀錄表。 3.透過實際飼養與觀察，發現飼養過程中的問題，並能提出解決方法。	3	教師： 1.放大鏡（自然教室備用） 2. 昆蟲飼養箱 3. 紗網、支架 4. 昆蟲的食物 5. 罐子 6.科學 Follow Me 學生： 1.昆蟲圖鑑 2.調查紀錄表 3.水 4.觀察紀錄表	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【環境教育】 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
十四	5/8 5/14	三、昆蟲家族	昆蟲的一生、昆蟲與環境	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。 2-2-2-1 實地種植一種植物，飼養一種小動物，並彼此交換經驗。藉此栽種知道植物各有其特殊的構造，學習安排日照、提供水份、溶製肥料、選擇土壤等種植的技術。 2-2-2-2 知道陸生（或水生）動物外形特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.針對昆蟲的成長變化，設計飼養紀錄表。 2.能發現飼養的問題，並提出解決方法。 3.能知道昆蟲一生成長變化的過程。 4.能認識不同昆蟲成長變化的差異。 5.認識昆蟲與環境的關係及其所面臨的危機。	【活動 2-2】昆蟲保母日記 1.透過閱讀，知道有些昆蟲有蛻皮化蛹的行為，作為日後觀察昆蟲生長變化的參考資料。 【活動 2-3】昆蟲的成長變化 1.透過飼養活動與觀察記錄，知道昆蟲一生的成長變化。 2.知道昆蟲的成長變化很多樣，不是每一種昆蟲都會有一樣的成長過程。 【活動 3-1】愛護昆蟲 1.透過討論與分享生活經驗，了解昆蟲與其他生物及環境間的關係。 2.透過討論與思考，知道昆蟲對生態的重要性，以及目前所遭受的危機，培養尊重生命、愛護環境的情操。 【科學閱讀】 以法布爾的故事，培養學生尊重生命以及實事求是的精神。 【科學漫畫】冀金龜的便當 以圖像方式呈現冀金龜以冀便為食的特性，了解每一種生物對地球的生態都扮演重要的角色。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.重點學習單 學生： 1.直尺 2.觀察紀錄表	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【環境教育】 1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 3-2-1 思考生物與非生物在環境中存在的價值。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十五	5/15 5/21	四、奇妙的電路	燈泡亮了	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 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。 2-2-2-2 知道陸生（或水生）動物外形特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。 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。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。	1.認識電池、電線和燈泡的構造。 2.學習通路、斷路的概念。 3.試驗燈泡的串聯與並聯的接法。	【活動 1-1】讓燈泡發亮 1.透過觀察，認識電池、電線、燈泡的特徵。 2.教師介紹通路和斷路的觀念，並請學生到黑板上繪製電池和燈泡連接方式後再進行實作。 3.使學生透過實作加深對通路和斷路的理解。 【活動 1-2】電路的串聯與並聯 1.認識燈泡的串聯、並聯方式。 2.透過實際操作，試驗燈泡的串聯與並聯的接法。 3.透過不同的電路接法，解決讓燈泡更亮的問題；以及培養運用器材完成作品的能力。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.電線 3.燈泡 4.燈泡底座 學生： 1.3 號乾電池	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
十六	5/22 5/28	四、奇妙的電路	燈泡亮了、電路與開關	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-2 能形成預測式的假設（例如這球一定跳得高，因…）。 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3 能安全妥善的使用日常生活中的器具。	1.試驗電池的串聯與並聯的接法。 2.認識導電和不導電的物品。 3.練習製作開關和物品上的開關。	【活動 1-2】電路的串聯與並聯 1.認識電池的串聯、並聯方式。 2.透過實際操作，比較電池的串聯與並聯燈泡亮度的差異。 3.透過不同的電路接法，解決讓燈泡更亮的問題。 【活動 2-1】哪些物品會導電 1.透過實際操作，認識導電和不導電的物品。 2.透過操作試驗，培養正確連接電路的能力。 【活動 2-2】設計簡易開關 1.學習製作開關，控制電路的通路和斷路。 2.認識生活中各種物品的開關。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.電線 3.燈泡 4.燈泡底座 5.3 號電池盒 學生： 1.3 號乾電池 2.小迴紋針 3.紙卡	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十七	5/29 6/4	四、奇妙的電路	電的應用	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。 1-2-3-2 能形成預測式的假設（例如這球一定跳得高，因…）。 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。 2-2-3-1 認識物質除了外表特徵之外，亦有性質的不同，例如溶解性質、磁性、導電性等。並應用這些性質來分離或結合它們。知道物質可因燃燒、氧化、發酵而改變，這些改變和溫度、水、空氣可能都有關。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.察覺小馬達可以使物品動起來。 2.試驗電池連接方向與小馬達轉動方向有關。	【活動 3-1】通電的小馬達 1.能連接電池、電線和小馬達的電路，使小馬達轉動。 2.透過操作，察覺當電池反裝時，小馬達的轉動方向也會改變，並能提出清楚觀察小馬達轉動方向的方法。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.電線 學生： 1.3 號乾電池 2.紙片 3.小馬達	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【生涯發展教育】 3-2-2 學習如何解決問題及做決定。	二、欣賞、表現與創新 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

起訖週次	起訖日期	主題	單元名稱	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
十八	6/5 6/11	四、奇妙的電路	電的應用	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，在想办法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的瞭解，再藉此了解來著手改進。 4-2-1-1 了解科技在生活中的重要性。 4-2-2-1 體會個人生活與科技的互動關係。 4-2-2-3 體會科技與家庭生活的互動關係。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3 能安全妥善的使用日常生活中的器具。	1.使用電池、電線和小馬達設計玩具。 2.電和生活有密切的關係。 3.察覺電能幫我們做許多事。 4.知道並討論電器的功能和用電注意事項。 5.知道日常生活中節約用電的方法。	【活動 3-2】製作通電玩具 1.用電池、電線、燈泡製作玩具。 2.透過製作玩具，培養正確連接電路的能力，及運用器材完成作品的習慣。 3.教師引導說明，利用小馬達連接通路，可以製作小型電風扇。 4.透過操作，使用電池、電線和小馬達設計通電玩具。	3	教師： 1.科學 Follow Me 2.重點線線線線線 3.電線 4.3 號電池盒 學生： 1.3 號乾電池 2.小迴紋針 3.紙卡 4.通電的玩具 5.小馬達 6.彩色扇葉	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意點心與生活用品。 【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十九	6/12 6/18	四、奇妙的電路	電的應用	4-2-2-3 體會科技與家庭生活的互動關係。 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。 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，遇事先自行思考解決的辦法。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。 7-2-0-3 能安全妥善的使用日常生活中的器具。	1.電和生活有密切的關係。 2.察覺電能幫我們做許多事。 3.知道並討論電器的功能和用電注意事項。 4.知道日常生活中節約用電的方法。	【活動 3-3】有電真方便 1.能說出有電池的電器及其用途。 2.能察覺廢電池處理方法。 3.透過討論與分享生活經驗，了解電在生活中的重要性。 4.察覺有些電器不需要電池，而是使用電力公司送過來的電而運作。 5.透過討論與分享，了解科技與生活間的關係，並能知道用電的注意事項及建立節約用電的概念。	3	教師： 1.重點線線線線線	1.實作評量 2.口頭評量 3.習作評量	【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
二十	6/19 6/25	四、奇妙的電路	電的應用	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 瞭解科技在生活中的重要性。 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。 7-2-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法。	1.能認識耳熟能詳的科學家背景及其成就。	【科學閱讀】永不停止的發明家 1.藉由閱讀愛迪生的故事，啟發學生對於創新發明的研究，並讓學生了解愛迪生對於科學研究的努力及永不放棄的精神。			1.口頭評量	【資訊教育】 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。 【性別平等教育】 3-2-1 運用科技與媒體資源，不因性別而有差異。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享